

UNISALESIANO
Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium*
Curso de Fisioterapia

BIANCA BRANCATTE FRANCISCO
LISLEY FERNANDA MAGALHÃES LEITE VIEIRA
MARIANA VIOLA DOS SANTOS

BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO FUNCIONAL NA
MUSCULATURA ABDOMINAL
Unisalesiano
Lins – São Paulo

LINS – SP
2012

BIANCA BRANCATTE FRANCISCO
LISLEY FERNANDA MAGALHÃES LEITE VIEIRA
MARIANA VIOLA DOS SANTOS

BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO FUNCIONAL NA MUSCULATURA
ABDOMINAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium*, curso de Fisioterapia, sob a orientação da Prof^a Esp. Cristiane Rissato Jettar Lima e orientação técnica da Prof^a M. SC Ana Beatriz Lima.

Francisco, Bianca Brancatte; Vieira, Lisley Fernanda Magalhães Leite; Santos, Mariana Violados

F893b Benefícios do treinamento funcional na musculatura abdominal / Bianca Brancatte Francisco; Lisley Fernanda Magalhães Leite; Mariana Viola dos Santos. -- Lins, 2012.
65p. il. 31cm.

Monografia apresentada ao Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* – UNISALESIANO, Lins-SP, para graduação em Fisioterapia, 2012.

Orientadores: Ana Beatriz Lima; Cristiane RissatoJettarLima

1. Treinamento funcional. 2. Força. 3. Flexibilidade. 4. Equilíbrio. 5. Musculatura abdominal. I Título.

CDU 615.8

BIANCA BRANCATTE FRANCISCO
LISLEY FERNANDA MAGALHÃES LEITE VIEIRA
MARIANA VIOLA DOS SANTOS

BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO FUNCIONAL NA MUSCULATURA
ABDOMINAL

Monografia Apresentada ao Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium*,
para obtenção do título de Fisioterapeuta.

Aprovada em: __/__/__

Banca Examinadora:

Prof(a) Orientador (a): Cristiane Rissatto Jettar Lima

Titulação: _____

Assinatura: _____

1º Prof(a): _____

Titulação: _____

Assinatura: _____

2º Prof(a): _____

Titulação: _____

Assinatura: _____

Dedico este Trabalho:

À minha ***Família*** que não mediu esforços para que eu tivesse uma educação de qualidade e acreditam no meu sucesso.

Bianca Brancatte Francisco.

Ao meu namorado ***Thales*** que acompanhou minha trajetória acadêmica desde o início e sempre esteve disposto a ajudar quando precisei, me dando força nos momentos difíceis.

Bianca Brancatte Francisco.

À minhas amigas: ***Kathleen, Rafaela, Mirieli, Joice e Flávia***, que acreditaram em nós e deram uma força enorme para que este trabalho fosse realizado.

Bianca Brancatte Francisco.

Às minhas amigas ***Taiara Verena e Estela*** que iniciaram o curso, mas decidiram seguir outro caminho quando estavam no meio do curso. De qualquer maneira ainda moram no meu coração e nunca vou me esquecer da força que me deram no início.

Bianca Brancatte Francisco.

À professora ***Aninha*** que foi parceira, mãe, amiga, conselheira durante toda a formação e especialmente quando ingressamos no Núcleo.

Bianca Brancatte Francisco.

A ***todos os professores*** que fizeram parte dessa minha formação, mesmo aqueles que hoje não se encontram na instituição. Muito obrigada pela paciência, dedicação e persistência com seus alunos.

Bianca Brancatte Francisco.

Às ***minhas companheiras de curso***. Enfrentamos bons e maus momentos, mas superamos os obstáculos. Obrigada pela parceria e dedicação.

Bianca Brancatte Francisco.

Dedicatória

Meu esposo: Paulo Guilherme.

Pelas inúmeras noites que ficou me aguardando até altas horas da noite, quando o ônibus não quebrava e já era madrugada quando chegava para me levar para casa e voltar a dormir. E por inúmeras outras coisas que durante estes quatro anos em que estive sempre ao meu lado nos momentos bons e ruins... Com certeza, sem você não teria chegado até aqui!

Muito obrigada, beijos, te amo muito!

Lisley.

Aos meus pais: Nilberto e Néia.

Agradeço por terem me ensinado a ser uma pessoa batalhadora, que não desiste dos seus sonhos. E graças a força que me passaram, o caráter que deram como exemplo, consegui alcançar o meu objetivo de concluir uma faculdade. Meta que parecia impossível, mas foi realizada graças a Deus e vocês também.

Obrigada por tudo!

Lisley.

Aos meus avós: Belmiro e Nice.

Os quais eu morei durante boa parte da minha vida, e que me incentivaram desde o começo e me deram o maior apoio por todo o tempo que me acolheram e mesmo depois que me casei, para terminar os estudos.

Sem a ajuda de vocês, eu não teria conseguido.

Lisley

Ao meu sogro Munir e minha sogra Ana.

Sou grata por tantas marmitas que todas as noites me mandavam quando chegava da faculdade e tantas outras ajudas que prestam até hoje.

Vocês são realmente como segundo pais para mim.

Lisley.

Ao vô Paulo e vó Mariquinha.

Que sempre me trataram de forma especial, participando da realização deste sonho estando sempre presente durante esta fase da minha vida, mesmo não sendo parente de sangue, mas de coração!

Que Deus lhes deem em dobro.

Lisley.

Dedico este trabalho:

Em primeiro lugar dedico este trabalho Deus por ter me oferecido a oportunidade de viver e evoluir a cada dia, pois sem a Sua ajuda, eu não estaria onde estou, não conseguiria conquistar o que conquistei!

Mariana Viola dos Santos

Aos Meus pais LINDOS que me propiciaram uma vida digna onde eu pudesse crescer e me fizeram acreditar que realizar sonhos só depende da minha força e vontade; por seus esforços, dedicação e compreensão em todos os momentos desta e de outras caminhadas.

Mariana Viola dos Santos

Ao meu irmãozão não tenho palavras para descrever o quanto o amo, mesmo com a distância sempre me incentivou e me apoiou.

Mariana Viola dos Santos

Dedico ao meu noivo que do seu jeitinho esteve sempre ao meu lado me deu apoio e incentivo.

Mariana Viola dos Santos

Aos meus professores e amigos de turma que fizeram e fazem parte da minha caminhada em especial Bianca e a Lislely minhas companheiras e responsáveis por realizar com muito carinho este trabalho.

Mariana Viola dos Santos

Agradecimentos

À *Deus* que nos abençoou e nos guardou, nos fez fortes e sábios. Colocou-nos diante de situações para que hoje fossemos pessoas melhores e sábias. Sou grata pelos bons momentos, mas especialmente pelos maus, pois são nessas situações que aprendemos a sermos sensatos.

“Tudo quanto te vier à mão para fazer, faze-o conforme as tuas forças, porque na sepultura, para onde tu vais, não há obra nem projeto, nem conhecimento, nem sabedoria alguma.”

Eclesiastes 9: 10

À professora Cris

Com muita paciência (respirou fundo, hehe) e nos orientou. Que abriu essa janela que eu não conhecia e me fez ir a fundo ao assunto. Identifiquei-me e pretendo trabalhar com a área, pois me encontrei profissionalmente com esta metodologia de trabalho que é o treino funcional.

As minhas parceiras de monografia

Foram muitos os obstáculos, mas superamos juntas essa etapa de nossas vidas. Obrigada, Mari pelo carinho e paciência comigo. Sempre Levarei comigo esta amizade que construímos. Obrigada, Lislely pela confiança. Por ter me convidado para fazer este trabalho com você. Vocês moram no meu coração.

Aos Professores Wonder e Horita

Socorreram-nos já nos 45 minutos do segundo tempo! Imensa gratidão eu sinto! Dispuseram-se para nos ajudar sem receios.

Ao Nosso amigo Cleverth Japa

Formatou nossa monografia! Eu não daria conta sozinha, hahaha.

Além disso, foi nosso psicólogo particular, ouvindo nossos “causos” do dia-a-dia. Obrigada pela amizade sincera e paciência.

À minha amiga Kathleen JÚLIA

Foi a única que fez todos os estágios comigo. Passamos por bons e maus momentos, mas a amizade sincera prevalece, não é? Compartilhamos exercícios, idéias, bombons, bolos, tortas, pães de queijo, até conta no cartão de crédito!

Muito obrigada por tudo, você merece todo sucesso do mundo!

Às participantes da pesquisa

Obrigada por dispuserem um tempo do seu dia para contribuir com nosso trabalho. Vocês foram nota 10! Comprometeram-se e não nos deixaram na mão em nenhum momento. Que suas forças não estejam apenas nos transversos e oblíquos, mas também dentro dos seus corações.

Bianca

Agradecimentos

À Deus:

Por estar presente em todos os momentos de minha vida, me ajudando e olhando por mim durante estes quatro anos em que viajei todos os dias e nunca me aconteceu nada de grave e superando todas as dificuldades devido a benção dele sobre minha vida. “Porque tudo posso naquele que me fortalece”, diz o senhor e graças a ele alcancei o meu objetivo de estar concluindo mais uma fase de minha vida.

Agradeço por inúmeras bênçãos!

À Bianca e Mariana:

Minhas parceiras de TCC, as quais pude conhecer e estar mais próxima durante este período de construção deste trabalho, sendo pessoas companheiras e compreensivas para juntas conseguirmos realizar mais esta etapa. Que Deus abençoe a vocês nesta nova fase de suas vidas após a conclusão do curso como fisioterapeutas e que suas metas sejam alcançadas!

Foi muito bom conhecer vocês...
Beijos.

Para Cristiane:

Nossa orientadora, por nos auxiliar neste trabalho, corrigindo o que necessário e orientando o caminho, além de tudo que nos ensinou no período que foi professora acrescentando-me conhecimento para sempre.

Muito obrigada por tudo!

Aos professores:

A todos que por um longo ou breve período estiveram durante estes quatro anos junto com todos nós passando conhecimento para podermos chegar até aqui.

Dom que receberam e ministraram muito bem.

Aos colegas:

Àqueles que se fizeram presentes na hora que rimos juntos e que choramos juntos. Uns, tínhamos mais contato e outros menos, mas juntos formamos uma grande família, pessoas que vão ficar marcadas para o resto de minha vida. Aos companheiros de estágio, que muito me ajudaram no dia-a-dia. Tenham boa sorte...

Vocês são especiais para mim. Beijos e abraços...

Lisley

Agradecimentos

*“É difícil agradecer todas as pessoas, que de algum modo nos momentos de paz e ou turbulência nesses quatro anos fizeram ou fazem parte da minha vida, por este motivo inicialmente agradeço a **TODOS** de coração”.*

Agradeço aos meus pais Neide e Filadelfo pela determinação e luta na minha formação. E olha que dei trabalho, né!?(risos). Não tenho palavras para descrever o orgulho, gratidão e o amor que sinto por vocês! Por todos os momentos em que pensei não conseguir mais, vocês não me deixaram desistir, sempre me apoiaram e hoje estou aqui!Conseguimos!

Agradeço ao meu irmão João Ricardo (Feiiiiiooooo); por mais difícil que fossem as circunstâncias, por toda essa distância sempre cuidou de mim, teve confiança. Consegui Juuuão! Amo você meu preto!

Agradeço a minha Tia Lourdes (Madiinha), mesmo lá em Porto Velho (RO) estive a par de todo esse nosso trabalho, me ajudou, aconselhou, incentivou! Muito Obrigada Tia Linda!

Agradeço ao meu “Digníssimo”, “Sherekão”, o Meu “Gu”, por ser quem é, do jeito que é!! Que me acompanhou durante essa etapa, me escutou (mesmo me chamando de “burrinho” (risos))! Minha Vida, tenho muito orgulho de ser a sua noiva carrego seu exemplo de força e determinação sempre comigo!!! Amo você!

Aos meus sogros também por toda força, carinho e paciência! Especialmente à Dona Palmira pelas longas conversas e todos os conselhos!

Agradeço a todos meus professores por toda a dedicação e carinho durante esses quatro anos, em especial a Márcia, Júnior, Ana, Flávio, Evandro, Fernando, Muito obrigada! A Cris nossa orientadora pelos puxões de orelha e por dividir todo seu conhecimento, a Aninha por todo seu amor e dedicação tanto como coordenadora, como professora, amiga, conselheira! Obrigada Mãezona! Aos professores Wonder e Horita e nosso amigo Psico. Cleverth por nos socorrer nos últimos momentos!

Agradeço as minhas amigas e supervisoras de estágio Bruna e Carol por toda a força, conselhos e carinho dedicados durante esses 2 últimos anos.

As meninas que se dispuseram a realizar os exercícios e passar um tempinho a mais conosco nas terças e quintas de manhã! Sem vocês nada seria possível! Muito Obrigada!

Agradeço a minha turma do primeiro estágio, o trio de masoquistas (risos), mesmo eu não estando a todo momento presente durante esse tempo sempre pude contar com vocês, pedir socorro nos momentos de insegurança! Vocês foram muito mais do que COMPANHEIRAS de estágio! A Jukss, Julietchiii, Jubi, Juuuuuuu, sempre responsável, meu orgulho! Aaah, como eu te amo! Jé, como come essa menina! “Que absssssssurdo!” Linda... e nossas conversas sobre “Eles”. Biiina, guerreira, suuuuper tímida, quantas descobertas esse ano, hein!?” (risos). Ao Índião também, ele fez toda a diferença durante o estágio no hospital!! Não tenho palavras para dizer o quanto me diverti, o quanto aprendi e o quanto vocês são importantes para mim. Desejo de todo coração que continue assim para toda a minha vida! Aos meus amigos de classe, estágio e com certeza futuros excelentes profissionais! Dri (pequena), Kath(Djúlia), Gi(Gisssele), Dri(GRANDE), Jonathan (Kuatiii e o nosso Parmerinha!), Rafinha (Fela!(quantos babados durante esses 4 anos, hein!?!)),Tháisa (Thaaata),Camila...aahhh...OOh Camilaaaa!!!Camilaaaa...Flavinha(quanto chororô aturou né?Furabia!) e Mirieli (Miiii, Bebê)Linda de viver, minhas companheiras de Núcleo(NAIÁEE) também! E em especial as minhas companheiras Lisley por me deixar fazer parte deste projeto e Bianca (Biiiii, você se tornou mais que uma amiga durante esses quatro anos. Minha companheira de todos os dias, todas as horas, passamos mais tempo juntas do que qualquer um de nossos parentes, namorados...(risos). Agradeço a Deus todos os dias por ter te colocado em minha vida,irmãzinha. Amo você!!!!!!). Nós partilhamos cada descoberta, desafio e conquista. Dividimos medos, incertezas e inseguranças... Mas somamos entusiasmo, forças e alegrias. A presença de vocês tornou mais amena a minha jornada! Deixaram a mim a responsabilidade de representar a nossa sala e hoje tenho orgulho de dizer que me tornei fisioterapeuta junto com todos vocês! Muito obrigada!

Agradeço aos meus amigos e parceiros do terceiro ano Jéssika, Gui e Joyce pela dedicação, paciência e carinho, sem vocês eu com certeza não teria conseguido. E a todos os outros que fizeram das minhas tardes na clínica de ortopedia muito melhores: Carlinha, Carol, Ker, Ane, Diego, Paty, Fabiana,Adriano (Japa),Valesca. Valeu galera!

Finalmente agradeço a Deus por tornar possível realizar todos esses agradecimentos às pessoas que tornaram a minha vida mais afetuosa. Por sempre estar ao meu lado, nas minhas quedas, nas minhas fraquezas, nas lutas e controvérsias, vitórias e derrotas. Sei que, principalmente agora, esta ao meu lado. Obrigado por este presente. Obrigado por tudo que vi, ouvi e aprendi. Obrigado pela graça. Obrigado pela Vida!

Mariana

RESUMO

O treinamento funcional é a mais recente maneira de se melhorar o condicionamento físico para que sejam alcançados padrões de movimento mais eficientes com ênfase no aprimoramento da capacidade funcional. Baseia-se em uma prescrição segura e coerente de exercícios que permite a estimulação do corpo humano, melhorando todas as qualidades do sistema músculo esquelético e seus sistemas interdependentes. O objetivo geral do estudo é demonstrar se o treinamento funcional aplicado nas musculaturas superficial e profunda tem influência na estabilização da coluna das participantes da pesquisa. Será observado também se haverá melhora da força, flexibilidade, eficiência de movimento, postura estática e redução de centímetros na região abdominal. A amostra foi constituída por um grupo de 10 indivíduos fisicamente ativos do gênero feminino com média de idade de 22 ± 4 anos. Cinco delas realizaram exercícios de treinamento funcional durante treze sessões duas vezes por semana com intervalo de um dia de descanso (terça e quinta-feira) e as outras cinco não realizaram atividade física. Ambos os grupos comprometeram-se a não seguir nenhuma dieta específica durante a realização da pesquisa. Todas as participantes foram submetidas a uma avaliação da força abdominal, flexibilidade e equilíbrio no primeiro dia dos exercícios e no último dia para verificar a evolução do tratamento. Foram realizados 10 exercícios: dois primeiros de movimentos que preparam a musculatura abdominal e o restante de fortalecimento, finalizados com alongamentos estáticos. Para a comparação dos dados, utilizou-se teste T para duas amostras em par para médias considerando significantes valores com $p \leq 0,05$ e Teste T para duas amostras presumindo variâncias equivalentes ou diferentes considerando significantes valores de $p \leq 0,05$ e utilizado também o teste Mann Whitney indicado quando o número de elementos é reduzido. Os resultados obtidos demonstraram que os exercícios propostos neste estudo foram eficazes para ganho de equilíbrio: $219,2 \pm 14,1$ (lado direito) e $184,6 \pm 51,03$ (lado esquerdo), força abdominal: $78,8 \pm 23,6$, oblíquos: $80 \pm 27,2$ (lado direito) $82,2 \pm 28,9$ (lado esquerdo); flexibilidade: $19,4 \pm 7,9$; perimetria: $67,7 \pm 4,41$. Conclui-se que o treinamento funcional aplicado para musculatura abdominal alcançou os objetivos aqui propostos com exceção da perimetria abdominal, pois não se obteve diferença estatística significativa.

Palavras chaves: Treinamento funcional. Força. Flexibilidade. Equilíbrio. Musculatura abdominal.

ABSTRACT

Functional training is the most recent way to improve physical conditioning so that more efficient standards of movement may be achieved with an emphasis on the improvement of functional capacity. It is based on a safe and coherent prescription of exercises that stimulate the human body, enhancing all of the qualities of the muscle-skeletal system and other interdependent systems. The overall objective of the study is to demonstrate if functional training, when applied to deep and superficial musculature, has an influence on the research participants' strength improvement. It will also be observed if there is an improvement in strength, flexibility, movement efficiency, static posture, and a centimeter reduction in the abdominal region. The sample was made up of a group of ten, physically active, female individuals with a median age of 22 ± 4 . Five of the participants did functional training during thirteen sessions, done twice a week with one day of rest between two sessions (Tuesday and Thursday) while the other five did not do any physical activity. Both of the groups agreed to not follow any specific diet during the research. All of the participants submitted to an evaluation of abdominal strength, flexibility, and balance on the first and the last day of exercise to verify the evolution of treatment. Ten exercises were executed, the first two being preparatory for the abdominal muscles, and the remaining exercises for strengthening, finishing with static stretching. To compare the data, we used t-test for paired two samples for means considering significant values with $p \leq 0.05$ and t test for two samples assuming equal variances or different considering significant p values ≤ 0.05 and also used Mann Whitney indicated when the number of elements is reduced. The results showed that the exercises in this study were effective to gain balance: 219.2 ± 14.1 (right side) and 184.6 ± 51.03 (left), abdominal strength: 78.8 ± 23.6 , oblique : 80 ± 27.2 (right side) 82.2 ± 28.9 (left); flexibility: 19.4 ± 7.9 ; perimetry: 67.7 ± 4.41 . We conclude that functional training abdominal muscles applied to achieve the objectives proposed here except for abdominal girth, because no statistically significant difference was obtained.

Key words: *Functional training. Strength. Flexibility. Balance. Abdominal Musculature*

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Comparação das Características dos sujeitos no pré e pós-treino, Grupo Intervenção, Grupo Controle. Força de Oblíquos.....	41
TABELA 2 – Comparação das Características dos sujeitos no pré e pós-treino, Grupo Intervenção, Grupo Controle. Equilíbrio Uni-Podal:	41
Tabela 3- Comparação das características dos sujeitos no pré e pós-treino Grupo Intervenção, Grupo controle. 3 ° Dedo solo:	42
Tabela 4- Comparação das características dos sujeitos no pré e pós-treino Grupo Intervenção, Grupo controle. Perimetria:	42
Tabela 5- Comparação das características dos sujeitos no pré e pós-treino Grupo Intervenção, Grupo controle. Força Reto abdominal e Transverso abdominal:	42
Tabela 6- Comparação das características dos sujeitos no pré e pós-treino Grupo Controle, Escala de Borg Modificada:	43
Tabela 7 - Comparação das características dos sujeitos no pré e pós-treino Grupo Intervenção, Escala de Borg Modificada:	43

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

GC – Grupo Controle

GI - Grupo Intervenção

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1 CONCEITOS PRELIMINARES.....	18
1.1 O Treinamento Funcional.....	18
1.2 Metodologia do Treinamento Funcional.....	19
1.3 Anátomofisiologia dos Músculos Abdominais e suas Importâncias	20
1.3.1 Músculos do <i>Core</i> e suas Respectivas Regiões	21
1.3.2 Músculo Multífido	21
1.3.3 Músculo Transverso.....	22
1.3.4 Músculos Reto do Abdômen.....	23
1.3.5 Cinesiologia e Biomecânica – Coluna e tronco em conjunto	23
1.3.6 Biomecânica da Pelve	24
1.3.6.1 Sacro.....	26
1.3.6.2 Biomecânica do Sacro	26
1.3.6.3 Região Lombar	26
1.3.7 Músculos motores do tronco.....	27
1.3.8 Músculos Posteriores do Tronco.....	27
1.3.9 Glúteo	27
1.4 O sistema de estabilização da coluna vertebral.....	28
1.4.1 O subsistema passivo ligamentar	31
1.4.2 O subsistema (músculo-tendinoso) ativo	32
1.4.3 O subsistema de controle neural	32
1.5 Força.....	33
1.6 Flexibilidade	33
1.7 Equilíbrio.....	33
1.8 Velocidade de Potência	34
2 O EXPERIMENTO	34
2.1 Casuísticas e Métodos.....	34
2.2 Sujeitos	35
2.3 Material	35
2.4 Testes	35
2.4.1 Teste de Flexibilidade 3º dedo-solo.	35
2.4.2 Teste de Percepção de Esforço – Escala de Borg.....	35
2.4.3 Avaliação de Força de Transverso e Reto abdominal	36

2.4.4 Avaliação de Força de Transverso e Oblíquos	36
2.4.5 Avaliação de Equilíbrio Estático e Estabilização Uni-Podal	37
2.4.6 Avaliação da Perimetria	37
2.5 Procedimentos	37
2.5.1 Exercícios	38
2.5.1.1 Prancha lateral.....	38
2.5.1.2 Prancha Frontal	38
2.5.1.3 Flexão de joelho e quadril suspenso na <i>Fitball</i>	38
2.5.1.4 Flexão e Extensão de Quadril da <i>Fitball</i>	38
2.5.1.5 Flexão de Braços na <i>Fitball</i>	39
2.5.1.6 Prancha Romana	39
2.5.1.7 Abdominal na Bola.....	39
2.5.1.8 Avanço a frente e para trás.....	39
2.5.2 Alongamentos	40
2.6 Análises Estatísticas	40
2.7 Resultados	41
2.8 Discussão	43
2.9 Proposta de Intervenção.....	47
2.10 Conclusão	47
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICES	52
ANEXOS.....	66

INTRODUÇÃO

O treinamento funcional se tornou um dos métodos mais utilizados de treinamento para a melhora da saúde, da estética e do desempenho esportivo, e ainda podemos utilizar a prática em um programa de prevenção e/ou tratamento de lesões, reduzindo dores musculares, melhorando o equilíbrio, e aumentando a potência muscular.

Segundo Monteiro e Carneiro (2010), este treinamento tem como princípio preparar o organismo de maneira íntegra, segura e eficiente através do centro corporal, chamado por *core*, que tem como significado “núcleo”, compreendendo o grupo muscular dos transversos espinhais – rotadores, interespinhais, intertransversais, semiespinhais e multifídio que abrangem a coluna lombar. Na região do abdômen, tem-se o reto-abdominal, oblíquo externo, oblíquo interno e o transverso do abdômen. No quadril encontram-se os glúteos – máximo e médio, iliopsoas e isquiotibiais. (MONTEIRO E EVANGELISTA, 2010).

Se esses músculos estiverem fracos, as articulações e nervos terão que fazer uma força para a qual não foram projetados, e a dor será inevitável. (ESTEVAM, 2011.)

Um argumento a favor do treinamento funcional é o fato de que há melhora no desempenho obtido nas tarefas funcionais e até nas esportivas. (EVANGELISTA E MONTEIRO, 2010, p. 1).

Vários dos objetivos desse método de exercício representam uma volta à utilização dos padrões fundamentais do movimento humano, como: empurrar, puxar, agachar, girar, lançar, dentre outros, envolvendo a integração do corpo todo para gerar um gesto motor específico em diferentes planos de movimento (MONTEIRO e CARNEIRO, 2010).

De acordo com Campos e Coraucci (2008), a essência do treinamento funcional está baseada na melhoria dos aspectos neurológicos, através de exercícios que desafiam os diversos componentes do sistema nervoso, o que estimula a adaptação deste, resultando em melhorias nas tarefas do dia-a-dia e nos gestos esportivos.

Já para Monteiro e Carneiro (2010), tem-se como pressuposto que, o treinamento pode influenciar na melhora de:

- a) desenvolvimento da consciência cinestésica e controle corporal;
- b) melhora da postura;
- c) melhora do equilíbrio muscular;
- d) diminuição da incidência de lesões,
- e) melhora da estabilidade articular, principalmente da coluna vertebral;
- f) aumento da eficiência dos movimentos;
- g) melhora do equilíbrio estático e dinâmico;
- h) melhora da força e coordenação motora;
- i) melhora da resistência central cardiovascular e periférica-muscular;
- j) melhora da lateralidade corporal;
- k) melhora da flexibilidade e propriocepção;

Essa pesquisa se propõe a uma investigação na área fisiológica, e será norteadada pela seguinte pergunta problema: de que forma o treinamento funcional atua na musculatura abdominal? Serão observados os aspectos de força, flexibilidade, equilíbrio e a perimetria abdominal.

O treinamento, por sua vez, foi realizado na sala de rítmica do Unisalesiano, situado na cidade de Lins, Estado de São Paulo.

Segundo Campos e Coraucci (2008), o treinamento funcional resistido é a mais recente maneira de se melhorar o condicionamento físico e a saúde em geral, com ênfase no aprimoramento da capacidade funcional do corpo humano, respeitando a individualidade biológica e permitindo que o corpo humano seja estimulado, proporcionando ganhos positivos de todas as qualidades do sistema musculoesquelético e seus sistemas independentes.

Sabe-se ainda que o treinamento funcional pode atuar na musculatura abdominal, regularizando o centro de gravidade do corpo, o que conseqüentemente melhora a força, flexibilidade, equilíbrio, propriocepção e a postura.

1 CONCEITOS PRELIMINARES

1.1 O Treinamento Funcional

De acordo com o Monteiro e Evangelista (2010), o treinamento funcional teve sua origem com os profissionais da área da fisioterapia e reabilitação, pois estes foram pioneiros na utilização de exercícios que imitavam as práticas dos pacientes em casa ou no trabalho durante a terapia, possibilitando assim, um breve retorno à vida normal e às suas funções laborais após uma lesão ou cirurgia.

Pode ser observado que o condicionamento físico é conduzido por meio de exercícios integrados para que sejam alcançados padrões de movimento mais eficientes; Ou seja, neste tipo de treinamento os músculos não trabalham de forma isolada e sim em sinergismo. Dessa forma, ocorre o fortalecimento dos músculos, e das funções cerebrais responsáveis por todo o controle do corpo .

O treinamento é baseado em uma prescrição coerente e segura de exercícios que permitam a estimulação do corpo humano de um modo capaz de melhorar todas as qualidades do sistema musculoesquelético, como força, velocidade, equilíbrio, coordenação, flexibilidade, lateralidade, resistência cardio e neuromuscular e também motivação através da manutenção do centro de gravidade do corpo. (CAMPOS; CORAUCCI, 2008).

De acordo com Normman (2009), as vantagens do Treinamento Funcional são:

- a) os exercícios podem ser realizados por pessoas de todas as idades, desde adolescentes a idosos;
- b) aprimoramento da postura;
- c) desenvolvimento de forma equilibrada de todas as capacidades físicas como: equilíbrio, força, velocidade, coordenação, flexibilidade e resistência;
- d) indicado não só para aqueles que buscam resultados estéticos, mas também para os que buscam melhora nas capacidades físicas e motoras;

- e) ideal para ser aplicado em reabilitação de pacientes vítimas de sequelas;
- f) melhora o desempenho de praticantes de outras modalidades esportivas;
- g) previne lesões;
- h) oferece grande variação de exercícios e, com isso, é mais difícil de se tornar monótono
- i) ampliação do leque de oportunidades no mercado de trabalho pois, uma vez habilitado, o profissional se mostrará adaptado às inovações da área e frente aos demais profissionais.

1.2 Metodologia do Treinamento Funcional

O treino funcional é uma classificação de exercício que envolve treinar o corpo para as atividades desenvolvidas na vida diária.

A estratégia deste tipo de treino focaliza o estímulo constante de padrões de movimento para o aprimoramento da performance em uma atividade específica, tornando o corpo mais inteligente.

Os exercícios funcionais referem-se a movimentos que mobilizam mais de um segmento corporal ao mesmo tempo, e que envolvem diferentes ações musculares (excêntrica concêntrica e isométrica). As atividades funcionais ocorrem nos três planos anatômicos. Apesar dos movimentos parecerem predominantes em um plano específico, os outros dois planos precisam ser estabilizados dinamicamente para permitir uma boa eficiência neuromuscular. (MONTEIRO; EVANGELISTA, APUD PRANDI, 2011, p.8).

Para que esse treinamento seja eficiente, a cadeia cinética funcional de movimento deve ser treinada na busca de melhorar todos os componentes necessários para um desempenho ótimo da função desejada.

O foco não é trabalhar um grupo muscular específico, mas trabalhar padrões de movimento como puxar, empurrar, agachar, recrutando mais unidades motoras.

O treinamento funcional estimula o corpo humano de maneira a adaptá-lo para as atividades normais da vida cotidiana, Sendo que um aspecto essencial neste tipo de treinamento a ser bem explorado são os exercícios que estimulem a propriocepção, a força, a resistência muscular, a flexibilidade, a

coordenação motora, o equilíbrio e o condicionamento físico. (CAMPOS, CORAUCCI, 2008).

Todo movimento realizado nesse treinamento se origina do que é chamado de *core*, ou núcleo corporal, e consiste em recrutar os músculos abdominais, lombares e glúteos, trabalhando assim a propriocepção. (GELATTI, 2009).

A ação do *core* se dá pelo sistema de estabilização unido ao sistema de movimento, o que faz com que se produza força. Pelo fato de o *core* ser o centro e o produtor de força, é imprescindível que ele seja fortalecido antes do sistema de movimento. Pois, se o sistema estabilizador se encontrar fraco e o de movimento forte, podem ser a causa de haver dores na região lombar e até mesmo lesões.

Realizar exercícios convencionais para a região abdominal sem a devida estabilização pélvica aumenta a pressão sobre os discos e as forças de compressão sobre a coluna lombar. (CORE 360, v: 1, p.26)

O sistema estabilizador é formado por fibras musculares tipo I de contração lenta, que respondem melhor à tensão constante.

Os músculos precisam de contração isométrica de no mínimo 6 a 20 segundos para aprimorar a estabilização dinâmica e estática da região lombo-pelvica-quadril.

De acordo com Monteiro e Evangelista (2010), o treinamento do *core* pode ser descrito por quatro etapas: nível 1 – estabilização neuromuscular; nível 2 – força de estabilização; nível 3 – força dinâmica; nível 4- força de reação. Essas etapas de treinamento são progressivas, portanto, devem ser respeitadas para que o aluno desenvolva lentamente sua capacidade de controle neuromuscular para a realização de todos os movimentos com segurança e eficiência.

1.3 Anátomofisiologia dos Músculos Abdominais e sua Importância

De acordo com Monteiro e Evangelista (2010) o *core*, como uma unidade funcional integrada, por meio do qual toda cadeia cinética trabalha sinergicamente para produzir força, reduzir e estabilizar dinamicamente (contra

uma força anormal. Em um estado eficiente cada componente estrutural, distribui o peso, absorve forças e transfere forças de reação do solo. Esse sistema integrado e interdependente necessita ser treinado de forma apropriada para permitir seu funcionamento eficiente durante atividades funcionais.

Ainda segundo os mesmos autores, o core mantém o alinhamento postural e o equilíbrio postural dinâmico durante as atividades funcionais. Um core fraco é um problema fundamental de movimento ineficiente o que ocasiona lesões.

Os músculos do tronco e da cintura pélvica são muito suscetíveis ao descondicionamento físico, sendo esta uma das causas dos desequilíbrios posturais e das síndromes lombo pélvica. (HALL e BRODY, 2001 apud LIMA e QUINTILIANO, 2005)

1.3.1 Músculos do Core e suas Respectivas Regiões

Os músculos do core estão localizados na coluna, na pelve e no abdômen. Na coluna encontra-se o grupo dos Transversos Espinhais que compreendem: rotadores, interespinhais, intertransversais, semiespinhais, multífido, eretores da coluna, quadrado lombar e grande dorsal.

No quadril, encontram-se os glúteos máximo e médio, o iliopsoas e os isquiotibiais. Na região do abdômen, há o reto abdominal, o oblíquo externo, o oblíquo interno e o transversos do abdômen.

A pré-ativação dos músculos transversos do abdômen, oblíquo interno e multífido lombar vem sendo apontada como grande responsável pela estabilidade da coluna lombar. A ação desse sistema muscular é coordenada pelo sistema nervoso de tal forma que os músculos estabilizadores devem contrair-se de maneira antecipatória (*feedforward*) às perturbações do tronco, para que ocorra a devida proteção dos elementos da coluna lombar. É considerado como pré-ativação uma contração muscular ocorrendo entre -100 e +50 ms antes do movimento do membro. (SILVA et AL, 2011).

1.3.2 Músculo Multífido

Trata-se de um músculo espesso da região lombar que possui seu término na região cervical, sendo o mais importante músculo dos transversos espinhais. Origina-se no sacro e em todos os processos transversos, dirigindo-se cranial e medialmente até sua inserção nos lados dos processos espinhosos desde L5 até o axis. (LIMA e QUINTILIANO, 2005)

De acordo com Lima e Quintiliano, (2005), entre todos os músculos que fazem parte da massa paravertebral, os multifidos são os responsáveis pelo movimento de estabilização das articulações intervertebrais. Isso pode ser explicado anatomicamente, pois são os únicos que apresentam fibras musculares inseridas em todas as vértebras da coluna vertebral.

A contração simultânea bilateral dos multifidos da articulação intervertebral favorece sua extensão. No caso de uma contração unilateral, provocaria rotação do corpo vertebral, gerando processos escolióticos. (PRENTICE e VEIGHT, 2003 apud LIMA e QUINTILIANO, 2005).

Esses músculos apresentam ainda inervação segmentar individualizada realizada pelos nervos espinhais para cada um, fazendo com que o atraso na ativação de um dos multifidos durante o movimento da coluna lombar diminua a estabilização segmentar podendo causar uma lesão localizada. (BOJADSEN, 2001 apud LIMA E QUINTILIANO, 2005).

1.3.3 Músculo Transverso

O músculo transverso do abdômen está envolvido por uma fáscia, a bainha do reto, no qual a borda medial se une à linha mediana para formar a chamada linha Alba. Sua origem é a crista ilíaca e as cartilagens costais inferiores, possui inserção da linha Alba até o púbis e a função de comprimir o abdome.

Segundo Clark (apud Monteiro e Evangelista, 2010), o transverso do abdômen provavelmente seja o mais importante dos músculos abdominais, pois funciona de forma que aumente a pressão intra-abdominal, provê estabilização dinâmica contra forças de rotação e translação na coluna lombar e agrega eficiência neuromuscular ótima a todo o complexo lombopélvico. Pesquisas mostram que a contração do transverso precede qualquer movimento nos membros e em todos os músculos abdominais. Sem deixar de

mencionar que, como já foi identificado, assim como o multífido, o transverso do abdômen também está ativo durante todos os movimentos do tronco

Uma característica marcante do transverso abdominal é a participação na extensão isométrica do tronco. Ele também está relacionado à mudança da pressão abdominal, o que gera um aumento na estabilidade vertebral, dessa forma, quando ocorre o seu enfraquecimento pode surgir uma protrusão abdominal e o aumento da lordose lombar. (LIMA e QUINTILIANO, 2005).

1.3.4 Músculo Reto do Abdome.

O reto do abdome ou reto abdominal é um músculo par que corre verticalmente em cada lado da parede anterior do abdome humano. São músculos paralelos, separados por uma faixa de tecido conjuntivo chamada linha alba, que se estendem da sínfise púbica, inferiormente, até ao processo xifoide e às cartilagens costais inferiores, superiormente. A inervação é segmentada pelos nervos toraco abdominais tendo como ações antagonista eretor da espinha. É um músculo longo e chato, que se estende ao longo de todo comprimento da frente do abdome, se insere em três porções de tamanho desigual nas cartilagens das quintas, sextas e sétimas costelas.

O reto abdominal é um músculo postural chave. Pode ser importante até mesmo na respiração, quando o paciente está com dificuldades de respirar. Pois a artéria epigástrica inferior e a veia correm na superfície posterior do reto do abdome, entram na fáscia do reto na linha arqueada e ajudam a vascularizar o músculo possibilitando a respiração.

1.3.5 Cinesiologia e Biomecânica – Coluna e tronco em conjunto

A coluna vertebral se estende desde a base do crânio até a extremidade caudal do tronco, é constituída de 33 ou 34 vértebras superpostas e intercaladas por discos intervertebrais. As cinco vértebras sacras, localizadas abaixo da região lombar, soldam-se entre si, constituindo um único osso, o sacro, assim como as coccígeas, que são as quatro últimas vértebras, formam o cóccix. A pelve é a base da coluna onde os membros inferiores se articulam

superiormente com o osso occipital e inferiormente, com o Íliaco e é dividida em quatro regiões: Cervical, Torácica, Lombar e Sacrococcígea.

A coluna vertebral apresenta três funções básicas: suporte, já que é o eixo central do corpo; proteção da medula espinhal no canal vertebral e movimento, pois as vértebras articuladas entre si oferecem toda mobilidade da coluna vertebral.

Trata-se de um complexo que apresenta seis graus de liberdade ao realizar os movimentos de flexão, extensão, inclinação lateral direita, inclinação lateral esquerda, rotação direita e rotação esquerda, possibilitados pelos tecidos Moles (músculos, ligamentos, cápsulas, tendões, discos,) uma vez que, são eles os responsáveis pela flexibilidade da coluna vertebral.

Os músculos abdominais (reto do abdome, oblíquos superior e inferior e transverso do abdome) que atuam na cadeia anterior do tronco são os únicos músculos dinâmicos do tronco, responsáveis pelo movimento e estabilidade, motivos pelos quais é importante mantê-los fortalecidos e resistentes (parte superior, inferior e oblíquo).

Há, ainda, os músculos adicionais que são os principais ligamentos da coluna vertebral, os Íliopsoas e o quadrado Lombar desenvolvendo essas funções de ligamento são: ligamento amarelo, interespinhais e supra-espinhais que limitam as flexões; Intertransversais que limitam a flexão lateral contralateral; longitudinal anterior que limita a extensão ou lordose excessiva das regiões verticais; longitudinal posterior que limita a flexão, reforça o anel fibroso posteriormente e a cápsula das articulações dos processos articulares que fortalece e suporta a articulação dos processos articulares.

1.3.6 Biomecânica da Pelve

A pelve é a ligação entre a coluna e os membros inferiores. Sua movimentação causa o movimento das articulações dos quadris e da coluna lombar e a musculatura do quadril, por sua vez, causa o movimento pélvico por meio da ação reversa. Os músculos flexores do quadril causam uma inclinação pélvica anterior; os músculos extensores do quadril, uma inclinação pélvica posterior; os músculos abdutores e adutores causam uma inclinação pélvica lateral e os músculos rotadores causam a rotação pélvica. Para prevenir a

movimentação pélvica excessiva quando o fêmur se move na articulação do quadril, a pelve precisa ser estabilizada pelos músculos abdominais, eretor da espinha, multifido e quadrado lombar.

A inclinação pélvica anterior, denominada anteroversão, ocorre quando as espinhas ilíacas antero-superiores da pelve movem-se nas direções anterior e inferior e em torno do eixo transversal das articulações do quadril. Isso resulta em flexão do quadril e aumento da extensão lombar da coluna. Os músculos que causam esse movimento são os flexores do quadril (Iliopsoas, Reto femoral, Sartório e Tensor da Fáscia Lata) e extensores da coluna.

A inclinação da pelve, chamada retroversão, é quando as espinhas ilíacas pósterio-superiores da pelve movem-se posteriormente e inferiormente, aproximando-se assim da face posterior do fêmur à medida que a pelve roda para trás em torno do eixo das articulações dos quadris. Isso resulta em extensão do quadril e flexão da coluna lombar. Os músculos que causam esse movimento são os extensores do quadril (Retos do abdome e oblíquos externo e interno, Glúteo máximo, Glúteo médio, Isquiotibiais) e flexores do tronco. A inclinação pélvica lateral é o movimento pélvico no plano frontal que resulta em movimentos opostos em cada articulação do quadril e é definido pelo que está ocorrendo na crista ilíaca da pelve do lado oposto ao membro no qual se está apoiando o peso, ou seja, o lado da pelve que está se movendo.

Quando a pelve se eleva, ocorre a elevação do quadril; quando se abaixa há a queda do quadril ou da pelve, no lado que está elevado, ocorre adução do quadril; no lado que está abaixado, ocorre abdução do quadril. Quando se está em pé, a coluna lombar se flexiona lateralmente em direção ao lado da pelve elevada. Os músculos que promovem a inclinação pélvica lateral incluem o quadrado lombar no lado da pelve elevada e a tração muscular reversa do glúteo médio no lado da pelve abaixada.

A rotação ocorre em torno de um membro inferior que está fixado no solo, o mesmo sem apoio balança para a frente ou para trás com a pelve. Quando o lado da pelve que não está apoiado se move para frente, chamamos rotação anterior da pelve. O tronco roda simultaneamente na direção oposta, enquanto o fêmur sobre o lado estabilizado roda internamente. Quando o lado da pelve sem apoio se move para trás, isso é chamado de rotação posterior, o fêmur sobre o lado estabilizado roda externamente, ao mesmo tempo em que o

tronco roda na direção oposta. Esse movimento é realizado pelo músculos iliopsoas.

Os músculos Laterais responsáveis pela ação abdução são: glúteo médio, glúteo mínimo.

1.3.6.1 Sacro

O sacro tem a forma de uma pirâmide quadrangular com a base voltada para cima e o ápice para baixo, sendo que, a base é proximal e se articula com a 5^o vertebral lombar; e o ápice é distal e articula-se com o cóccix. Apresenta ainda, 4 faces: duas laterais, uma anterior e uma posterior.

1.3.6.2 Biomecânica do Sacro

O sacro também realiza movimento de rotação, ou seja, a inclinação anterior do sacro, de modo que a base se mova para frente e o ápice se mova para trás; e, movimento de contra rotação que se dá quando a base sacral se move posteriormente e superiormente enquanto o ápice movimentar-se para frente e para baixo, no plano sagital ambos movimentos são involuntários, por isso não dependem da ação muscular.

1.3.6.3 Região Lombar

As Facetas articulares das vértebras lombares são orientadas da seguinte forma: Superiores, para cima, para trás e para fora; Inferiores, para baixo, para frente e para dentro. As vértebras lombares são inclinadas anteriormente a 60^o e quanto maior o grau de inclinação maior será a mobilidade, sendo que o eixo de rotação das vértebras lombares situa-se no arco posterior na base da apófise espinhosa; o disco de L3 é horizontal, os outros discos estão inclinados e a proteção do anel fibroso é dada pelo ligamento longitudinal posterior.

A Articulação Lombossacra é a região de suporte da coluna lombar que precisa de e a expiração, ou seja, a saída de ar destes para o exterior. Ambos os movimentos são provocados pela ação coordenada de uma série de

músculos respiratórios que se contraem e relaxam de forma sincronizada, proporcionando a sucessiva expansão e retração da cavidade torácica e, conseqüentemente, dos pulmões, cujo tecido é caracterizado pela sua grande elasticidade.

1.3.7 Músculos motores do tronco

Os músculos motores do tronco consistem nos extensores das costas que flexionam o tronco para trás; nos flexores laterais que o flexionam para o lado, e nos abdominais anteriores que o flexionam para frente.

1.3.8 Músculos Posteriores do Tronco

O Oblíquo interno: flexiona e roda a coluna para o mesmo lado e auxilia na expiração forçada.

1.3.9 Glúteo

Os glúteos são os músculos que se localizam logo acima da coxa e abaixo da cintura, na porção posterior do corpo de um ser humano e são divididos em diferentes porções. A primeira seria o grande glúteo que tem a sua inserção proximal no ílio, sacro e cóccix e a sua inserção distal localiza-se na linha áspera ou crista do grande glúteo do fêmur e fascia lata. Sua função é extensão, abdução e rotação externa da coxa. A segunda porção é o médio glúteo que tem a sua inserção proximal no ílio e a inserção distal no grande trocânter do fêmur. A sua função é abdução e rotação interna da coxa. E, por fim, a terceira ou o pequeno glúteo, que possuias suas inserções proximal e distal no ílio e no grande trocânter do fêmur sendo a sua função igual à do médio glúteo.

Glúteo Máximo

Inserção Medial: Linha glútea posterior do íleo, sacro, cóccix e ligamento sacrotuberoso.

Inserção Lateral: Trato íleotibial da fáschia lata e tuberosidade glútea do fêmur

Inervação: Nervo Glúteo Inferior (L5 - S2)

Ação: Extensão e rotação lateral do quadril.

Glúteo Médio

Inserção Superior: Face externa do íleo entre a crista ilíaca, linha glútea posterior e anterior

Inserção Inferior: Trocânter maior.

Inervação: Nervo Glúteo Superior (L4 - S1)

Ação: Abdução e rotação medial da coxa

Glúteo Mínimo

Inserção Superior: Asa ilíaca (entre linha glútea anterior e inferior)

Inserção Inferior: Trocânter maior.

Inervação: Nervo Glúteo Superior (L4 - S1).

Ação: Abdução e rotação medial da coxa. As fibras anteriores realizam flexão do quadril.

1.4 O sistema de estabilização da coluna vertebral

A estabilidade da cintura pélvica e da coluna lombar tem uma grande importância no equilíbrio corporal. A pelve transmite as forças do peso da cabeça, do tronco e das extremidades superiores e as forças ascendentes dos membros inferiores. Já a coluna lombar e a fáscia tóracolumbar são as principais regiões do corpo responsáveis pela sustentação das cargas e estabilização da pelve, respectivamente. (HALL E BRODY, 2001 apud GOUVEIA e GOUVEIA, 2008).

De acordo com Lima e Quintiliano (2005), a estabilização refere-se ao controle, onde os músculos agem como limitadores e controladores do movimento, prevenindo danos a ligamentos e cápsulas.

Para Marinzeck (2002), o papel dos músculos estabilizadores locais (segmentares) é de prover proteção e suporte às articulações através do controle do movimento fisiológico e translacional excessivo.

A estabilidade dinâmica se subdivide em musculatura global e local. A global consiste em grandes músculos produtores de torque, atuando no tronco

e na coluna sem serem diretamente ligados a ela. São eles: o reto do abdome, o oblíquo externo e a parte torácica do iliocostal lombar e fornecem estabilidade indireta ao tronco, não sendo, no entanto, capazes de influenciar diretamente a coluna. A musculatura local é formada por músculos ligados diretamente à vértebra e responsáveis pela estabilidade e controle segmentar. Tais músculos são o multífido lombar, o transverso do abdome e as fibras posteriores do oblíquo interno, de forma que o músculo quadrado lombar também tem funções estabilizadoras. (SILVA, A. M.; et AL, 2011).

Para treiná-los, requer-se uma ativação tônica, de baixa intensidade e específica a fim de reestabelecer seu controle motor normal. Essa ação é diferente da maioria dos exercícios de reabilitação tradicionais que enfatizam a produção de força e movimento. Seu desempenho é baseado em parâmetros específicos e diferentes.

Como consequência, o treinamento da ativação desses músculos e a incorporação de suas ações nas atividades funcionais demandam estratégias que enfatizam a percepção e atenção em posturas, controle segmentar fino e contração de baixa intensidade dos músculos específicos. O treinamento dessa tarefa motora pouco familiar se baseia fortemente nos processos cognitivos envolvidos e na percepção da ação, o que faz o *feedback* crucial para seu sucesso. O *feedback* pode ser provido ou baseado na informação proprioceptiva, visual ou auditiva.

Os sistemas interdependentes do sistema nervoso são:

- a) Sistema Proprioceptivo: complexos processos neurosensoriais e neuromusculares dentro dos sistemas fisiológicos do organismo. Os proprioceptores são órgãos sensoriais que se localizam na musculatura, nas articulações, nos tendões, nos ligamentos e na pele;

Esses órgãos são relacionados à cinestesia, que geralmente nos diz de maneira inconsciente como as partes do corpo estão em relação ao ambiente e nos ajuda a conservar a postura do corpo e do tônus muscular normal. (CAMPOS, NETO, 2004).

As sensibilidades proprioceptivas são mediadas através de mecanorreceptores periféricos localizados nas articulações, na pele e nos músculos, informando ao cérebro sobre o estado físico do corpo incluindo sensações como: 1. comprimento dos músculos; 2. Tensão

nos tendões; 3. angulação das articulações; e 4. Pressão profunda na sola dos pés, entre outras. (CAMPOS E CORAUCCI, 2008, p.14)

Para a execução de movimentos precisos dependente de um conjunto muito amplo de fatores, entre os quais estão incluídos os aspectos puramente mecânicos, e que podem ser limitados tanto por condições genéticas e ambientais, como alimentação e treinamento. A mecânica dos movimentos, por sua vez, é controlada por circuitos neurais. (CAMPOS; CORAUCCI, 2008,p.15).

Ainda de acordo com os mesmos autores, em cada instante da elaboração e da execução dos movimentos, várias modalidades sensoriais são utilizadas como fontes de informações para a correção, a todo momento, do plano motor envolvido na elaboração e execução do movimento que assim favorece ao aprendizado de habilidades motoras associados a prática ou experiência.

- b) Sistema Vestibular: considerada uma modalidade proprioceptiva devido à sua inter-relação com as suas aferências sensoriais originadas nos músculos e nas articulações quanto à organização da motricidade.

O sistema citado fornece informações sobre a posição, movimentos lineares e movimentos angulares da cabeça, informações estas que são integradas com as fornecidas pelos músculos e articulações, para que posturas adequadas e movimentos harmoniosos possam ser executados. (CAMPOS; CORAUCCI, 2008).

- c) Sistema Visual: a principal informação sensorial que guia a seleção e o controle dos movimentos do corpo humano provém da visão e da propriocepção.

Em seres humanos qualquer conflito intersensorial é sempre resolvido em favor da visão, que é referida como modalidade sensorial dominante. O conhecimento desta hierarquia implica duas relações ao uso da visão durante os exercícios. Ao fechar os olhos durante um exercício, toda a interação do corpo humano com o meio externo para o controle motor passa a ser feita através dos mecanorreceptores e do sistema vestibular. Exercícios que exigem equilíbrio e com acompanhamento visual da movimentação de um membro (rastreamento visual) favorecem a ação dos mecanismos norreceptores e do

sistema vestibular, para se obter um perfeito controle neuromuscular e equilíbrio durante o exercício.

As funções básicas biomecânicas da coluna vertebral são: permitir os movimentos entre as partes do corpo, o transporte de cargas, e a proteção da coluna vertebral, medula e raízes nervosas.

Na sequência apresentaremos, os componentes do sistema estabilizador espinal, seguido por descrições da sua função normal, disfunção, e melhora da função. (PANJABI, 1992).

O sistema estabilizador da coluna vertebral é constituído por três subsistemas: o subsistema passivo musculoesquelético que inclui as vértebras, as facetas articulares, discos intervertebrais, ligamentos espinhais e cápsulas articulares, assim como as propriedades mecânicas passivas dos músculos.

O subsistema ativo musculoesquelético que consiste em músculos e tendões envolvendo a coluna vertebral. E o controle neural que recebe informações dos sistemas passivo e ativo, por meio dos receptores, e tem o papel de captar as alterações de equilíbrio e determinar os ajustes específicos, por meio da musculatura da coluna, restaurando a estabilidade. Estes subsistemas passivo, ativo e controle neural, embora sejam conceitualmente separados, são interdependente funcionalmente. (PANJABI, 1992)

A instabilidade segmentar ocorre quando há diminuição na capacidade do sistema estabilizador da coluna vertebral em manter a zona neutra dentro de limites fisiológicos. A perda de controle dessa região no segmento vertebral está associada à lesão, doença degenerativa do disco e fraqueza muscular. (SILVA, et AL. 2011).

1.4.1 O subsistema passivo ligamentar

Os Componentes do subsistema passivo (por exemplo, ligamentos) não provêm nenhuma estabilidade significativa à espinha nas proximidades da posição neutra. É em direção às extremidades dos alcances de movimento que os ligamentos desenvolvem forças que resistem ao movimento espinal. Os componentes passivos provavelmente funcionam nas proximidades da posição neutra como transdutores (dispositivos de produção de sinal) para medição de posições vertebrais e movimentos, semelhantes aos propostos para os

ligamentos do joelho, e, portanto são parte do subsistema de controle neural. Esse subsistema é passivo somente no sentido de não criar ou produzir movimento espinhal sozinho, mas é dinamicamente ativo em monitoramento de sinais de transdutores. (BRAND apud PANJABI, 1992,p.385).

1.4.2 O subsistema (músculo-tendinoso) ativo

Os músculos e tendões do subsistema ativo é o meio pelo qual o sistema espinhal gera forças e providencia a estabilidade necessária à espinha. O grau de força gerado em cada músculo é medido pelos transdutores de força, inseridos nos tendões dos músculos. Portanto, este aspecto dos tendões faz parte do subsistema de controle neural. (PANJABI, 1992)

1.4.3 O subsistema de controle neural

O subsistema neural recebe informação de vários transdutores, determina requisitos específicos para estabilidade espinhal e faz com que o subsistema ativo alcance a meta de estabilidade. A tensão muscular individual é medida e ajustada até que a estabilidade necessária seja alcançada. Os requisitos para a estabilidade espinhal e, por consequência, as tensões musculares individuais, são dependentes da postura dinâmica, ou seja, a variação de braços de alavanca e peso estático de diferentes massas, e pesos externos. (PANJABI, 1992)

O movimento humano é controlado e regulado pelo sistema nervoso central (SNC). Embora o cérebro atue como o controlador principal da atividade muscular, e muitas das suas atividades ocorrem a nível espinhal e o arco reflexo é o mecanismo básico para as atividades automáticas. Os impulsos são integrados e enviados aos órgãos periféricos. (WILMORE; COSTIL apud SILVA, 2011, p. 14).

Seu funcionamento é altamente complexo, pois é todo baseado no binômio estímulo-reação, podendo intercalar-se um terceiro elemento, tornando-se estímulo-interpretação-reação.

O sistema nervoso é dividido, topográfica e funcionalmente, em duas partes interdependentes fundamentais: o sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico.

1.5 Força

O treinamento funcional vê a força como a capacidade do corpo de produzir tensão interna e oferecer resistência contra uma força externa. (D'ELIA; D'ELIA, 2005 apud RIBEIRO, 2006, p.24).

De acordo com Platonov, (2008), força é a capacidade do indivíduo de superar uma resistência ou agir contra ela pela atividade muscular, podendo ser um trabalho isométrico (estático) ou isotônico (dinâmico).

Na execução do trabalho isométrico não há presença de movimento articular, contrário ao trabalho isotônico onde há este movimento.

1.6 Flexibilidade

Segundo Campos, Coraucci (2008, p. 47), flexibilidade é a habilidade para promover uma articulação através de uma amplitude de movimento normal sem estresse excessivo para a unidade.

O aumento da flexibilidade, a capacidade de realizar movimentos em amplitudes normais assegura a eficiência dos exercícios do treinamento funcional e os movimentos em amplitudes normais asseguraram a eficiência dos exercícios do treinamento funcional e os movimentos da vida diária. (CAMPOS; CORAUCCI, 2008).

Na maioria dos esportes ocorrem tensões musculares, rupturas e distensões devido a movimentos repetitivos, quase sempre com amplitude de movimento limitado. Com o aumento progressivo da flexibilidade, há o alongamento dos músculos, diminuindo a tensão e auxiliando na prevenção de lesões. (BOMPA, 2002).

1.7 Equilíbrio

Segundo Campos e Coraucci (2008), o equilíbrio é o processo de manter

o centro de gravidade dentro da base de suporte do corpo.

A posição do corpo em relação à gravidade e ao ambiente ao redor é determinada por combinação de impulsos visuais, vestibulares e somatossensoriais, sendo explicados assim:

- a) Visuais: orientam os olhos e a cabeça em relação aos objetos ao redor;
- b) Somatossensoriais: fornecem informações em relação a orientação entre as partes do corpo e entre o corpo e a superfície suporte;
- c) Impulsos vestibulares: suprem informações que medem acelerações gravitacionais, lineares e angulares da cabeça no espaço, sendo este o que menos participa na manutenção do equilíbrio em relação aos impulsos visuais e somatossensoriais.

1.8 Velocidade de Potência

Potência muscular é a habilidade de utilizar a força de maneira rápida e eficaz aliada à velocidade. (CAMPOS e CORAUCCI, 2008).

Para a melhoria dessa capacidade física é preciso aprimorar a capacidade de produção de força pelos músculos para depois, através do treinamento funcional resistido, “ensinar” esses músculos a utilizarem a força obtida com velocidade e da maneira mais específica

2 O EXPERIMENTO

2.1 Casuísticas e Métodos

O presente estudo foi realizado na sala de rítmica do Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* de Lins – SP, no período de agosto a setembro de 2012, no horário das 10 às 11hrs da manhã com freqüência de 2 vezes semanais, com intervalo de um dia de descanso.

Foram introduzidos exercícios da modalidade treinamento funcional específicos para os objetivos da pesquisa.

2.2 Sujeitos

A pesquisa foi realizada com dez voluntárias que se enquadraram nos pré-requisitos solicitados: ter idade entre dezoito a vinte e cinco anos e não ter realizado atividade física nos últimos três meses antes do experimento.

As voluntárias se submeteram a uma frequência de tratamento de duas sessões semanais de cinquenta minutos de treinamento funcional. Foi realizada uma avaliação inicial e uma reavaliação após as sessões do treinamento com o objetivo de se comparar os dados entre as cinco voluntárias do grupo de intervenção (GI) - que participaram efetivamente dos treinamentos -, com o grupo controle (GC) de cinco voluntárias que concordaram em não realizar nenhum tipo de dieta e exercícios no período da experiência para servir de parâmetro para a evolução do treinamento.

2.3 Material

As sessões foram realizadas na sala de rítmica do Unisaesiano com a utilização de cronometro, fita métrica e um *step* de quinze cm para a avaliação e bola suíça e colchonetes para os exercícios.

2.4 Testes

2.4.1 Teste de Flexibilidade 3º dedo-solo.

O teste do terceiro dedo solo, conforme Marques (2003) mede a flexibilidade global do indivíduo. Mede-se a distância do terceiro dedo em relação ao solo, sem os joelhos fletidos e com a cabeça relaxada. Deste modo, pede-se para a aluna realizar uma flexão máxima de tronco e com a fita métrica mede-se a distância do terceiro dedo ao solo. Utilizamos um *step* de quinze centímetros para que houvesse medida em cm caso alguma das participantes já encostasse o dedo no chão ou a mão.

2.4.2 Teste de Percepção de Esforço – Escala de Borg

Para avaliação de esforço realizado na musculatura do core (transverso, abdômen, etc) introduzimos os exercícios de prancha frontal, de prancha lateral e de equilíbrio.

A escala abaixo varia entre 1 e 10, onde 1 significa nenhum esforço e 10 significa esforço máximo. O participante escolhe o número da escala que melhor descreva o seu nível de esforço. Isto vai fornecer uma boa ideia do nível de intensidade da atividade.

A escala de Borg é representada da seguinte forma: 0 - nenhum esforço, 0,5 – Muito, muito leve; 1 – Muito leve; 2 – Leve; 3 – Moderada; 4 – Pouco Intensa; 5 – Intensa; 6 – sem descrição; 7- Muito Intensa; 8 – sem descrição; 9 – Muito, muito intensa; 10 – Máxima; (REIS, 2011).

2.4.3 Avaliação de Força de Transverso e Reto abdominal

A avaliada deve estar em decúbito ventral, com os antebraços no chão, pernas estendidas e ponta dos pés apoiados. O corpo é elevado paralelamente ao chão, formando uma linha reta da cabeça até os tornozelos e mantendo o abdômen contraído o tempo todo. É necessário se manter na posição durante a quantidade de tempo que for possível. De acordo com o tempo de realização, a classificação da participante será: Se a participante realizar por mais de 90 segundos (excelente), de 75 a 90 segundos (bom), de 60 a 75 segundos (regular) e menos de 60 (fraco).

2.4.4 Avaliação de Força de Transverso e Oblíquos

A avaliada deve estar posicionada de lado, com antebraço direito apoiado no chão, pernas estendidas com a perna que está na parte de cima à frente do outro pé. Os quadris são elevados, mantendo o abdômen contraído, o tronco alinhado com a cabeça, e o braço esquerdo, com a mão na cintura. A posição é mantida na quantidade de tempo suportada. Se a participante realizar por mais de 90 segundos (excelente), de 75 a 90 segundos (bom), de 60 a 75 segundos (regular), menos de 60 (fraco). Trocar o lado para avaliar a musculatura colateral.

2.4.5 Avaliação de Equilíbrio Estático e Estabilização Uni-Podal

A participante, com as mãos, na cintura mantém-se equilibrada em um pé só. A qualquer mudança na postura, interrompe-se o cronometro. Se a participante permanecer mais de 40 a 50 segundos (excelente); de 30 segundos (bom); de 25 a 39 (regular); de 10 a 24 (fraco); menos de 10 (péssimo).

2.4.6 Avaliação da Perimetria

A fita métrica para mensuração de circunferências foi utilizada sobre a superfície cutânea, de forma justa mas, não apertada para evitar os desvios ocasionados na medidas pela compressão cutânea. O ponto do abdômen é 2,5 cm acima do umbigo, no final da expiração (GUIRRO e GUIRRO, 2004).

2.5 Procedimentos

Inicialmente, foram realizados os testes propostos nesta pesquisa, com os dois grupos de voluntárias para obter dados para comparação dos resultados com os dados coletados no final da pesquisa.

Logo após a aplicação dos testes, foi iniciados os exercícios. Realizados em duas sessões semanais durante dois meses do programa de exercícios para iniciantes, selecionados com o auxílio de um profissional de fisioterapia que atua com treinamento funcional.

Os exercícios foram aplicados com um minuto de descanso entre as series e alongamentos para finalizar com duração total de 50 minutos cada sessão.

As séries e repetições foram baseadas no protocolo proposto por Ribeiro (2011) para ganho de força.

Sendo finalizada a experiência, foram aplicados os testes novamente para a coleta dos dados para comparação.

2.5.1 Exercícios

2.5.1.1 Prancha lateral

De lado, com antebraço direito apoiado no chão, pernas estendidas com a perna que está na parte de cima a frente do outro pé. Os quadris são elevados, mantendo o abdômen contraído e o tronco alinhado com a cabeça, e o braço esquerdo, com a mão na cintura. A posição é mantida por 30 segundos com duas repetições, trocando o lado e repetindo.

2.5.1.2 Prancha Frontal

De bruços, com os antebraços no chão, pernas estendidas e ponta dos pés apoiados, o corpo é elevado paralelamente ao chão, formando uma linha reta da cabeça até os tornozelos e mantendo o abdômen contraído o tempo todo. Segurar a posição por 30 segundos com 2 repetições.

2.5.1.3 Flexão de joelho e quadril suspenso na *Fitball*

Deitado em decúbito dorsal, pernas unidas, braços ao longo do corpo, joelhos flexionados e pés apoiados na bola. Olhando para o teto, os glúteos e o abdômen são contraídos, os pés são pressionados contra a bola e as costas e os quadris são elevados, mantendo apenas os ombros no chão. O tronco deve formar uma linha reta dos joelhos até os ombros. Por fim, volta-se à posição inicial e repete-se 10 vezes com três séries.

2.5.1.4 Flexão e Extensão de Quadril da *Fitball*

Em decúbito ventral, apoie a perna sobre a bola, mantendo os joelhos estendidos. Apoie as mãos no solo, com os cotovelos semiflexionados. Mantendo a coluna na posição anatômica, faça uma flexão do quadril de 90 graus, rolando a bola pela perna até que se aproxime posteriormente da coxa. Faça uma pausa por um momento e torne a posição inicial. Repita 10 vezes, realizando 3 séries.

2.5.1.5 Flexão de Braços na *Fitball*

Na posição de flexão de braço, com os cotovelos estendidos, as mãos separadas na linha dos ombros e as canelas apoiadas na *fitball*. Mantendo o corpo reto, fazer uma flexão até o peito quase tocar o chão, pause e estenda os braços. Repita 10 vezes com 3 series.

2.5.1.6 Prancha Romana

Na posição de quatro apoios, o individuo desencosta os joelhos do chão, sem alterar a posição inicial. Permanecer nesta posição com o abdômen contraído por 30 segundos, repetindo duas vezes.

2.5.1.7 Abdominal na Bola

Sentado, com os pés apoiados no chão desloque os quadris para frente, até apoiar a região lombar na bola. Contrair a musculatura dos glúteos para estabilizar a pélvis. Não deixar os glúteos descerem em direção ao chão. Flexionar o tronco, tentando levá-lo em direção às coxas. Somente ir até a posição em que a lombar mantém o contato com a bola. Não flexionar os quadris, sentando-se na bola — é apenas o tronco que vai para frente. Voltar à posição inicial, apoiando a lombar na bola, e levar os ombros um pouco para trás, curvando a coluna, mas sem chegar numa posição desconfortável para as costas. Soltar o ar ao subir e inspirar ao descer. Realizar 3 series de 10 repetições.

2.5.1.8 Avanço a frente e para trás

Em pé, com os membros inferiores levemente afastados. Inspirar e realizar um grande passo, mantendo o tronco o mais ereto possível. Quando a coxa levada para frente chega à horizontal ou levemente abaixo, realizar a extensão da mesma para voltar à posição inicial e realizar o mesmo movimento, mas desta vez dando um passo para trás. Expirar conforme for

realizando o movimento. Realizar 3 series de 5 repetições, contando uma ida e volta como um movimento completo.

2.5.1.9 Posição em “4” e Avião

Em pé, equilibrar-se e fletir o joelho direito, colocando o pé direito no joelho esquerdo e abduzir o quadril do lado direito, de forma que os membros inferiores fiquem na forma de um 4. Equilibrar-se nessa posição por 20 segundos. Dando sequencia, sem colocar o pé no chão, estender a perna direita e inclinar o quadril a 45 graus aproximadamente, permanecendo nessa posição por 20 segundos. Ainda sem colocar a perna direita no chão, estende-la mais e fletir o quadril a 90 graus, de forma que o corpo visto da lateral fique no formato da letra T. Os braços ficam abduzidos horizontalmente para auxiliar no equilíbrio. Permanecer nesta posição por mais 20 segundos. O total das três posições soma um minuto. Realizar o mesmo procedimento do lado esquerdo, uma série cada lado.

2.5.2 Alongamentos

Ao final dos exercícios aplicados, foram realizados alongamentos:

- a) alongamento de face lateral da coxa.
- b) alongamento de face medial da coxa.
- c) alongamento para cadeia posterior de tronco, coxa e panturrilha.
- d) alongamento para região lateral de tronco.
- e) alongamento para região anterior de tronco.

2.6 Análises Estatísticas

Teste T para duas amostras em par para médias considerando significantes valores com $p \leq 0,05$ e Teste T para duas amostras presumindo variâncias equivalentes ou diferentes considerando significantes valores de $p \leq 0,05$ e utilizado também o teste Mann Whitney indicado quando o numero de elementos é reduzido. (DORIA FILHO, 1999).

2.7 Resultados

Para comparação dos dados, os resultados serão apresentados conforme as tabelas seguintes:

TABELA 1 – Comparação das Características dos sujeitos no pré e pós-treinamento, Grupo Intervenção, Grupo Controle. Força de Oblíquos em segundos.

	Direito		Esquerdo	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Intervenção	28,00±9,59	80,00±27,24*	25,00±16,38	82,20±8,99*
Controle	16,00 ± 5,43	15,40 ±4,82+	16,40±6,10	15,80±5,76+

Elaborado pelas autoras, 2012.

*Diferença significativa com relação à situação pré.
+ Diferença significativa com relação ao grupo intervenção.

Na tabela 1, quando comparado os valores de força de oblíquos do grupo intervenção, observa-se, diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) entre pré e pós-treinamento tanto do lado direito, quanto do lado esquerdo.

Em relação ao grupo controle, não se observou diferença estatisticamente significativa.

TABELA 2 – Comparação das Características dos sujeitos no pré e pós-treinamento, Grupo Intervenção, Grupo Controle. Equilíbrio Uni-Podal em segundos:

	Direito		Esquerdo	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Intervenção	80,20±78,14	219,20±14,14*	74,6±44,7	184,6±51,03*
Controle	40,40±14,79	43,92±18,52+	43,60±16,56	41,04±16,95

Elaborado pelas autoras, 2012.

*Diferença significativa com relação a situação pré.
+ Diferença significativa com relação ao grupo Intervenção.

Na tabela 2, quando comparados os valores entre pré e pós-treinamento do grupo intervenção do lado direito, observaram-se valores significantes estatisticamente ($p \leq 0,05$). Com relação ao lado esquerdo, não se obteve melhora significativa. O grupo controle, não foi encontrado diferença significativa estaticamente.

Tabela 3- Comparação das características dos sujeitos no pré e pós-treinamento Grupo Intervenção, Grupo controle. 3 ° Dedo solo em centímetros:

	Pré	Pós
Intervenção	28,20± 8,34	19,40± 7,99*
Controle	31,50± 5,80	31,86± 5,77

Elaborado pelas autoras, 2012.

*Diferença significativa com relação à situação pré.

Na tabela 3, notou-se significativa diferença com relação ao pré e pós-treinamento do grupo intervenção. O grupo controle obteve valores significantes para a pesquisa.

Tabela 4- Comparação das características dos sujeitos no pré e pós-treinamento Grupo Intervenção, Grupo controle. Perimetria em centímetros:

	Pré	Pós
Intervenção	66,06±3,83	67,7±4,41
Controle	65,6±7,82	66,04±7,48

Elaborado pelas autoras, 2012.

Na tabela 4, não se observou dados estatísticos significantes para comparação tanto o grupo intervenção, quanto ao grupo controle.

Tabela 5- Comparação das características dos sujeitos no pré e pós-treinamento Grupo Intervenção, Grupo controle. Força Reto abdominal e Transverso abdominal em segundos:

	Pré	Pós
Intervenção	36,20±15,38	78,80±23,61*
Controle	26,60±17,40	25,40±17,51+

Elaborado pelas autoras, 2012.

*Diferença significativa com relação a situação pré.
+ Diferença significativa com relação ao grupo intervenção

Na tabela 5, comparando-se os dados da situação pré e pós do grupo intervenção, ressaltou-se diferença relevante estatisticamente. Observando o grupo controle, não foi ressaltada diferença relevante. Na situação pós, observou-se diferença significativa entre o grupo controle e o grupo intervenção.

Tabela 6- Comparação das características dos sujeitos no pré e pós treinamento Grupo Controle, Escala de Borg Modificada:

	Pré	Pós
Voluntária 1	9±8,81	9±1,0
Voluntária 2	9,6±0,57	8,6±1,15
Voluntaria 3	8,3±2,08	8,3±1,52
Voluntatia 4	8,3±1,52	8,6±0,57
Voluntária 5	9±1,0	9±1,0

Elaborado pelas autoras, 2012.

Na tabela 6, referente ao grupo controle, não se obervou diferença estatisticamente ($p \leq 0,05$) com relação ao pré e pós-treinamento.

Tabela 7 - Comparação das características dos sujeitos no pré e pós treinamento Grupo Intervenção, Escala de Borg Modificada:

	Pré	Pós
Voluntária 1	8,3±1,52	6,6±0,57*
Voluntária 2	8,3±2,08	5,6±2,30*
Voluntaria 3	8,3±1,52	4,3±0,57*
Voluntatia 4	8,3±2,08	4,6±4,04*
Voluntária 5	8±2,0	4,6±2,51*

Elaborado pelas autoras, 2012.

*Diferença significativa com relação à situação pré.

Na tabela 7, referente ao grupo intervenção, pré e pós-treinamento, observou-se diferença significativa estatisticamente ($p \leq 0,05$).

2. 8 Discussão

No treinamento funcional, o condicionamento físico é conduzido por meio de exercícios que são integrados para que sejam alcançados padrões de movimento mais eficientes. Já os treinamentos nos quais há fortalecimento de uma musculatura isolada, apresentam resultados referentes ao aumento de massa muscular e força. (MONTEIRO E EVANGELISTA, 2010).

Esta pesquisa se propôs a observar se o treinamento funcional pode proporcionar flexibilidade, força, equilíbrio, e realizar uma observação da

perimetria abdominal, comparando pessoas que praticam o treinamento funcional (GI) e nas que não se comprometeram a não realizar atividades físicas (GC).

Os exercícios foram realizados durante de 50 minutos no período da manhã, sendo 2 vezes semanais, intercalando-se um dia. O estudo foi realizado na sala de rítmica que se encontra no Unisalesiano. Os instrumentos utilizados foram bolas e colchonetes.

O grupo intervenção e o grupo controle foram compostos por cinco sujeitos do gênero feminino, com idade entre 18 a 25 anos.

Ambos os grupos comprometeram-se em não realizar nenhum tipo de dieta específica e nenhum tipo de atividade física além da realizada no estudo para não alterar os resultados.

Campos e Coraucci Neto (2008) afirmam que a melhoria da flexibilidade tem relação direta com o aumento da produção de força dos músculos devido à relação força- comprimento, exibida pelo tecido muscular. No presente estudo houve melhora, tendo como referencia o teste 3º dedo solo realizado antes e após as atividades. Houve redução de 8, 8 centímetros na média das voluntárias ativas. Referente à força muscular de oblíquos, abdômen e transversos, pode-se notar o aumento do tempo de resistência elevando a classificação do nível das voluntárias de fraco para regular.

Estes dados confirmam com o que está exposto na apostila Core 360º v. 1 (2012), referindo que a força muscular é aumentada quando é empregado sobrecarga até que os músculos se adaptem com o nível de intensidade atual. No presente estudo a sobrecarga utilizada foi o próprio peso corporal

Em uma publicação na Revista da Sociedade Americana de Geriatria (apud MONTEIRO e EVANGELISTA, 2010, p.21), expuseram um estudo com dois grupos de idosas, aplicando-se treinamento funcional versus treinamento de resistência tradicional e mais um grupo controle que não realizavam atividades físicas. Os exercícios foram aplicados três vezes por semana durante doze semanas e ao final destas foi observado aumento significativo na força de membros inferiores, no equilíbrio, na coordenação, no teste funcional e na resistência no grupo de treinamento funcional em relação ao grupo de treinamento de resistência.

Outro dado interessante é que após nove meses do início da pesquisa o grupo que realizou treinamento funcional manteve-se com os benefícios citados acima em maior tempo em relação ao grupo que somente realizava resistência muscular.

Com relação ao equilíbrio, as participantes já apresentavam grau excelente. Ao final do experimento, notou-se melhora no tempo de resistência na posição uni podal, aderindo com o que Campos e Coraucci (2008) afirmam que através dos exercícios que exigem equilíbrio estimulam o sistema de controle motor e favorecem ganhos de força muscular, promovendo a diminuição dos desequilíbrios musculares causadores de desvios posturais e uma maior sinergia entre os músculos durante o movimento. Os exercícios propostos com bola e o “avião” desafiaram o equilíbrio das participantes.

De acordo com Monteiro e Evangelista (2010), o treinamento funcional propõe a utilização dos vários mecanismos para que o corpo consiga manter melhor controle neuromuscular ou estabilidade articular. Estes são sistema visual, sistema vestibular e somestesia e abrangem o tato, a propriocepção, a dor e a termossensibilidade. No presente estudo os exercícios propostos causaram conflito sensorial, o que conseqüentemente, melhorou o equilíbrio, a força, a propriocepção e a agilidade para realizar os movimentos, proporcionados pelos exercícios que abrangeram as metas propostas pelo treinamento funcional.

Outro dado observado foi a perimetria, no qual não foi notada diferença estatisticamente significativa em ambos os grupos. Ao contrário disso, houve aumento da circunferência em todas as participantes. Isso pode ter ocorrido tanto porque as participantes não aderiram a uma dieta específica quanto pela hipertrofia muscular. Guirro e Guirro (2004), afirmam que o exercício físico é recomendado como um adjunto a dietoterapia, devido a seus próprios efeitos no peso corporal, composição corporal, apetite e taxa metabólica, dados estes que não foram avaliados na pesquisa deste trabalho.

De acordo com Guirro e Guirro (2004), a hipertrofia das fibras não parece ser uma consequência necessária ou consistente do treinamento de força, mas representa uma resposta normal ao treinamento físico, sendo caracterizada por um aumento no tamanho das fibras musculares individualmente.

Os mesmos autores afirmam a possibilidade de alterações nas medições por retenção de fluidos ou de edema subcutâneo, particularmente em mulheres durante certos estágios do seu ciclo menstrual. O que pode ter ocorrido também no grupo controle, pois houve aumento da circunferência em um centímetro na média.

Em um estudo realizado por Kath, et AL. (apud Guirro e Guirro, 2004), após um longo período de treinamento que consistiu na realização de mais de 5000 exercícios abdominais, num período de 27 dias, não foi observada nenhuma alteração das dobras cutâneas ou das circunferências.

Em vários estudos tem sido demonstrado que o treinamento dos músculos multifidos e transverso é eficaz em diminuir as dores e a incapacidade funcional em pacientes com dor lombar aguda e crônica. Em um estudo realizado por Richardson e Jull, (1995), com um programa de exercícios para melhorar a capacidade de força e controle neuromuscular do multifido lombar e do transverso abdominal, a dor regredia em 4 semanas com recidiva de 29% aos nove meses. Comparando esses resultados com pacientes com lombalgia crônica que apenas realizavam atividade aeróbica, constatou-se que a dor também regredia em 4 semanas, porem a recidiva em 9 meses era de 79%.

Em um depoimento dado por cada participante da pesquisa do grupo intervenção, todas relataram melhora na dor da região lombar, o que confirma o que os autores acima afirmaram.

Em um estudo realizado por Silva et AL (2011), que avaliava força do transverso e dos multifidus em atletas judocas comparando a pessoas sedentárias, foi demonstrado que apesar de se esperar que atletas tenham um melhor condicionamento físico, foi comprovado que a força da musculatura profunda dos atletas e dos indivíduos sedentários apresentaram resultados semelhantes. Judocas não trabalham essa musculatura em seus treinos e isso poderia influenciar no desempenho do judoca como atleta, mas também propiciar disfunções na coluna lombar devido a sua carga de treinamento excessivo.

Isso se aplica no que os autores da apostila Core 360° e Monteiro e Evangelista (2010) afirmam, ressaltando que o treino muscular individual, ou seja, trabalho de cadeias musculares isoladas, não contribuem para o ganho

de equilíbrio, propriocepção, flexibilidade, resistência e força como o treino funcional contribui, pois trabalha-se padrões de movimento e não exercícios isolados, como na musculação.

As participantes disseram que mesmo conhecendo o treino funcional na teoria, não imaginavam que, em tão pouco tempo, pudessem sentir tanta diferença em seu dia-a-dia, como: mais disposição para realizar atividades do cotidiano, melhora no equilíbrio, nas dores musculares, e, principalmente da coluna lombar.

Ao final do estudo, foi aplicado escala de Borg novamente para percepção do esforço realizado nas mesmas atividades do início da pesquisa.

Os valores referidos pelas voluntárias foram satisfatórios para o que lhes foi proposto.

2.9 Proposta de intervenção

É proposto para pesquisas futuras verificar:

- a) postura estática antes e depois do treinamento funcional;
- b) mensuração de dobra cutânea com o objetivo de verificar correlação com ganho de força e diminuição de gordura local;
- c) verificar situações algicas;
- d) auto estima após a realização das atividades;
- e) verificar altura das participantes;
- f) prevenção de disfunções de ordem estrutural e muscular;
- g) verificar ciclo menstrual.

2.10 Conclusão

Os resultados desse estudo levam a concluir que os exercícios propostos foram eficazes para contribuir no ganho de força da musculatura abdominal, melhora da flexibilidade e do equilíbrio. No que se refere à escala de Borg o grau de dificuldade das participantes para a execução dos exercícios foi reduzida, o que nos remete a concluir que houve um aprendizado motor em conjunto com os benefícios acima citados.

Com relação à perimetria da circunferência abdominal, estatisticamente, não foi observado diferença significativa.

É importante salientar que as participantes notaram melhora da postura estática, e melhora do quadro algico na coluna, dados estes que não foram estudados nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BOMPA, T. O. **Treinamento total Para Jovens Campeões**. Barueri: Manole, 2002.
- CAMPOS, M. A.; CORAUCCI NETO, B. **Treinamento Funcional Resistido: Para Melhoria da Capacidade Funcional e Reabilitação de Lesões Musculoesqueléticas**. Rio de Janeiro, RJ: Revinter, 2004.
- _____. **Treinamento Funcional Resistido: Para Melhoria da Capacidade Funcional e Reabilitação de Lesões Musculoesqueléticas**. Rio de Janeiro, RJ: Revinter, Reimpressão, 2008.
- CALOMENI, M; ALMEIDA, M. **Treinamento funcional: uma revolução na preparação desportiva**. **Shvoong.com**, [s.l.] 25 mar. 2008. Disponível em: <<http://pt.shvoong.com/medicine-and-health/1794537-treinamento-funcional/>> Acesso em: 08 de junho. 2012.
- CORE 360: FUNDAMENTOS D TREINAMENTO FUNCIONAL. Apostila de Treinamento Funcional 360: v. 1. Bauru, 26 de outubro de 2012.
- CORE 360: TREINAMENTO DE MOVIMENTO AVANÇADO. Apostila de Treinamento Funcional 360: v. 2. Bauru, 27 de outubro de 2012.
- DOMENICO, M. D.; Papo Fitness. **Revista Boa Forma**. São Paulo, setembro de 2012; Edição 309.
- DORIA FILHO, U. **Introdução à bioestatística: para simples mortais**. São Paulo: Negocio Editora, 1999.
- ESTEVA, A. Dores nas Costas Nunca Mais. www.core360.com.br; [s. l.] 5 de setembro de 2011. Disponível em <http://www.core360.com.br/artigo/dores-nas-costas-nunca-mais>. Acesso em 30 de abril de 2012.
- GELATTI, P. O gladiador do futuro. **Combat Sport**. São Paulo, n. 46, p. 12-14, fev/mar. 2009.
- GOUVEIA, K. M. C.; GOUVEIA, E. C. O músculo transverso abdominal e sua função de estabilização da coluna vertebral. <http://www2.pucpr.br>. [s.l], julho/setembro de 2008. Disponível em: http://www2.pucpr.br/reol/public/7/archive/0007-00002064-ARTIGO_05.PDF
- GUIRRO, E.; GUIRRO, R; **Fisioterapia Dermato- Funcional**. Barueri: Manole, 2004.
- LIMA, F. M; QUINTILIANO, T. R. S. **A Importância do fortalecimento do músculos transverso abdominal no tratamento das lombalgias**. Centro Universitario Claretiano. Batatais, 2005.

MARQUES, A, P; **Manual de Goniometria** – 2. Ed.. Barueri, SP: Manole, 2003.

MARINZECK, S. Feedback e a Estabilização Segmentar Terapêutica. www.fisiolucasmendes.com.br. [s. l.]; 6 de julho de 2011. Disponível em: <http://www.fisiolucasmendes.com.br/2011/06/feedback-e-estabilizacao-segmentar.html>. Acesso em 20 de julho de 2012.

MARTINS, FLAVIO. Cinesiologia e Biomecânica II – Coluna e tronco em Conjunto. www.wikipedia.com. [s.l.; s. d.]. Acesso em 10/05/2012.

MONTEIRO, A; CARNEIRO. T; O que é Treinamento Funcional?. www.arthurmonteiro.com.br. [s.l.] 20 de abril de 2010. Disponível em <http://www.arturmonteiro.com.br/2010/04/o-que-e-treinamento-funcional/>; Acesso em 23 de abril de 2012.

MONTEIRO, A. G.; EVANGELISTA, A. L. **Treinamento Funcional**. Uma Abordagem Prática. São Paulo, SP: Phorte, 2010.

NORMMAN, T. **Treinamento funcional: o novo divisor de águas**. Treino total.com. br, [s.l.] 17 jul. 2009. Disponível em: <<http://www.treinototal.com.br/revista/2009/07/17/treinamentofuncionalacademi-a-musculacao-treino/>> Acesso em: 08 de junho de 2012.

PANJABI, M. M. The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. **J Spinal Disord**. 1992; 5(4):383-389.

PRANDI, F.R. **Treinamento Funcional e Core Training**: uma revisão de literatura. 2011. Monografia (Graduação em Educação Física) – Universidade Federal de Santa Catarina – Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.kinein.ufsc.br/edit05/TCC-FERNANDA%20RAFAELA%20PRANDI>>. Acesso em 08 de junho de 2012.

PLATONOV, N. V.; **Tratado Geral de Treinamento Desportivo**. São Paulo, SP: Phorte, 2008.

RIBEIRO, F. Como Organizar um Programa para Força e Hipertrofia 3ª Parte: Séries, Repetições e como as realizar. www.musculacap-pt.net; [s. l.] 2011. Disponível em: <http://www.musculacao-pt.net/como-organizar-um-programa-para-forcahipertrofia-3%C2%AA-parte-series-repeticoes-e-como-as-realizar/>; Acesso em: 30 de junho de 2012

RIBEIRO, A. P. F; **A Eficiência da Especificidade do Treinamento Funcional Resistido. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Educação Física** Centro de Pós Graduação e Pesquisa do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas. São Paulo, 2006.

RICHARDSON, C. A.; JULL, G. A.; Muscle Control – Pain Control. What exercises would you prescribe?; **Manual Therapy**. Pearson Professional Ltd – 1995.

REIS, L. Percepção Subjetiva do Esforço - Escala de Borg (Borg & Noble, 1974). www.lreispersonaltrainer.blogspot.com.br; 18 de outubro de 2011. Disponível em: <http://lreispersonaltrainer.blogspot.com.br/2011/10/escala-de-borg.html>. Acesso em: 30/05/2012.

SILVA, L.X.N. **Revisão de literatura acerca do treinamento funcional resistido e seus aspectos motivacionais em alunos de *Personal Training***. 2011. Monografia (Graduação em Educação Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32289/000785233.pdf?sequence=1> >. Acesso em 08 de junho de 2012.

SILVA, A. M; MESQUITA, L. S. A; SILVA, J. M. N; Análise comparativa da força dos músculos transverso do abdome e multífidos e da resistência dinâmica e estática do tronco entre judocas e sedentários. **Revista Terapia Manual**. Brasil, setembro/ outubro 2011; volume 9 nº 45.

SILVA, L. X. N.; **Revisão da Literatura acerca do Treinamento Funcional Resistido e seus Aspectos Motivacionais em Alunos de *Personal Training***. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

APÊNDICES

Apêndice A – Ficha de Avaliação

Nome: _____ idade: _____

1) TESTE 3 DEDO-SOLO:

2) TESTE DE EQUILIBRIO

Perna D: Perna E:

3) TESTE DE FORÇA DO TRANSVERSO

Lado D: Lado E:

4) TESTE DE FORÇA ABDOMINAL

5) PERIMETRIA

6) ESCALA DE BORG MODIFICADA 0 – 10 (0 = MENOS ESFORÇO; 10 MAXIMO ESFORÇO)

EXERCICIO TRANSVERSO DO ABDOMEM

EXERCICIO PRANCHA FRONTAL

TESTE DE EQUILIBRIO _____

Apêndice B - **TERMO DE CONSEDIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Estudo: " Benefícios do Treinamento Funcional na Musculatura Abdominal".

Você esta convidada a participar do projeto de pesquisa acima citado. No documento abaixo estão todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo.

Sua colaboração nesse estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não lhe causara nenhum tipo de prejuízo.

Eu, _____, residente e domiciliado á _____, Portador do RG: _____ e nascido em ___/___/___, abaixo assinado, concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntario do estudo " Benefícios do Treinamento Funcional na Musculatura Abdominal na faixa etária de 18 a 25 anos".. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto ás duvidas por mim apresentada.

Estou ciente que:

I O estudo se faz necessário para que possa verificar a importância do Treinamento Funcional na Musculatura Abdominal na faixa etária de 18 a 25 anos.

II A participação nesse projeto tem o objetivo de avaliar as alterações causadas no sistema musculoesquelético pelo Treinamento Funcional após a aplicação do mesmo.

III Tenho a liberdade de desistir a colaboração neste estudo no momento em que desejar;

IV A desistência não causará nenhum dano a minha saúde ou bem estar físico.

V Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilos, mas concordo que sejam divulgados em publicações, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados;

VI Caso eu desejar, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final da pesquisa;

() Desejo conhecer os resultados dessa pesquisa.

() Não desejo conhecer os resultados dessa pesquisa.

Paciente/Responsável: _____
Nome/telefone

Responsáveis pelo projeto:

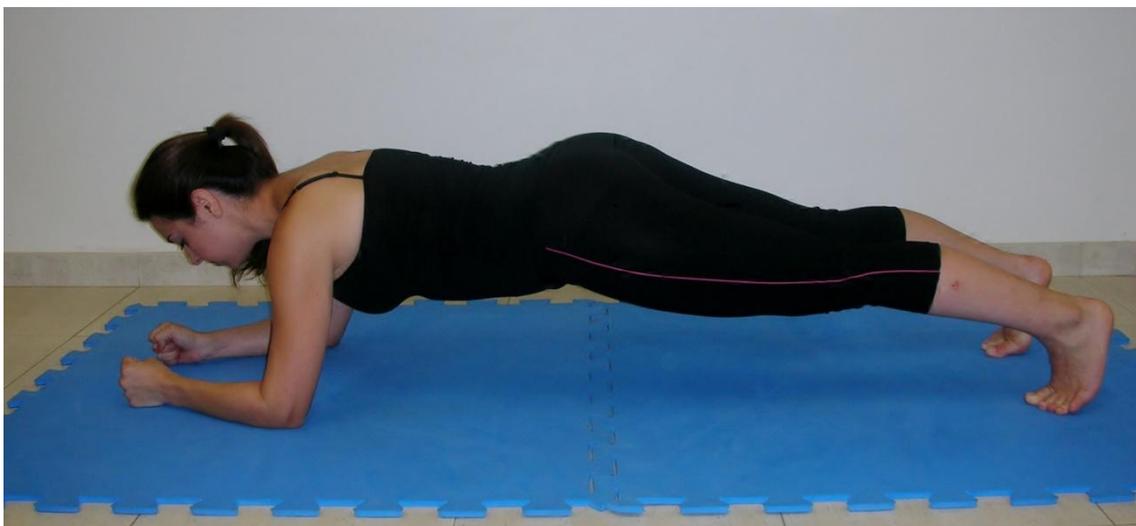
Bianca Brancatte Francisco
(14) 91374639

Mariana Viola dos Santos
(14) 91418240

Lisley Fernanda Magalhães Leite

Cristiane Rissatto Jettar Lima

Apêndice C – Fotos dos Exercícios



Fonte: as autoras, 2012. Prancha Frontal.



Fonte: as autoras, 2012 Prancha Lateral.



Fonte: as autoras, 2012. Flexão de Braços na *Fitball*.



Fonte: as autoras, 2012. Extensão de Quadril da *Fitball*.



Fonte: as autoras, 2012. Flexão de Quadril na *Fitball*.



Fonte: as autoras, 2012. Flexão de Joelho.



Fonte: as autoras, 2012. Quadril Suspenso na *Fitball*.



Fonte: as autoras, 2012. Abdominal na *Fitball*.



Fonte: as autoras, 2012. Avanço afundo a frente.



Fonte: as autoras, 2012. Avanço para trás



Fonte: as autoras, 2012. Prancha Romana.



Fonte: as autoras, 2012. Posição do "4"



Fonte: as autoras, 2012. Preparação do Movimento pra o Avião.



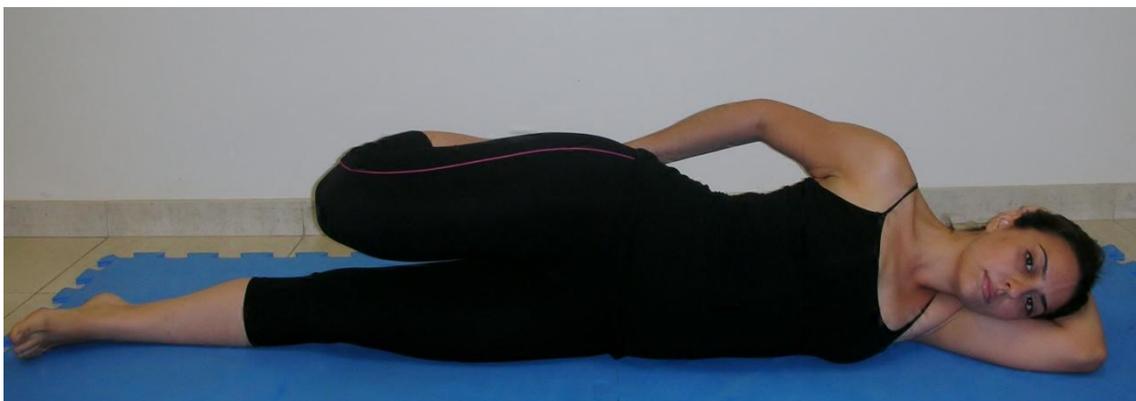
Fonte: as autoras, 2012. O Avião.



Fonte: as autoras, 2012. Alongamento dos adutores.



Fonte: as autoras, 2012. Alongamento dos abdutores.



Fonte: as autoras, 2012. Alongamento do reto femoral.



Fonte: as autoras, 2012. Alongamento dos Isquiotibiais.



Fonte: as autoras, 2012. Alongamento dos oblíquos



Fonte: as autoras, 2012. Alongamento cadeia anterior.

Apêndice D - Depoimentos

Voluntária 1

“Antes de participar deste estudo, eu desconhecia os benefícios que treinamento funcional proporcionava. Os exercícios que eu sentia mais dificuldade foram o de equilíbrio e a prancha lateral, mas, percebi que ao longo dos dias obtive uma melhora no equilíbrio, percebi também que estava com mais disposição no dia-a-dia e o que outros exercícios começaram a ficar mais fáceis para mim.”

Voluntária 2

“Percebi que no começo do treino, eu me sentia com menos equilíbrio, e não conseguia realizar os exercícios de prancha e flexão de braço. Com o passar das sessões, senti que isso melhorou, e já conseguia realizar com certa facilidade. As medidas não melhoraram porem meu equilíbrio e força sim.”

Voluntária 3

“Foi muito bom participar dos exercícios, pois me ajudou a ter melhora no equilíbrio, na flexibilidade e na força. Ajudou-me também, pois sentia muita dor na lombar e com os exercícios ajudou a melhorar. Foi ótimo! Agradecer as meninas, pela paciência, dedicação, vocês foram feras! Beijos.”

Voluntária 4

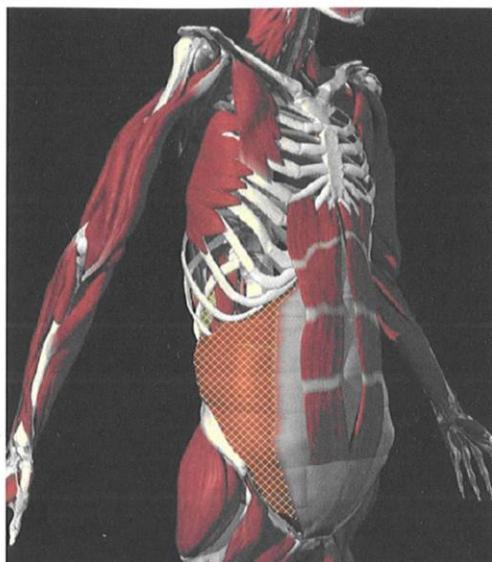
“Eu melhorei muito com o treinamento funcional em vários aspectos; fiquei mais disposta, minha dor lombar melhorou bastante, percebi ao longo das sessões a melhora do meu corpo em relação à força muscular que no começo era bem menor. Minha postura melhorou, meu equilíbrio, minha coordenação motora, no início não conseguia fazer, pois era muito difícil para coordenar o movimento com o equilíbrio. Nas últimas sessões eu já conseguia fazer sem dificuldades. Foi muito bom ver que consigo realizar movimentos mais complexos e que ao longo das sessões fui me superando e gostando de praticar os exercícios.”

Voluntária 5

“Depois que eu comecei a fazer o Treinamento Funcional. Apesar da deformidade presente na minha coluna (escoliose), observei uma melhora significativa da postura, o abdômen e as pernas ficaram fortalecidos, a flexibilidade aumentou, e as dores, principalmente na região lombar, diminuíram. Além de que após os exercícios, ficava com disposição a realizar as atividades durante o dia. E depois de anos de sedentarismo, após o treinamento, o exercício começou a fazer parte da minha rotina.”

ANEXOS

CORE



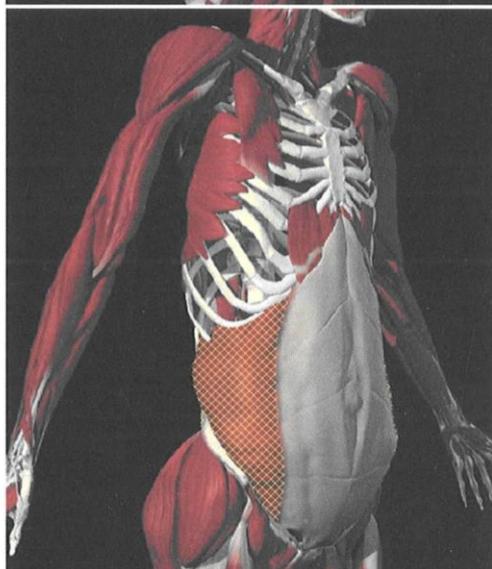
Tranverso Abdominal

Ação

Comprime o abdômen, ajudando a sustentar as vísceras abdominais contra a força da gravidade.

Movimento Funcional Básico

Auxilia na manutenção de uma boa postura.



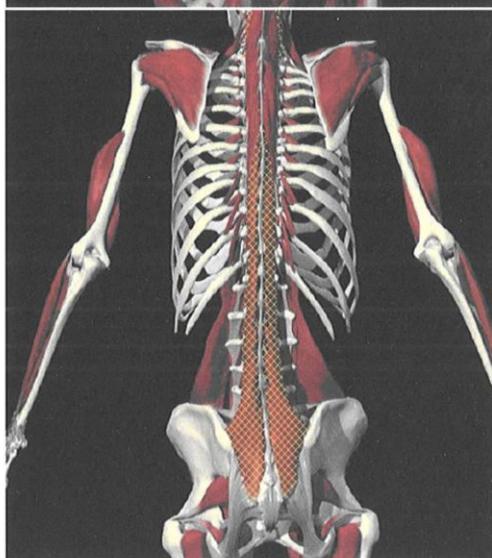
Oblíquo Interno

Ação

Desacelera excêntricamente, a extensão e rotação.

Movimento Funcional Básico

Estabilização dinâmica do complexo lombo/pélvico/quadril



Multífidus

Ação

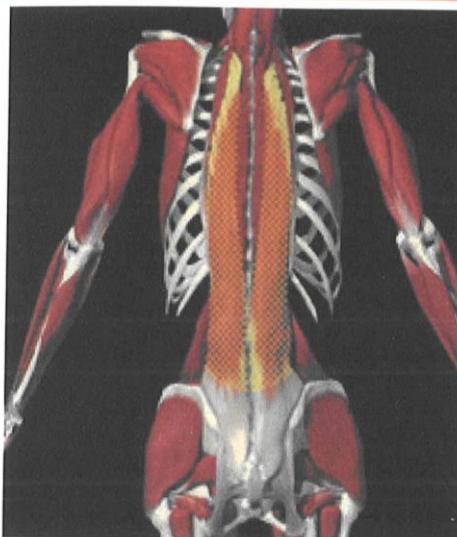
Proteger articulações vertebrais de movimentos produzidos por músculos agonistas superficiais potentes.

Realizam extensão, flexão lateral e rotação da coluna.

Movimento Funcional Básico

Ajudam a manter a postura e a estabilidade durante as ações de sentar-se, levantar-se e demais Movimentos funcionais.

CORE



Eretor da Espinha

Ação

Extensão e flexão lateral da coluna, auxilia na manutenção das curvaturas corretas da coluna na posição ereta sentada e mantém a coluna estabilizada sobre a pélve ao caminhar.

Movimento Funcional Básico

Mantém o dorso em posição com as curvaturas adequadas (mantém a postura).



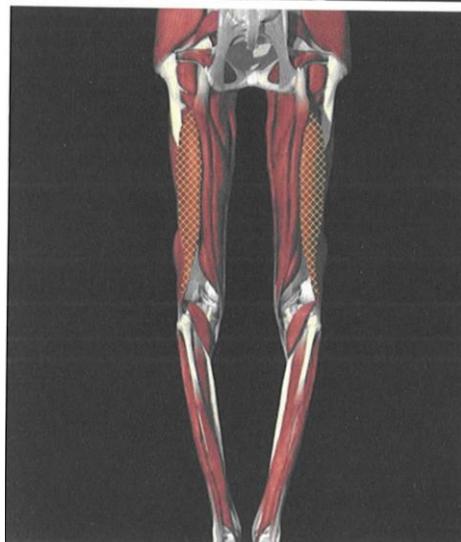
Psoas

Ação

Principal flexor da articulação do quadril, estende e rotaciona a coluna lombar.

Movimento Funcional Básico

Desacelera excentricamente a extensão do quadril e auxilia na estabilização da coluna lombar durante movimentos funcionais.



Bíceps Fêmural

Ação

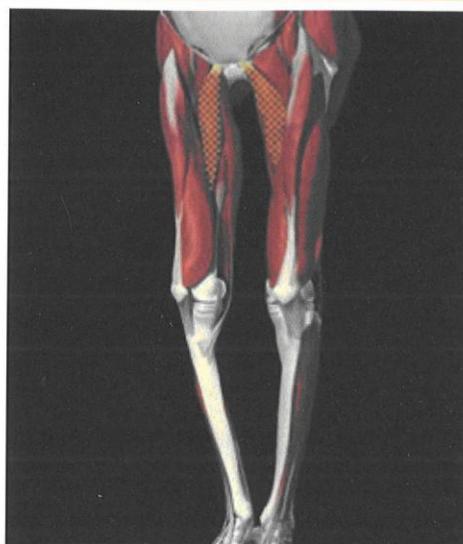
Acelera concêntricamente a flexão do joelho e extensão do quadril, e a rotação externa da tíbia.

Movimento Funcional Básico

Desacelera a velocidade da perna no fim de seu movimento para frente durante a corrida e previne que o tronco flexione a articulação do quadril.

Fonte: Apostila Core 360°, V. 1, 2012.

CORE



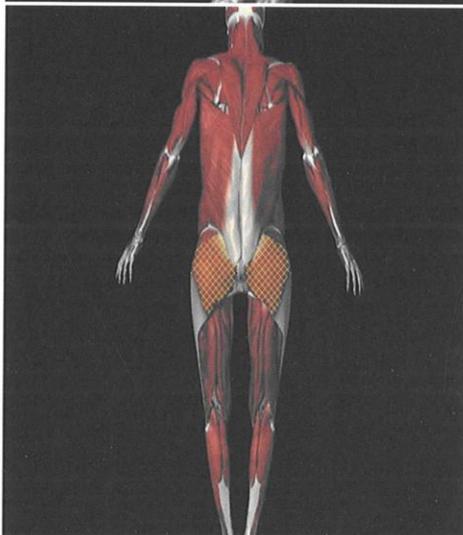
Adutores do Quadril

Ação

Acelera concêntricamente a flexão do joelho e extensão do quadril, e a rotação externa da tíbia.

Movimento Funcional Básico

Excêntricamente desacelera a Flexão, Abdução e Rotação Interna do Quadril.



Glúteo Máximo

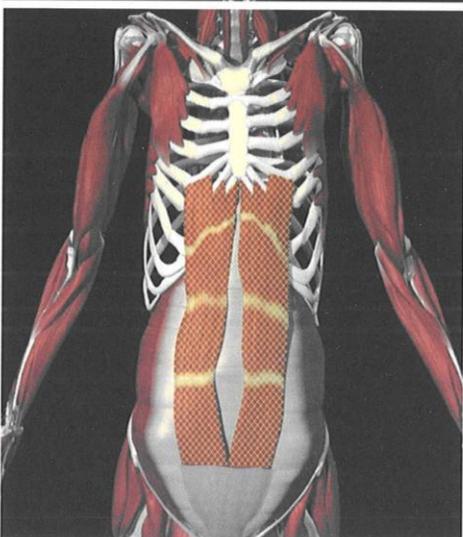
Ação

Fibras superiores: rotação lateral da articulação do quadril e também podem auxiliar na abdução.

Fibras inferiores: extensão e rotação lateral da articulação do quadril.

Movimento Funcional Básico

Excêntricamente desacelera a Flexão, Abdução e Rotação Interna do Quadril.



Reto Abdominal

Ação

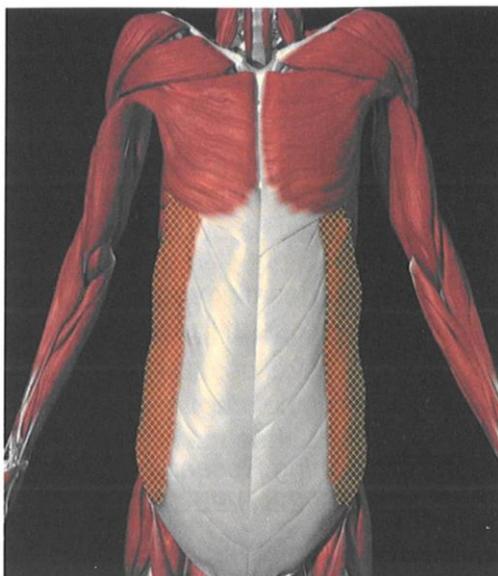
Flexiona a parte lombar da coluna vertebral e abaixa o tórax em direção à pelve. Estabiliza a pelve durante a caminhada.

Movimento Funcional Básico

Levantar-se.

Fonte: Apostila Core 360°, V. 1, 2012.

CORE



Oblíquo Externo

Ação

Comprime o Abdômen, contribuindo com a sustentação das vísceras abdominais contra a força da gravidade. Promove a flexão lateral e rotação contra-lateral da coluna.

Movimento Funcional Básico

Desacelera excentricamente a rotação, flexão lateral e extensão da coluna.

Fonte: Apostila Core 360º, V. 1, 2012.