

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA**

**TIAGO DE MATOS BRAGA**

**TREINAMENTO FUNCIONAL COMO MÉTODO PARA MELHORA DA  
CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**PORTO ALEGRE**

**2019**

**TIAGO DE MATOS BRAGA**

**TREINAMENTO FUNCIONAL COMO MÉTODO PARA MELHORA DA  
CAPACIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Educação Física da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul, como requisito  
parcial para obtenção do grau de Bacharel em  
Educação Física

Orientador: Carlos Adelar Abaide Balbinotti

Porto Alegre

**2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a minha esposa, Patrícia, que esteve a meu lado nos momentos mais difíceis desse TCC, me incentivando o tempo todo para que eu não desistisse. Chego a fim desse trabalho tendo tua dedicação como uma inspiração para concluir essa etapa. Te amo!

Aos meus pais, João e Maria Conceição, por estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida me incentivando para que finalizasse a graduação e me torna-se professor.

A meus avôs Wilson e Elisa, que sempre foram presentes, e me incentivaram a estudar, pois “só assim poderia crescer na vida”. Infelizmente hoje meu avô não está mais entre nós para ver a conclusão desta etapa, mas tenho certeza que ele, de alguma forma, está presente.

Agradeço ao meu orientador, Carlos Balbinotti, por confiar e estar sempre disponível para me ajudar.

Aos amigos e colegas que fiz durante o Curso de Educação Física, em especial a Natália, Rogerson, Maurício, Rafael, Bruno e Alvaro.

Enfim, a todos os alunos, profissionais e pessoas que de alguma forma ajudaram nesta trajetória.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo identificar os benefícios do Treinamento Funcional nas Atividades de Vida Diárias (AVDs) da população idosa. Para isso, apresentarei os conceitos de Treinamento de Força (TFo), Treinamento Funcional (TF) (visto como um método de TFo), Envelhecimento e os benefícios do TF em idosos. O problema de pesquisa ficou configurado na seguinte questão: **Como um programa de Treinamento Funcional pode auxiliar na melhora das atividades de vida diárias dos Idosos?** A metodologia utilizada foi uma revisão de literatura em pesquisa qualitativa, abrangendo estudos que com uma estrutura orientada na qual o pesquisador se concentra em teorias já existentes e as relaciona com o problema de pesquisa. Os procedimentos metodológicos consistiram na identificação das fontes, na localização das fontes e na organização do material e, em seguida, na leitura dos documentos localizados. A revisão de literatura conta com os seguintes capítulos: Treinamento de Força, Treinamento Funcional, Envelhecimento e Treinamento Funcional em idosos. É possível concluir com esse trabalho que, através dos artigos analisados, o TF se mostrou um método eficiente na melhora da capacidade funcional de idosos trazendo benefícios para as AVDs deles, sendo sua prática indicada por diversos autores. Sugere-se mais estudos para que se definam os melhores programas de treinamento e exercícios para prática dessa atividade. Além disso, é preciso entender por que existem poucos estudos com participantes idosos do sexo masculino.

Palavras-chaves: Treinamento de Força; Envelhecimento; Treinamento Funcional.

## SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>1. OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
1.1 OBJETIVO GERAL.....	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
<b>2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>12</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	12
2.2 IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES.....	12
2.3 LOCALIZAÇÃO DAS FONTES.....	12
2.4 ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL.....	13
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
3.1 TREINAMENTO DE FORÇA.....	14
3.2 TREINAMENTO FUNCIONAL.....	16
<b>3.2.1 Diretrizes do Treinamento Funcional</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2.2 Acessórios e Equipamentos utilizados no Treinamento Funcional</b> .....	<b>23</b>
3.3 ENVELHECIMENTO.....	25
<b>3.3.1 Teorias do envelhecimento</b> .....	<b>27</b>
3.3.1.1 <i>Teorias com base genética</i> .....	27
3.3.1.2 <i>Teorias dos danos ou com base em danos de origem química</i> .....	28
3.3.1.3 <i>Teorias do desequilíbrio gradual</i> .....	30
3.4 EXERCÍCIO FÍSICO E SAÚDE EM IDOSOS.....	31
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>41</b>

## PREFÁCIO

A Educação Física (EF) sempre esteve presente em minha vida, desde a época de escola na qual eu adorava participar das aulas que envolviam esporte coletivo, como futebol, vôlei, basquete e handebol. Por essas experiências tive vontade, ao terminar o Ensino Médio, no ano 2000, de prestar vestibular para o curso de EF, porém, por diversas circunstâncias, acabei deixando de lado essa ideia e fazendo vestibular para o curso de Física.

Em 2002, ingressei na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), para cursar Física, e durante o curso, no ano de 2003, sofri uma lesão jogando futebol: rompi o ligamento cruzado anterior. Durante minha recuperação, tive meu primeiro contato com a prática da musculação, atividade que mantive, de forma ininterrupta, por 6 anos.

Durante esse período desisti do curso de Física e me aventurei na Administração, que abandonei em pouco menos de um ano. Depois desse hiato nos estudos, em 2008 decidi fazer novo vestibular em uma faculdade particular e, assim, iniciei os estudos na área de EF.

Retornei à UFRGS através de outro vestibular, fazendo essa opção por não ter condições financeiras de continuar na faculdade particular. Quando ingressei no Curso de Educação Física da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança (ESEFID) da UFRGS, tinha claro que escolheria a ênfase de Bacharelado, mas para minha surpresa, naquele ano de 2012 a ESEFID estava implantando um novo Currículo que exigia que os alunos cursassem, primeiramente, o Curso de Licenciatura e, posteriormente, permitia que eles solicitassem o reingresso no Bacharelado, para concluir a formação nas duas ênfases.

Durante esse período de transição, dei aulas de natação infantil e em salas de academia. Para essas aulas em academia, com o apoio das disciplinas da ESEFID, comecei a procurar exercícios que não focassem o uso de aparelhos guiados, mas sim que fossem realizados de forma livre. Na época, eu não sabia que essa ideia já recebera um nome (Treinamento Funcional) e já era vista como uma nova estratégia para aulas de exercícios resistivos.

No início do ano de 2015 realizei os cursos CORE 1 e CORE 2 da Formação CORE+ 360° - Treinamento Funcional, realizado pela CORE 360°, pois um amigo

me convidou para trabalhar com Treinamento Funcional (TF) no estúdio que abriria em abril desse mesmo ano.

Desde então venho trabalhando com essa modalidade e atendendo os alunos de forma quase individual. Nossas aulas contam com no máximo quatro alunos por horário, a fim de atendermos os alunos com atenção e cuidado para que executem os exercícios da forma mais correta possível.

No ano de 2017 comecei a trabalhar em outro estúdio de TF na parte da manhã. Por sermos todos amigos, realizamos uma parceria para organizar os treinos dos alunos. Nas reuniões refletimos e debatemos sobre estratégias de treinamento e exercícios que consideramos importantes. Foi também neste ano que me formei em Licenciatura em Educação Física pela ESEFID e ingressei no Bacharelado. Neste novo curso surgiu também um novo desafio: a realização de um novo Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Por trabalhar com TF há mais de 3 anos, quis utilizar essa experiência para escrever este TCC, porém não tinha muitas ideias de assuntos para abordar algo novo e amplo dentro do Treinamento Físico.

No início deste ano, um senhor de 73 anos matriculou-se como novo aluno em um dos estúdios em que trabalho. Inicialmente fiquei um pouco preocupado, pois ele faria aula juntamente com outros alunos e, sendo assim, minha atenção não poderia ser dedicada exclusivamente a ele, apesar da necessidade. Com o passar do tempo, percebi uma grande evolução dele em termos de postura, força, equilíbrio, agilidade e até potência. Dessa forma, considerei relevante fazer uma revisão de literatura sobre a relação do TF com o idoso, com foco nos benefícios para as atividades de vida diárias.

## INTRODUÇÃO

Envelhecer é um processo inevitável, apesar disso, nem sempre nos preparamos para esta fase de nossas vidas, chamada por alguns de “melhor idade”, pensamento que é recusado por outros veementemente, pois justificam que ao chegar nessa fase já não se tem a mesma energia de quando se era jovem. Essa reflexão leva a um questionamento: os adultos de hoje estão se preparando para a chegada da terceira idade?

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015; IBGE, 2016) a expectativa de vida do brasileiro vem crescendo nos últimos anos. Por exemplo, em 2015 a expectativa de vida era de 75,5 anos, três meses e quatorze dias a mais do que em 2014, que era de 75,2 anos, e três meses e dezoito dias a mais do que em 2013, que era de 74,9 anos.

Sabemos que o envelhecimento é um processo gradativo que ocorre ao longo dos anos, podendo ser mais rápido para uns e mais lento para outros. Essa variação depende de vários fatores, entre eles, estilo de vida, condições socioeconômicas e doenças crônicas (FECHINE; TROMPIERI, 2012).

Nesta etapa da vida, a terceira idade, percebemos grande perda da força e do tônus muscular. Isso é um processo natural do envelhecimento nesta faixa etária. De acordo com Netto (2004), essa perda acarreta mudanças na postura do tronco e das pernas, acentuando cada vez mais as curvaturas da coluna, em especial torácica e lombar. Além disso, também leva a alterações no equilíbrio que acabam prejudicando a marcha dos idosos.

O exercício físico é importante para diminuir os efeitos do processo de envelhecimento, podendo ser um Treinamento de Força (TFo) resistido ou um treinamento aeróbico. Essa ideia vai ao encontro do pensamento de Fleck e Kraemer (2006), que dizem: “O treinamento de força tem se mostrado um meio efetivo para o incremento de força e para melhoria do *status* funcional na terceira idade” (p. 316) [grifo dos autores].

Percebe-se uma nova preocupação entre os adultos e idosos: a de envelhecer de forma saudável. Para isso, cada vez mais vem aumentando a procura pela atividade física, principalmente as modalidades que visam atender os alunos de forma mais individual, como o *personal trainer*, os estúdios de pilates e os estúdios

de TF. Sendo assim, os profissionais que trabalham com essas modalidades têm cada vez mais se especializado para atender o público idoso, pois, devido às especificidades da idade, precisam de capacitação específica.

Nem todas as pessoas conseguem dispor de orçamento para o atendimento individualizado com *personal trainer*. Dessa forma, os estúdios, que normalmente limitam o número de alunos atendidos por horário, se tornam uma opção viável com um resultado aproximado, principalmente os espaços que possuem aulas direcionadas para o público idoso.

Estudos têm demonstrado que o TF tem alcançado bons resultados na melhora das Atividades de Vida Diárias (AVDs) dos idosos através de exercícios que estimulam os receptores proprioceptivos melhorando o controle corporal e o equilíbrio muscular estático e dinâmico, além de diminuir a incidência de lesão e aumentar a eficiência nos movimentos das AVDs (LUSTOSA et al., 2010; LEAL et al., 2009; MIRANDA et al., 2016).

A motivação é outro ponto importante na escolha da atividade física, pois um aluno motivado se mantém mais tempo realizando o que é proposto e de forma mais satisfeita. Sendo assim, o exercício deixa de ser uma obrigação diária e se torna algo que proporciona prazer. O TF pode proporcionar isso através das variações de treino, dos resultados na melhora das AVDs e da interação professor-aluno.

O professor tem um papel importante na motivação do aluno e, de acordo com Buch Filho e Bagnara (2011), é preciso ficar atento a algumas tarefas, entre elas:

- a) Comunicar-se constantemente com o grupo e com cada aluno;
- b) Estar atento às necessidades do grupo e de cada pessoa;
- c) Observar e estimular as relações no grupo;
- d) Mostrar-se sempre como técnico da atividade física e, ao mesmo tempo, como companheiro, provocando situações agradáveis;
- e) Dedicar um tempo da aula à comunicação e ao relacionamento, já que os idosos necessitam, mais do que qualquer outro grupo social, ser atendidos e ouvidos;
- f) Levar em conta que os idosos não querem apenas fazer atividade física para manter a forma, mas também para melhorar seu estado de ânimo, para estar com outras pessoas, para conviver em grupo, dentre outros.

Sendo assim é relevante entender como e por que essa modalidade tem auxiliado na melhora das AVDs dos idosos. Dessa forma o problema de pesquisa deste TCC é a seguinte questão: **Como um programa de Treinamento Funcional pode auxiliar na melhora das atividades de vida diárias dos idosos?**

Neste trabalho, após a presente introdução, serão apresentados, nesta ordem: os objetivos; os procedimentos metodológicos escolhidos para o desenvolvimento do trabalho; a revisão de literatura tratando dos temas TF, envelhecimento, benefícios do exercício físico em idosos e exercício físico e saúde em idosos; e, por fim, as considerações finais e referências bibliográficas utilizadas no trabalho.

## 1. OBJETIVOS

Neste capítulo, serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos deste Trabalho.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os benefícios apontados nos estudos da literatura científica sobre Treinamento Funcional nas Atividades de Vida Diárias da população idosa.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Revisar as teorias mais relevantes sobre o envelhecimento;
- b) Definir o que é Treinamento Funcional;
- c) Apontar argumentos e evidências em estudos da literatura científica que demonstrem que o Treinamento Funcional é um método eficiente no trabalho com idosos.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Neste Capítulo, serão apresentados os procedimentos metodológicos através da caracterização da pesquisa, descrição do processo de Identificação das Fontes da pesquisa e identificação de sua localização. Para finalizar, haverá uma explicação de como ocorreu a organização deste material.

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

Este estudo é caracterizado como uma revisão de literatura em pesquisa qualitativa que, de acordo com Gaya (2016), possui uma estrutura orientada na qual o pesquisador se concentra em teorias já existentes e as relaciona com o problema de pesquisa.

A escolha pela revisão de literatura se deu pelo meu desejo de relacionar o conhecimento prático que adquiri trabalhando com TF em Idosos e o que a literatura apresenta sobre o tema, usando como base livros, artigos e demais materiais relacionados a Treinamento Funcional, Treinamento de Força, Envelhecimento e Idosos.

### **2.2 IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES**

Para realizar este trabalho, os dados foram coletados através de bibliografias citadas em livros referentes ao assunto, teses de mestrado e revistas científicas, além de buscas na internet com palavras-chave relacionadas ao tema descrito acima.

### **2.3 LOCALIZAÇÃO DAS FONTES**

Para Gaya (2016), o primeiro passo para uma revisão de literatura adequada é selecionar os materiais nas bibliotecas e bases de dados, onde as revistas científicas são as principais fontes de atualização, pois elas têm vantagem sobre livros principalmente pela a agilidade em apresentar pesquisas recentes.

A literatura impressa (livros) foi pesquisada na biblioteca da ESEFID da UFRGS e sua ferramenta de buscas na internet. Os TCCs, teses e dissertações foram pesquisados no Lume, uma ferramenta de busca na internet onde se encontram os documentos da UFRGS em forma eletrônica.

Os artigos científicos foram pesquisados em algumas plataformas de busca de artigos científicos como: Scielo, Google Acadêmico e Periódicos Capes.

## 2.4 ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL

Utilizei as seguintes palavras-chaves para realizar as buscas: “Treinamento Funcional”, “Treinamento de Força”, envelhecimento, “Treinamento de Força” e envelhecimento, “Treinamento de Força” e idosos, “Treinamento Funcional” e envelhecimento, “Treinamento Funcional” e idosos. A partir das buscas, analisei os títulos dos artigos e selecionei 83 artigos.

Gaya (2016) sugere que após a seleção dos artigos seja feita a leitura do resumo e a classificação da seguinte forma: (1) eliminar os que não interessam; (2) selecionar os que interessam e, caso sejam resumos bem constituídos, torná-los fontes de consulta; (3) a partir dos resumos, solicitar os artigos completos quando houver a necessidade de ter informações que não constam nos resumos.

Após a leitura dos resumos, a seleção ficou assim: 47 na primeira categoria, 21 na segunda e 15 na terceira. Ao fazer a leitura completa dos 21 artigos da segunda categoria, 8 foram descartados por não se encaixarem nos objetivos deste trabalho. Dessa forma, nesta pesquisa inicial foram selecionados 28 artigos para leitura e escrita da revisão de literatura.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, apresento a revisão de literatura, a partir dos temas que considere relevantes para o desenvolvimento deste Trabalho. A seguir, falarei sobre os seguintes temas: Treinamento de Força, Treinamento Funcional, Envelhecimento e Exercício Físico e Saúde em Idosos.

#### 3.1 TREINAMENTO DE FORÇA

O TFO está inserido dentro do Treinamento Físico, que, de acordo com Barbanti (1996), é definido como “uma repetição sistemática de movimentos que produzem reflexos de adaptação morfológica e funcional, com o objetivo de aumentar o rendimento num determinado espaço de tempo” (p. 3).

O Treinamento Físico não visa apenas a melhora de rendimento em atletas, mas também auxilia na desaceleração da velocidade de envelhecimento, podendo manter o rendimento físico e a motivação de vida dos idosos, assim como, em alguns casos, melhorar a qualidade de vida dos idosos (BARBANTI, 1996).

Para explicar o mecanismo do efeito de treinamento, vou me amparar no fenômeno conhecido como supercompensação, desenvolvido por Weichardt. Nele, os músculos absorvem mais proteína do que é necessário para reconstituição muscular, com isso as fibras musculares tornam-se mais espessas e conseqüentemente mais fortes (PEARCE; HODGKIN, 2016).

Para entender um pouco mais sobre Treinamento Físico, vou comentar sobre alguns princípios biológicos, são eles: Adaptação, Reversibilidade, Individualidade, Sobrecarga e Especificidade (BARBANTI, 1996; CHANDLER; BROWN, 2009).

- **Adaptação:** São as respostas biológicas a um estímulo constante em função do uso repetido. É um estímulo novo ou benéfico gerado pela supercompensação que é contrário ao estímulo danoso que pode ocorrer pela inatividade ou enfraquecimento.

- **Reversibilidade:** As mudanças corporais de caráter funcional e morfológico conquistadas com treinamento físico são transitórias, ou seja, com o tempo elas retornam aos estados iniciais após a interrupção do treinamento.

- Individualidade: É preciso respeitar a individualidade de cada aluno, ou seja, cada método ou técnica de treinamento gera uma resposta diferente para cada um, mais lenta ou mais rápida, mais eficiente ou menos. Isso ocorre por diferenças genéticas, nível de treinamento e fatores ambientais.

- Sobrecarga: Apenas ocorrem mudanças funcionais no corpo quando a carga de treinamento é suficiente para causar uma ativação de energia e mudança plástica nas células. De acordo com Dantas (1995), após receber uma carga de trabalho relativa, nosso corpo busca restabelecer a homeostase e, para que isso ocorra, deve haver uma sobrecarga de treinamento. Cada pessoa tem o que se pode chamar de amplitude de sobrecarga ótima, que proporciona maior crescimento na capacidade funcional, e esta amplitude pode ser aumentada durante o processo de treinamento. Quanto mais nos aproximamos dessa amplitude ótima, mais rapidamente acontece o processo de adaptação do organismo, porém devemos aumentar a sobrecarga de treinamento de forma sistemática e progressiva. Esse aumento pode ocorrer através do aumento do volume ou da intensidade, da variação de exercícios e da mudança de atividade.

- Especificidade: Este princípio explica que as adaptações específicas de uma modalidade ocorrem de forma crescente, ou seja, do menos específico para o mais. Além disso, o treinamento deve estar intimamente relacionado com a característica do que se quer melhorar e, no caso de atletas, diretamente relacionado ao esporte. Sendo assim, todo treinamento deve se aproximar ao máximo dos objetivos que queremos alcançar.

Ao falarmos em TFo, é importante entender o que é força. Ela é uma capacidade física, ou seja, uma qualidade física motora passível de treinamento. De acordo com, Charro e Bacurau (2006) podemos defini-la como:

do ponto de vista da Física, é representada pela expressão do produto da massa pela aceleração ( $\text{força} = \text{massa} \times \text{aceleração}$ ), porém quando o assunto é execução de movimentos e exercícios, a força é representada pela superação de uma dada resistência – que vem por meio da contração muscular (p. 3).

Dessa forma, o termo TFo tem sido utilizado para caracterizar exercícios que exijam que a musculatura do corpo promova movimentos contra a oposição de uma força geralmente exercida por algum equipamento (FLECK; KRAEMER, 2006).

As pessoas que hoje frequentam as academias procuram resultados como o aumento de força, a perda de tecido adiposo, o aumento de massa muscular (hipertrofia muscular), entre outros benefícios. O TFo tem se mostrado uma estratégia eficiente para atingir esses objetivos, porém para um resultado eficiente é preciso levar em consideração alguns princípios básicos, como número de séries, número de repetições, carga usada nos exercícios e periodização. Este último elemento talvez seja o mais complicado de controlar, uma vez que, quando estamos em uma sala de academia, o número de alunos pode chegar a 100 por professor, o que torna inviável realizar uma periodização pensando individualmente.

Isso não impede que o TFo desenvolvido nas academias atinja seu objetivo, o que acontece é que o resultado demora um pouco mais a surgir, o que pode gerar uma desmotivação do aluno, fazendo com que ele procure outras práticas.

No capítulo seguinte falarei sobre TF, uma metodologia de TFo que vem crescendo dentro das academias pelo mundo todo, tornando-se uma estratégia viável para melhora da capacidade funcional

### 3.2 TREINAMENTO FUNCIONAL

O TF surge como um método de reabilitação, usado por fisioterapeutas para a recuperação de clientes com lesões e distúrbios do movimento. A reabilitação consistia em executar exercícios que imitavam o que os pacientes faziam no seu dia a dia, a fim de ajudá-los a retomar a sua vida normal, antes da lesão (WIKIPEDIA, 2019).

Nos últimos anos, o TF vem crescendo, e é visto hoje como um método do TFo trazido para o Brasil por Luciano D'Elia no final da década de 1990, inicialmente aplicado no treinamento de atletas, em especial de lutas, área em que D'Elia trabalhava. Através do TF, ele proporcionava um treino específico para seus atletas ampliando o desempenho deles, isto vai ao encontro do princípio da especificidade que expliquei no capítulo anterior.

Este é o método de treinamento que mais cresce no Brasil e no mundo. Com isso, percebe-se que muitos profissionais vêm utilizando o TF para ajudar os alunos e atletas a atingirem seus objetivos, que vão desde a melhora da qualidade de vida até o aumento do desempenho. De acordo com clientes e profissionais, a grande vantagem deste método é o dinamismo que o TF proporciona a cada treino (EVANGELISTA; MACEDO, 2015).

De acordo com Campos e Coraucci Neto (2008), a essência do TF está baseada na melhora dos aspectos neurológicos que afetam a capacidade funcional do corpo humano através de exercícios que desafiam os diversos componentes do sistema nervoso e, por isso, estimulam sua adaptação.

O TF tem uma abordagem nova cujo objetivo é treinar o corpo para melhorar o desempenho de seus praticantes nas AVDs ou no desempenho esportivo. Ele tem uma proposta de preparação neuromuscular, onde sempre se deve respeitar a individualidade biológica de cada indivíduo (ANDRADES; SALDANHA, 2012).

De acordo com D'Elia (2017), TF é:

puxar, empurrar, estabilizar, levantar, arremessar, correr ou saltar para fazer de seu corpo uma ferramenta que produza movimentos mais eficientes, melhorando a *performance* e prevenindo lesões, em um processo de aprendizado, desafio e evolução constantes (p. 9) [Grifo do autor].

Boyle (2018) explica que muitos programas de força confundem *cross-training* com TF. No primeiro, os profissionais trabalham seus atletas para serem levantadores de peso para que se sobressaiam em seu esporte. Já o segundo prepara o atleta para desempenhar seu esporte de forma eficiente. Ou seja, o TF não utiliza um esporte para treinar para outro esporte, em vez disso, prepara o atleta para melhorar o seu desempenho esportivo e reduzir a incidência de lesões.

D'Elia ([20--]) afirma que todo programa de treino deve ser progressivo, individual, específico, inovador e consistente. Para isso, ele apresenta 10 mandamentos do TF, são eles:

1. **Pense nos seus músculos como ferramentas e não troféus:** é importante que o treino não seja restrito, devemos nos exercitar nos diferentes planos e com os mais variados movimentos, como levantar, girar, saltar, entre

outros, nos quais todas essas funções estão interligadas e que são cruciais para qualquer atividade esportiva ou nas AVDs.

2. **Treine o centro antes das extremidades:** esse é um dos principais conceitos do TF. Devemos fortalecer nosso CORE (de acordo com D'Elia ([20--], centro do corpo, composto pela região lombar, pélvica e quadril). Ele funciona como um cinto de exercícios natural, ou seja, um CORE forte proporciona uma grande distribuição e geração de força correta, condicionando a estabilidade, ajudando na prevenção de lesões.

3. **Qualidade de movimento é o ponto de partida:** em cada exercício é preciso ter o cuidado para que haja uma execução correta, mantendo uma boa postura durante toda a execução. Alguns dos pontos importantes para isso são: posição inicial, ritmo do exercício, respiração, distribuição do peso, estabilidade e posição dos pés. Cada exercício é único e deve seguir seu próprio protocolo.

4. **Treine mais na posição em pé do que sentado ou deitado:** para a maior parte das AVDs ou atividades esportivas, o praticante fica em pé, por isso devemos treinar mais nessa posição, seguindo o princípio da especificidade. Além disso, quando o movimento parte do chão e nosso aluno está de pé, as forças produzidas envolvem todo o corpo, da mesma forma que é exigido do aluno em seu cotidiano.

5. **Seu programa de treino deve ser global:** deve-se exercitar o maior número de capacidades e habilidades motoras, como força, equilíbrio, velocidade, resistência, agilidade, potência, mobilidade e flexibilidade.

6. **Você é tão forte quanto seu elo mais fraco:** é preciso ter um corpo equilibrado, por exemplo, de que serve ser o mais forte se não temos resistência? De que vale ser flexível sem ter velocidade ou potência? É preciso procurar esse equilíbrio entre as capacidades e habilidades motoras, bem como buscar um corpo equilibrado em termos de lado direito e esquerdo, cadeia anterior e posterior e extremidade inferior e superior.

7. **Respeite seus limites, mas aceite o desafio:** sempre existe espaço para o progresso, é importante respeitar o limite do aluno, porém deve-se desafiá-lo. Esta é uma forma de mantê-lo focado e motivado no treinamento.

8. **Use o corpo de forma integrada e não isolada:** devemos envolver ao máximo o Sistema Neuromuscular nas atividades do treinamento. Quando nosso

aluno se movimenta, é importante que ele perceba a si mesmo, ou seja, perceba seus movimentos. Esta sensação é vital para a performance dele.

9. **Um programa de Treinamento Funcional eficiente vai além do treino:** é preciso conhecer o aluno, saber as necessidades, habilidades e potencial dele, dessa forma o treino proporcionará um maior desenvolvimento. Em um programa de TF, todos os elementos devem estar conectados a fim de equilibrar as partes e tornar o aluno mais eficiente.

10. **Divirta-se:** é preciso proporcionar um treino divertido para o aluno. Nesse ponto, o lúdico é parte fundamental nas atividades da dinâmica humana, pois tem características espontâneas e funcionais.

Esses mandamentos mostram que o TF é um método integrado que pensa no aluno como um todo, desde a avaliação para identificar os problemas e objetivos do aluno até o programa de treinamento, que procura manter o aluno focado e motivado para as sessões de treino, desafiando-o a cada dia e proporcionando prazer na prática da atividade física. Além disso, o TF proporciona uma melhora em capacidades e habilidades motoras como equilíbrio, potência, mobilidade, agilidade, entre outras, que muitas vezes são esquecidas por outros métodos de treinamentos.

Um estudo realizado por Andrades e Saldanha (2012) teve como objetivo verificar a eficácia do TF no equilíbrio através do teste denominado “parada da cegonha”<sup>1</sup>. Nele, 30 mulheres foram divididas aleatoriamente em dois grupos: um grupo controle, no qual realizaram exercícios de musculação, e um grupo experimental, no qual realizaram um treinamento de estabilização do CORE, o TF. O teste foi realizado em dois momentos: antes do início do treinamento e após a conclusão do treinamento (6 semanas de diferença). Os resultados mostraram que os exercícios funcionais realizados pelo grupo experimental melhoraram o equilíbrio das mulheres, enquanto o grupo controle, que realizou somente exercícios de musculação, não teve melhora significativa nos níveis de equilíbrio.

O TF pode ser praticado por qualquer pessoa, seja ela criança, jovem, adulto ou idoso. Como mencionei anteriormente, é preciso conhecer o aluno, traçar objetivos e respeitar as limitações dele. Os exercícios devem enfatizar movimentos multiarticulares e devem ser dinâmicos o suficiente para ativar os reflexos que melhoram a estabilidade do sistema com exigências de soluções hábeis,

---

<sup>1</sup> Para ver uma descrição completa do teste, consulte Andrades e Saldanha (2012, p.117).

semelhantes aos estímulos das atividades esportivas e AVDs. Outro fator que não pode ficar de lado em um programa de TF é a propriocepção, que pode ser entendida como o senso de consciência corporal, um importante componente para estabilidade articular (OLIVEIRA; WALSH-MONTEIRO; BORBA-PINHEIRO, 2013).

Para elaborar um bom programa de treino utilizando TF, devemos levar em consideração alguns aspectos. De acordo com Oliveira, Walsh-Monteiro e Borba-Pinheiro (2013), devemos incluir no planejamento exercícios que possibilitem a melhora das capacidades e habilidades motoras como força, flexibilidade, equilíbrio, resistência, lateralidade, potência e agilidade. Em seu estudo foram analisados 15 artigos que realizaram diferentes intervenções com duração que variaram de 5 a 24 semanas. Entre esses, os que apresentaram resultados efetivos para os objetivos propostos tiveram uma frequência de treino de três vezes por semana com exercícios que se aproximavam ao máximo das modalidades esportivas ou das AVDs, através de exercícios que proporcionaram estabilização e mobilização do tronco, exercícios isométricos e pliométricos.

Para desenvolver um programa de TF, é importante levar em consideração algumas diretrizes que podem possibilitar e facilitar a elaboração apropriada de programas de aulas ou exercícios individuais, entre elas estão: Qualidades Físicas (Força, Flexibilidade, Equilíbrio, Resistência e Lateralidade), Tipos de Contração Muscular, Variação, Cadeias Cinéticas, Progressão dos Exercícios e Aquecimento e Volta à Calma. A seguir explicarei um pouco sobre cada uma dessas diretrizes (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

### 3.2.1 Diretrizes do Treinamento Funcional

Não há um protocolo preciso para a escolha dos exercícios e progressões de cada indivíduo em um programa de TF. Essas diretrizes são uma forma de auxiliar nesse desenvolvimento e na escolha dos exercícios.

- **Qualidades Físicas:** As qualidades físicas que devem ser estimuladas em um programa de TF são: força, flexibilidade, equilíbrio, resistência e lateralidade.
  - Força: Para Bompa (2002), é a interação entre dois corpos, que resulta na aceleração e desaceleração de um objeto e na capacidade neuromuscular utilizada para vencer uma resistência externa. Segundo Campos e Coraucci

Neto (2008), a força é uma qualidade física imprescindível para a manutenção e/ou melhora da capacidade física funcional do praticante. O TFO deve seguir etapas: primeiro devemos treinar de uma forma geral através de movimentos diversos da modalidade que se está treinando para posteriormente buscarmos movimentos que imitem completamente ou parcialmente as formas de movimento realizadas no esporte. No caso de alunos que buscam melhora nas AVDs, deve-se exercitar a força de forma geral para depois buscar movimentos realizados de forma mais específica (BARBANTI, 1996).

- Flexibilidade: Podemos defini-la como a amplitude de movimento disponível em uma articulação ou grupo de articulações limitada por ossos, músculos, tendões, ligamentos e capsulas articulares (BERTOLLA et al., 2007), ou ainda, como a habilidade para mover uma articulação através de uma amplitude de movimento normal sem estresse excessivo para a unidade (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008). A melhora da flexibilidade tem relação direta com o aumento da produção de força, além disso, é essencial para ganhos de agilidade, importantes para a melhora da capacidade funcional do corpo.

- Equilíbrio: é a qualidade física conseguida por uma combinação de ações musculares com o objetivo de assumir e sustentar o corpo sobre uma base, contra a lei da gravidade (BARBANTI, 2003), além disso, para Mann et al. (2009), o equilíbrio está associado à ideia de corpo em postura estável, na qual a manutenção da postura é garantida pela interação sensório-motora. Segundo Campos e Coraucci Neto (2008), os exercícios que utilizam o equilíbrio estimulam o sistema de controle motor e, dessa forma, favorecem o ganho de força muscular, a melhora dos mecanismos proprioceptores, a diminuição dos desequilíbrios musculares e maior sinergia entre os músculos. É importante destacar que os exercícios de equilíbrio devem seguir uma ordem, dos mais fáceis para os mais difíceis, partindo de exercícios que exigem um equilíbrio estático para exercícios que incluem mecanismos de distração do indivíduo, como jogar ou pegar uma bola durante a realização de algum movimento, para que o aluno se concentre mais na ação que realizará com a bola do que no equilíbrio.

- Resistência: Ao falar em resistência, considero a cardiovascular e a muscular, pois ambas são importantes no TF, já que diminuem e retardam o aparecimento da fadiga, a qual pode debilitar a propriocepção. Além disso, a

resistência aumenta o rendimento dos sistemas aeróbico e anaeróbico. O treinamento de resistência deve se aproximar ao máximo das exigências dessa qualidade física na vida esportiva ou no cotidiano do nosso aluno (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

○ Lateralidade: Para Fonseca (1989, p. 69, apud PACHER; FISCHER, 2019, p. 2), lateralidade constitui um processo essencial às relações entre a motricidade e a organização psíquica intersensorial que representa a conscientização integrada e simbolicamente interiorizada dos dois lados do corpo, lado esquerdo e lado direito, o que pressupõe a noção da linha média do corpo. O hemisfério esquerdo é responsável pelo controle da metade direita do corpo e vice-versa, por isso, exercícios unilaterais devem estar presentes no programa de treino, com o objetivo de melhorar suas capacidades funcionais. Exercícios unilaterais exigem maior controle motor dos alunos, além de exigir uma quantidade maior de contração dos músculos estabilizadores a fim de manter as articulações fixas para que o movimento seja executado com boa técnica. Pessoas iniciantes devem sempre começar por exercícios bilaterais, para posteriormente progredirem para exercícios unilaterais (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

• **Tipos de Contração Muscular:** Em um programa de TF, destacam-se dois tipos de contração muscular: isométrica e isotônica. Durante os exercícios, em algumas articulações, os músculos realizam uma contração isométrica para que haja uma estabilidade estática, já em outras, realizam contrações isotônicas para proporcionar uma estabilidade dinâmica às articulações (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

• **Variação:** O TF deve proporcionar uma grande variação de movimentos, amplitudes, tipos de contrações musculares e tipos de qualidades físicas, intensidade, duração, séries, repetições, número de exercícios, ordem dos exercícios, combinações, velocidade do movimento etc., a fim de evitar a redução na variedade de movimentos que o indivíduo realiza no seu dia a dia, principal causa do sedentarismo e conseqüentemente da perda da capacidade funcional (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

• **Cadeias Cinéticas:** Podem ser de dois tipos: cadeia cinética fechada, onde os segmentos distais encontram-se fixos ou com considerável resistência, por exemplo, o agachamento, onde os pés estão fixos no chão; e cadeia cinética aberta,

onde os segmentos distais se encontram livres, por exemplo, a flexão de joelho. Com isso, é importante que inicialmente o aluno realize um maior número de exercícios em cadeia cinética fechada, pois esses exercícios proporcionaram um ganho maior na propriocepção, na coordenação, no equilíbrio, entre outros benefícios neuromusculares, para posteriormente inserir no programa de treino exercícios de cadeia cinética aberta (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

- **Progressão dos Exercícios:** Existem várias formas de progressões, são elas: de velocidade mais baixa para velocidade mais alta; de postura estática para dinâmica; de resistência baixa para alta, ou seja de intensidade menor para maior; de movimentos sem desafiar o equilíbrio para movimentos em bases instáveis; de exercícios que utilizam a visão para auxiliar para movimentos para os que não a utilizam; de movimentos bilaterais para unilaterais; de movimentos simples para complexos, entre outros.

- **Aquecimento e Volta à Calma:** É importante preparar o corpo para o início e o fim do exercício. O aquecimento permite um aumento gradual nos requerimentos metabólicos, previne o aparecimento prematuro de lactato e consequentemente fadiga, causa um gradual aumento na temperatura dos músculos e aumenta a transmissão nervosa para contração muscular e recrutamento de unidades motoras. Já a volta à calma é importante para que o corpo retorne, de maneira segura, ao estado inicial, antes começo do exercício (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

### **3.2.2 Acessórios e Equipamentos utilizados no Treinamento Funcional**

- BOSU: É um ótimo equipamento para desafiar o equilíbrio e o controle neuromuscular dos alunos durante o exercício. Sua “meia-bola inflável”, com uma superfície plana e estável, aumenta a exigência de praticamente todos os mecanismos de propriocepção devido à falta de estabilidade que a superfície proporciona durante os exercícios. É possível inflar o BOSU para aumentar a instabilidade ou desinflá-lo para diminuí-la (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

- Bola Suíça: Proporciona o mesmo nível de exigência ao controle neuromuscular e equilíbrio que o BOSU, tendo como principal diferença uma maior

instabilidade por ter menos área de contato com o solo. Assim como o BOSU, é possível inflá-la para aumentar a instabilidade ou desinflá-la para diminuir (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

- *Cama Elástica*: Possui uma superfície mais estável em relação ao BOSU e à Bola Suíça, sendo assim, proporciona uma menor exigência do controle motor. Tem uma grande base que proporciona deslocamentos maiores quando o aluno se exercita em cima dela, além de proporcionar um baixo impacto articular durante a execução dos exercícios. Diferentemente do BOSU e da Bola Suíça, não é possível regular a instabilidade da Cama Elástica, pois suas medidas são fixas (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

- *Elásticos e Extensores*: São ótimas alternativas para trabalhar força no TF, em especial para os membros superiores. Eles proporcionam resistência em todas as fases de execução do exercício, aumentando sua eficácia. Existem diferentes espessuras de elásticos e extensores que proporcionam diferentes intensidades (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

- *Slide*: O Slide tem como objetivo reduzir o atrito durante a realização de exercícios, para isso conta com uma luva/meia específica que deve ser colocada nas mãos ou nos pés. Essa diminuição do atrito aumenta as exigências de equilíbrio, ativando diversos proprioceptores durante os exercícios. O Slide é recomendado para indivíduos mais avançados, devendo ser evitado por iniciantes, pois eles podem se lesionar (CAMPOS; CORAUCCI NETO, 2008).

- *TRX (Total-body Resistance Exercise)*: Aparelho utilizado para treinamento suspenso, inicialmente criado para treinar soldados da Marinha. Caracteriza-se por ser fácil de carregar, o que o torna prático em viagens. Outra praticidade dele é que pode ser pendurado em qualquer lugar, como galhos de árvores, portas, telas etc. (COREZOLA, 2015).

- *Kettlebell*: É uma esfera de ferro fundido com uma alça, que pode ou não ser revestido com borracha. É usado para exercícios balísticos que combinam força, resistência cardiovascular e flexibilidade (COREZOLA, 2015).

- *Medicine Ball*: Bola feita de borracha maciça, podendo variar o peso entre 1 kg e 10 kg. É muito utilizada em exercícios pliométricos para membros superiores. Possui modelos com alças e sem alças (COREZOLA, 2015).

- Slam Ball: Bola feita de borra macia, muito utilizada para arremessos com força ao chão, podendo variar de 3 kg a 20 kg. Ela tem como característica não quicar quando arremessada, levando os alunos a utilizarem o máximo de força para lançá-la.
- Escada de Agilidade: Equipamento utilizado para o desenvolvimento da agilidade, coordenação, trabalho de pés, equilíbrio etc. Pode ser utilizado tanto no aquecimento como no treino principal (COREZOLA, 2015).

### 3.3 ENVELHECIMENTO

O envelhecimento é um processo natural do ser humano que atinge todas as pessoas, porém aquelas que estão na terceira idade é que devem aumentar os cuidados com esse processo. O termo envelhecimento, em linguagem comum, pode ser definido como “tempo cronológico em que algo existiu, ou o número de unidades-padrão de tempo passadas entre o nascimento e uma data de observação. Nesse nível, idade e tempo são sinônimos”. (SPIRDUSO, 2005, p. 6). Porém, em linguagem técnica, o envelhecimento pode ser definido como “a dimensão física e o significado de tempo dependem totalmente do significado biológico, psicológico e social relacionados a ele” (SPIRDUSO, 2005, p. 6).

Nessa etapa da vida, o envelhecimento, ocorrem diversas alterações na fisiologia, como o declínio do sistema musculoesquelético, diminuindo a força e a massa muscular (SILVA; BRASILEIRO; SOUZA, 2018). No Brasil, de acordo com o Estatuto do Idoso (BRASIL, 2013), é considerado idoso todo cidadão com idade igual ou superior a 60 anos, população essa que vem crescendo nos últimos anos, sendo em 2013 aproximadamente 20 milhões de pessoas, e podendo chegar a 32 milhões no ano de 2025. Em 2050, é possível que o número de pessoas idosas seja maior que o de crianças e jovens de 0 a 15 anos (BRASIL, 2013).

De acordo com Birren e Schorots (1996 apud Fachine e Trompieri, 2012, p. 109) o envelhecimento pode ser compreendido a partir de três subdivisões: Envelhecimento primário, que atinge a todos de forma gradual e progressiva, possuindo um efeito cumulativo. Envelhecimento secundário que faz referência as doenças que não fazem parte do processo natural do envelhecimento, como lesões cardiovasculares, cerebrais etc. E por fim o Envelhecimento terciário que tem como

características grandes perdas físicas e cognitivas, ocasionadas pelos efeitos do envelhecimento e por patologias ligadas a idade.

A capacidade funcional é outro tema bastante discutido, quando se fala em envelhecimento, sendo esse um importante parâmetro para determinar a autonomia do idoso (MACIEL; GUERRA, 2007). E pode ser definida como: “potencial que os idosos apresentam para decidir e atuar em suas vidas de forma independente, no seu cotidiano” (FIEDLER; PERES, 2008, p. 409)

Muitos são os fatores que podem determinar a capacidade funcional de um indivíduo, porém para Rosa et al. (2003) os mais relevantes são:

- Socioeconômicos que tratam de renda mensal per capita, escolaridade, situação ocupacional (se trabalha e é aposentado, se é aposentado, dona de casa, pensionista);
- Demográficos que tratam de sexo, idade (em qual faixa etária idosa se encontra), estado civil, local de residência, composição familiar, se possui casa própria;
- Referentes a saúde que tratam se o idoso já esteve hospitalizado nos últimos seis meses, visão, audição, acidente vascular cerebral, diabetes, hipertensão arterial, asma, reumatismo, varizes, insônia, queda, saúde mental;
- Referentes a relações sociais, se fazem atividades físicas, ir ao cinema/teatro/concertos, visita amigos e parentes, recebe visitas, gosta ou gostaria de trabalhar;
- Autopercepção de saúde relacionado ao estado de saúde e o estado de saúde comprada com a saúde de seus companheiros.

Um fator importante que darei destaque é a autopercepção de saúde também chamada por outros autores como “saúde percebida”, que se relaciona com a visão subjetiva do nível de saúde. Problemas físicos, psíquicos, emocionais e sociais que podem gerar um sentimento de fragilidade e insegurança repercutindo negativamente no desempenho funcional dos idosos (MACIEL; GUERRA, 2007).

De acordo com Dias et al. (2011): “A “saúde percebida” é concebida como avaliação subjetiva que cada pessoa faz a respeito da qualidade de sua saúde física e mental, podendo incluir uma avaliação atual ou pregressa comparativamente de sua capacidade funcional ou incluir julgamentos de valor sobre a expectativa que se tem sobre sua condição de saúde” (p. 373) [grifo dos autores].

Ao longo do tempo passamos por diversas mudanças fisiológicas, desde nosso nascimento até o fim da vida. Para explicar o processo de envelhecimento surgiram muitas teorias sobre o tema, que explicarei a seguir.

### **3.3.1 Teorias do envelhecimento**

Neste capítulo serão apresentadas as principais teorias sobre o envelhecimento, que buscam explicar como ocorre esse processo ao longo da vida. De acordo com Spirduso (2005) e Farinatti (2002), essas teorias estão divididas em três categorias: teorias genéticas; teorias dos danos ou teorias com base em danos de origem química; e teorias do desequilíbrio gradual. A seguir, explicarei cada uma das três teorias, os pontos que são aceitos e os que precisam de mais estudos para que haja uma validação.

#### *3.3.1.1 Teorias com base genética*

Os pesquisadores que defendem essa teoria acreditam que o processo de envelhecimento ocorre desde o nosso nascimento até a morte, sendo ele programado pelos nossos genes (SPIRDUSO, 2005; FARINATTI, 2002). Sendo assim, todos os acontecimentos relacionados a idade, por exemplo, a puberdade, a menarca, a menopausa e, de forma mais óbvia, a senescência, são formadores do relógio biológico celular. O declínio funcional das células e dos sistemas depende da ação isolada e integrada de genes específicos (FARINATTI, 2002).

Nessas teorias, o tempo de vida e outros acontecimentos ligados a idade, podem ser controlados por esses genes específicos, contribuindo para a longevidade das pessoas (SPIRDUSO, 2005).

Um exemplo de teoria com base genética é a Teoria de Acúmulo de Erros ou Teoria dos Erros Catastróficos, que é uma das teorias mais antigas e sugere que o envelhecimento celular inicia a partir do momento em que começam a ocorrer, de forma natural, erros em processos como a transcrição e transporte de material genético. Esses erros gerariam células defeituosas, repercutindo em longo prazo na função de sistemas orgânicos inteiros (FARINATTI, 2002). Porém, com o passar dos anos, pesquisas desconsiderando essa teoria multiplicaram-se até que Lints (1983,

p. 54 apud SPIRDUSO, 2005, p. 19) afirmou: “Pode-se dizer agora, com razoável certeza, que a teoria da catástrofe-erro e as teorias relacionadas foram experimentalmente rejeitadas”. Recentemente, uma nova formulação dessa teoria foi apresentada, propondo que as mutações do DNA mitocondrial (as produtoras de energia das células) se acumulam durante o período de vida de um indivíduo, causando assim o envelhecimento (SPIRDUSO, 2005).

Outra teoria com base genética bastante difundida é a do Limite de Hayflick, elaborada por Leonard Hayflick na década de 70. Nessa teoria, ele afirma que as células se dividem e se reproduzem por um número limitado de vezes e que esse número é geneticamente programado (SPIRDUSO, 2005). O que vai contra essa teoria é que até o início da puberdade parece haver um padrão mais ou menos constante em todas as pessoas, mas não se pode dizer o mesmo do processo de envelhecimento (FARINATTI, 2002). De acordo com Spirduso (2005):

Embora pareça intuitivo que esses acessos de crescimento sejam ativados pelos genes, parece menos provável que o mesmo mecanismo seja responsável pelo modelo tão diferente do envelhecimento lento e gradual (p. 19).

É importante ressaltar que aceitar que o envelhecimento é controlado apenas por fatores genéticos implica em assumirmos que pouco se pode fazer, em termos de intervenção, para retardá-lo. Por exemplo, estratégias como o exercício físico não poderiam influenciar significativamente em uma função celular geneticamente programada (FARINATTI, 2002).

Os estudos sobre o genoma humano e a sua influência no nosso desenvolvimento ainda têm muitos mistérios que precisam ser desvendados. Por isso, ainda é difícil afirmar se há possibilidade de controle genético sobre o processo de envelhecimento celular e o impacto disso no processo geral de senescência (FARINATTI, 2002).

### *3.3.1.2 Teorias dos danos ou com base em danos de origem química*

Essas teorias têm alguma semelhança com as de base genética: ambas postulam que o processo natural de envelhecimento seria decorrente de disfunções

no código contido nos genes. A diferença está no fato de que, para as teorias baseadas em danos, os problemas de funcionamento na reprodução e regeneração das células não se encontrariam especificamente em sua programação. Os problemas de codificação genética seriam causados por subprodutos das reações químicas orgânicas, que, aos poucos, causariam danos irreversíveis às moléculas das células. Essas reações poderiam ser potencializadas pelo ambiente onde vivemos e pelos nossos hábitos de vida, como maior poluição, padrões alimentares ou a prática, ou não, de atividade física. Sendo assim, o processo de envelhecimento poderia ser retardado quando diminuísimos as reações responsáveis pelos danos (FARINATTI, 2002).

Um exemplo dessas teorias foi apresentado por Johnson em 1985, onde ele sugere que as microagressões, que começam no nascimento, são inevitáveis, universais e ubíquas. Ele explica assim, pequenas agressões que são resultado de produtos metabólicos, como vírus, traumas, radiação, toxinas, entre outras coisas, levam finalmente a lesões, que são reparadas ou resultam em uma perda de função. O processo de reparação natural se tornar menos eficaz com o envelhecimento. Uma vez que os processos de reparação não dão conta das lesões, ocorre uma falha no sistema. As perdas de função ocorrem durante toda a vida, porém por causa da enorme redundância nos sistemas fisiológicos, uma falha no sistema não ocorre até que se perca uma quantidade considerável de funções (SPIRDUSO, 2005).

Uma das teorias, dessa área, mais recentes é a Teoria da Ligação Cruzada, nesta teoria leva-se em consideração que algumas moléculas são altamente reativas o que possibilitaria que elas se ligassem à molécula de DNA no núcleo da célula, quando isso acontecesse, como uma forma de defesa, a célula, acaba por 'descartar' a porção corrompida do DNA. Levando em consideração que o DNA tem a forma de uma hélice, a célula procura reparar a região perdida, se o processo de restauração for muito lento, ou se o agente reativo se ligar às duas metades da hélice proteica, acaba-se perdendo as duas partes, o que impede o reparo da porção que foi corrompida. Com isso a ligação cruzada entre as porções moleculares torna-se permanente. Uma vez que as ligações cruzadas afetam diretamente o DNA, pequenas lesões podem gerar grandes alterações nas funções das células, isso,

com certeza, causa consequências ao funcionamento dos sistemas corporais em geral (FARINATTI, 2002).

Outra teoria relevante nessa área é a dos radicais livres que se baseia no DNA mitocondrial, ela supõe que os mecanismos regulatórios da produção de radicais livres tornaram-se ineficientes com o envelhecimento. O acúmulo de superóxidos causa danos nas membranas, o que provoca uma disfunção nas mitocôndrias que pode acarretar lesões teciduais e morte. (TEIXEIRA; GUARIENTO, 2010). Com o tempo os radicais livres oxidam e atacam outros componentes celulares, causando alterações e mau funcionamento que se acumulam durante a vida (SPIRDUSO, 2005).

Uma possível estratégia para reduzir os radicais livres e dessa forma retardar o envelhecimento é o consumo de vitaminas, como a C, E e betacarotenos, uma vez que a vitamina E e os betacarotenos são antioxidantes e, além disso, são combatentes dos danos que esses radicais livres causam ao nosso organismo. Muitos cientistas têm estudado esta estratégia, porém, ainda não há evidências claras nos seres humanos de que o uso de vitaminas é eficiente no retardamento do envelhecimento (SPIRDUSO, 2005).

Muitos estudos experimentais estão sendo realizados para tentar comprovar a relação dos radicais livres com o envelhecimento, porém ainda existem muitas contradições em relação aos resultados das pesquisas, com isso percebo a necessidade de maiores estudos sobre os danos gerados pelos radicais livres no nosso organismo e como eles agem no processo de envelhecimento.

### *3.3.1.3 Teorias do desequilíbrio gradual*

Essas teorias concentram seus estudos no funcionamento de certos sistemas corporais, importantes para regulação do funcionamento dos demais sistemas (FARINATTI, 2002). As teorias afirmam que o cérebro, as glândulas endócrinas ou o sistema imunológico param de funcionar de forma gradual com o tempo. Eles não apenas falham, como também começam a envelhecer em ritmos diferentes, o que produz um desequilíbrio entre os sistemas, além de, uma redução de eficácia em cada sistema (SPIRDUSO, 2005).

De acordo com Teixeira; Guariento (2010) um dos princípios dessa teoria, tem relação com o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal que funcionaria como um sistema regulador. Spirduso (2005) relata que o eixo hipotálamo-hipófise foi o primeiro alvo das teorias do envelhecimento, e se cogitou que dentro do hipotálamo residiria algo como um 'relógio biológico' que controlaria o índice de envelhecimento do ser humano. A hipófise controla a liberação de diversos hormônios, como os do crescimento, os da tireoide e os glicocorticoides, que por sua vez controlam o índice metabólico.

A tireoide, é importante, pois ela potencializa a atuação do hormônio do crescimento (GH), da cortisona e do estrogênio. Quando sua produção é insuficiente, os sistemas de envelhecimento aumentam, assim como, após a menopausa a carência de estrogênio acelera o envelhecimento feminino. Outra ideia desta teoria é de que essas estruturas apresentam um declínio funcional em tempos distintos, o que geraria um desequilíbrio entre os sistemas. Acredita-se que o processo de envelhecimento estaria relacionado com um desequilíbrio progressivo de diversos sistemas regulatórios hormonais, produzindo outros desequilíbrios metabólicos e fisiológicos, que com o tempo, aumentariam os desequilíbrios iniciais e assim o processo continua (FARINATTI, 2002).

De acordo com Spirduso (2005) e Farinatti (2002), essas são as principais vertentes que tentam explicar como ocorre o envelhecimento em nosso corpo, um dia chegaremos a uma explicação mais concreta, porém, acredito que haja uma relação entre todas as teorias e precisamos levar em consideração todos os elementos citados nas teorias apresentadas anteriormente.

No próximo capítulo irei discutir sobre a importância do exercício físico na melhora das AVDs dos idosos e como o TF em idosos pode auxiliar nesse aspecto.

### 3.4 EXERCÍCIO FÍSICO E SAÚDE EM IDOSOS

Este capítulo apresentará a importância do exercício físico para melhorar a qualidade de vida dos idosos, além de apresentar e discutir os resultados de artigos envolvendo TF e idosos. Importante ressaltar, que os artigos discutidos apresentam diferentes metodologias, não havendo uma padronização.

Nos últimos anos é possível perceber que a procura dos idosos por exercício físico vem crescendo, pois é consenso que o exercício auxilia na melhora das AVDs dessa população. Exercícios como musculação, hidroginástica, alongamento, aulas de ritmo e mais recentemente pilates e TF, são as atividades com maior procura, pois proporcionam ao idoso se movimentar e se exercitar de uma forma segura e eficiente para suas necessidades.

É possível perceber o interesse dos governos em promover a atividade física na terceira idade, pois eles esperam que com a melhora da saúde deles, sua independência será prolongada e os custos econômicos de saúde e serviço de apoio a idosos serão reduzidos (SHEPHARD, 2003).

O pico de força ocorre entre os 20 e 30 anos de idade, após esse período ela permanece constante, e diminui entre os 40 e 50 anos, sendo que, a partir dos 60 ocorre uma queda drástica tanto em homens quanto em mulheres, sendo talvez mais acentuada nas mulheres.

Os efeitos da atividade física praticada regularmente e de forma sistemática sobre o sistema muscular do indivíduo em processo de envelhecimento são impressionantes. Sendo o sistema neuromuscular o que apresenta a maior diferença entre uma pessoa sedentária e uma ativa. O sistema muscular responde eficientemente ao TFO de forma específica, tanto aeróbico quanto anaeróbico, mas também em relação aos músculos que estão sendo trabalhados e a maneira como estão sendo usados. Além disso, é possível perceber mudanças no tônus muscular e na forma do músculo. Todo esse processo proporciona ao idoso uma sensação psicológica de realização fazendo com que a aderência ao programa de exercício físico seja mais duradoura (SPIRDUSO, 2005).

De acordo com Spirduso (2005) o TFO proporciona em indivíduos idosos uma série de adaptações periféricas como o aumento da capilarização da musculatura esquelética, dos níveis das enzimas oxidativas da musculatura esquelética, da força muscular, do diâmetro dos vasos sanguíneos, da sensibilidade à insulina e dos estoques de glicogênio, melhora da distribuição do fluxo sanguíneo periférico, aumento ou manutenção da massa muscular e redução da resistência vascular periférica.

Shephard (2003) relata sobre inúmeros benefícios da atividade física para a população idosa, entre eles está a importância do exercício físico para reduzir a

gordura corporal, ou seja, o aumento da atividade física reverteria a tendência do acúmulo de gordura relacionado à idade, sem que sejam necessárias restrições especiais no regime alimentar.

Outro benefício da atividade física está relacionado a composição óssea, percebe-se que a aplicação de força estimula a formação óssea através do efeito piezoelétrico que é a “troca de cargas positivas e negativas entre a superfície e a parte interna do osso”, é um fator determinante na fixação do cálcio. Para a prevenção da osteoporose, percebe-se que exercícios que exigem carga de peso, como dança aeróbica, exercícios calistênicos, caminhada, corrida ou subir escadas tem se mostrado mais efetivos do que atividades realizadas na posição sentada. É importante destacar que o benefício obtido em um programa de treinamento é reversível, ou seja, com a interrupção do exercício há uma queda maior na densidade óssea em relação a quem mantém a atividade de forma regular.

Os estudos relacionados com TF apresentam diversas metodologias, nesse primeiro momento irei analisar os estudos que realizaram algum teste antes e após uma intervenção, para comparar os resultados. Farias et al. (2015) utilizaram um programa de TF em 10 mulheres idosas com idade entre 61 e 69 anos, fisicamente ativas e que não apresentassem nenhuma lesão musculoesquelética e/ou qualquer doença que prejudicasse ou impedisse a realização dos testes propostos. As idosas foram submetidas a uma avaliação de composição corporal, através de bioimpedância antes e após a intervenção. Além disso, foram realizados os alguns testes de capacidade funcional, um para equilíbrio estático sugerido por Matsudo, um para mobilidade através de um teste de levantar de uma posição sentada, um teste para força de membros superiores através de um teste de flexão de cotovelo e um teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos. O programa de treinamento teve duração de 8 semanas, com duas sessões semanais com um intervalo mínimo de 48 horas, os exercícios foram realizados em duas rotações em circuito, constituído de nove estações: agachamento livre; serrote com halter; flexão de joelho com a coluna apoiada; crucifixo no colchonete; extensão de quadril; apoiado na parede; elevação lateral; elevação frontal com subida no *step*; rosca direta e tríceps francês com halter. Cada exercício era realizado de maneira contínua com duração de um minuto e intervalo de 30s entre cada uma. Os resultados do estudo demonstraram que o TF foi eficaz para melhora significativa no

desempenho dos testes de mobilidade, força de membros superiores e força de membros inferiores, porém não houve diferença significativa na composição corporal e nem na variável equilíbrio. A ausência de significância na variável equilíbrio foi explicada, em partes, pela pouca duração da aplicação do treinamento. O estudo conclui que oito semanas de TF foram eficazes para a melhora da aptidão física das idosas.

Em estudo realizado por Lustosa et al. (2010) tiveram como objetivo verificar o efeito de um programa de oito semanas de exercícios funcionais em idosas, avaliando o impacto nas atividades instrumentais de vida diária (AIVDs) e no equilíbrio unipodálico. Participaram do estudo sete idosas, cujos nomes estavam na lista de espera para atendimento fisioterápico, sedentárias, sem distinção de raça e/ou classe social. As idosas foram submetidas a uma avaliação inicial para verificar o desempenho nas AIVD e no equilíbrio unipodálico. Para essa avaliação foram utilizados a escala de Lawton, usada para avaliação funcional de desempenho em AIVDs, como capacidade de preparar uma refeição, realizar limpeza doméstica, tomar remédios, subir escadas, caminhar, controlar finanças, fazer compras e utilizar transporte coletivo. E o teste de equilíbrio em um membro inferior, avaliado pedindo-se à voluntária para ficar em apoio unipodálico o maior tempo que conseguisse, permanecendo com as mãos na cintura e os olhos abertos. Após a avaliação, todas as voluntárias iniciaram a intervenção, que se consistiu em exercícios funcionais relacionados às tarefas executadas no dia-dia das participantes, como levantar e sentar, equilíbrio, caminhada e coordenação. Foram realizadas sessões de 50 minutos, três vezes por semana, durante oito semanas. Após o programa, as voluntárias foram submetidas aos mesmos testes comentados anteriormente. Os resultados apresentados pelo estudo demonstraram que o programa proposto de exercícios funcionais gerou uma melhora significativa no desempenho das AIVDs, avaliada pela escala de Lawton, e uma tendência à melhora do equilíbrio estático.

Galvão, Oliveira e Brandão (2019) testaram a hipótese de que o TF melhora a capacidade de realização das AVDs e a capacidade funcional de idosos sedentários. Participaram do estudo 16 idosas, com idade média de  $69,6 \pm 6,6$  anos que estivessem a mais de três meses sem realizar exercício físico, com indicação médica e fisioterapêutica para exercícios. Para avaliação foram realizados os seguintes teste: teste “levantar do solo”, teste “calçar meia”, teste “subir escada”,

teste “sentar e levantar-se da cadeira e locomover-se pela casa” e o teste de caminhada de seis minutos. Os testes foram realizados antes e após a intervenção, que durou quatro meses, em todas as participantes. O programa de treinamento foi constituído por uma combinação de exercícios aeróbios, de fortalecimento muscular, equilíbrio, coordenação e flexibilidade, priorizando exercícios que envolvem grandes grupos musculares, as aulas ocorriam duas vezes na semana com duração de 60 minutos, eram feitas de 2 a 3 séries com 5 a 15 repetições por exercício. Os autores concluíram que um programa de TF supervisionado, realizado duas vezes na semana, com duração de quatro meses e com regularidade, melhora a capacidade de realização das AVDs e a capacidade funcional de idosos.

Em estudo realizado por Feitosa Neta et al. (2016) foi investigado os efeitos de 12 semanas de TF na força dinâmica máxima, potência muscular e qualidade de vida de idosas pré-frágeis. O trabalho contou com 30 idosas com idade média de  $63,6 \pm 4$  anos que foram divididas em dois grupos, um experimental e outro controle. Os grupos passaram por uma avaliação, antes e após o treinamento, onde foram aplicados teste de força dinâmica máxima e potência muscular nas seguintes ações: empurrar (supino), puxar (remada) e agachar (meio agachamento). Também foi avaliada a qualidade de vida das idosas através de um questionário estruturado chamado de WHOQOL BREF. O grupo controle (GC) realizou alongamentos com níveis de amplitude articular submáximas e práticas de relaxamento, ambos para manutenção da amostra, enquanto o Grupo Funcional (GTF) realizou exercícios multifuncionais específicos para as AVDs, onde cada sessão teve duração de 50 minutos, três vezes por semana durante 12 semanas. Os resultados mostraram que quando comparado o GC, o GTF apresentou aumentos estatisticamente significativos nos quatro testes, de supino, remada, meio agachamento e questionário para qualidade de vida. Com isso conclui-se que o TF se apresentou eficaz na melhora da força dinâmica máxima, potência muscular e qualidade de vida das idosas, porém os autores chamam atenção para algumas limitações do estudo, primeiro o número da amostra foi pequeno e segundo os testes foram realizados apenas no início e no final da intervenção, os autores sugeriram que seria útil saber quando o ganho é perdido depois do termino do programa de exercícios.

Nesse momento, apresentarei estudos que comparam a utilização do TF com outros métodos de treino. Resende Neto et al. (2016) apresentam estudo com o

objetivo de analisar comparativamente os efeitos de doze semanas de TF com o TFo tradicional sobre indicadores de aptidão física em idosas pré-frágeis. Participaram do estudo quarenta e quatro idosas divididas em três grupos distintos: Treinamento funcional (TF) com 18 idosas com idade média de  $65,6 \pm 5,4$  anos; Treinamento tradicional (TT) com 15 idosas e idade média de  $65,6 \pm 5,1$  anos e Grupo controle (GC) com 11 idosas e idade média de  $63,5 \pm 3$  anos. Todas as idosas foram submetidas a uma bateria de testes, antes e após a intervenção, para aptidão funcional, são eles: sentar e alcançar, alcançar atrás das costas, levantar e caminhar, sentar e levantar, flexão de cotovelo e teste de caminhada de seis minutos. O período de intervenção foi de doze semanas, com três sessões semanais, onde cada uma teve duração de 60 minutos, com um intervalo mínimo de 48 horas entre as sessões. O grupo TF realizou exercícios integrados e multiarticulares específicos para AVDs, sendo cada sessão dividida em quatro blocos: primeiro: mobilidade articular; segundo: atividades organizadas em circuito que exigiram agilidade, coordenação motora e potência através de um conjunto de complexos sistemas motores sensoriais; terceiro: exercícios multiarticulares integrados envolvendo membros inferiores e superiores, além de, exercícios para o CORE e quarto: atividades intermitentes de alta intensidade. O grupo TT realizou exercícios resistidos convencionais, com trabalho neuromuscular isolado, sendo que cada sessão foi dividida em quatro blocos: primeiro: mobilidade articular; segundo: ginástica aeróbica; terceiro: exercícios predominantemente multiarticulares, para membros inferiores e superiores em aparelhos de musculação e quarto: atividades intermitentes de alta intensidade. O grupo controle realizou práticas de alongamento e relaxamento, para manutenção da amostra durante o mesmo período de intervenção. De acordo com os autores o TF demonstrou diferenças significativas na capacidade cardiorrespiratória em relação ao GC e no equilíbrio/agilidade em relação ao TT. Nos testes flexibilidade, não foram observadas diferenças entre os grupos. Tendo em vista as condições analisadas, o TF demonstrou ser mais eficaz que o TT para melhorar os indicadores da aptidão física em idosas pré-frágeis.

Como visto anteriormente, o TRX é uma ferramenta muito utilizada no TF, dessa forma apresento o artigo escrito por Mallmann et al. (2019) que é um estudo de caso com o objetivo de identificar o efeito do treinamento suspenso TRX® ST sobre a funcionalidade, a postura estática da coluna vertebral e as dores corporais

em geral em uma mulher idosa. Ela passou por três avaliações, a primeira da funcionalidade por meio do protocolo proposto pelo *Senior Fitness Test* (SFT); a segunda das dores corporais utilizando-se o instrumento Informações sobre Dor nas Costas (IDC) e a terceira da postura estática da coluna vertebral utilizando o Flexicurva antes e após o treinamento. A idosa foi submetida a um treinamento de 12 semanas, onde foram realizadas duas sessões semanais com duração máxima de 50 minutos cada. O protocolo de treino no TRX® ST foi composto pelos seguintes exercícios: supino, remada aberta, remada fechada, *crunch* (exercício abdominal com posição inicial em prancha alta com os pés no TRX® ST, realiza-se uma flexão de joelho e quadril simultaneamente e volta-se a posição inicial), agachamento, extensão horizontal de ombro, bíceps, tríceps e extensão de ombro. Foi possível verificar que a participante apresentou melhora da funcionalidade; diminuição da dor nas regiões dorsal, lombar e de glúteos; e mudança da postura da coluna lombar, passando de uma retificação para uma lordose fisiológica. Em contrapartida, os resultados também demonstraram que a postura da coluna torácica não foi alterada pelo treinamento. Os autores chamam atenção que esses são resultados iniciais e que se faz necessário novos estudos para verificar os efeitos do treinamento com TRX® ST sobre as variáveis dor, postura estática e funcionalidade, bem como sobre a postura dinâmica e a qualidade de vida de seus praticantes.

Após esta análise de artigos encontrados na literatura que utilizaram o TF em idosos, o próximo capítulo será para considerações finais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados do IBGE (2015) e IBGE (2016) mostram um crescimento na expectativa de vida do brasileiro, com isso, é preciso que haja uma preocupação com esse processo de envelhecimento da população, para que nossos idosos envelheçam cada vez mais com saúde e que possam desfrutar dessa fase de suas vidas, mantendo assim suas AVDs com independência.

Ao falar sobre as teorias do envelhecimento foi possível perceber que todas as vertentes apresentam falhas ao explicar algumas ideias defendidas, como a teoria com base genética, que ao aceita-la implica que pouco podemos fazer para diminuir os efeitos do envelhecimento pois, o mesmo já está programado em nossos genes e nenhuma intervenção externa pode alterar esse processo. O que já sabemos não ser verdade uma vez como vimos nesta revisão é possível diminuir os efeitos do envelhecimento. Com isso, e outros problemas que foram destacados durante esse trabalho, a respeito das teorias de envelhecimento, é possível perceber que há necessidade mais estudos para que possamos, cada vez mais, entender como ocorre esse processo de envelhecimento, sempre levando em consideração os fatores genéticos, os desequilíbrios graduais dos sistemas corporais e os danos de origem química causados ao nosso organismo.

Além disso, chegamos a uma definição ampla e que atende-se as diretrizes e mandamentos do TF apresentados nesse trabalho, que é a seguinte: TF é um método integrado que pensa no aluno como um todo, desde a avaliação para identificar os problemas e objetivos do aluno até o programa de treinamento, que procura manter o aluno focado e motivado para sessões de treino, desafiando-o a cada dia e proporcionando prazer na prática da atividade física, proporcionando uma melhora em capacidades e habilidade motoras como equilíbrio, potência, mobilidade, agilidade, entre outras, que muitas vezes são esquecidas por outros métodos de treinamento.

Neste trabalho foram analisados diferentes artigos com diferentes metodologias que utilizaram o método do TF, como uma ferramenta para manter/melhorar o desempenho funcional de idosos. Para concluir esse trabalho é importante que sejam feitas algumas considerações.

É possível perceber que muitos estudos se utilizaram de testes funcionais para verificar o desempenho de idosos nas AVDs, tanto nos que utilizaram apenas o TF (FARIAS et al., 2015; LUSTOSA et al., 2010; GALVÃO, OLIVEIRA E BRANDÃO, 2019; FEITOSA NETA et al., 2016; MALLMANN et al., 2019) ou utilizaram a comparação do TF com o Tfo (RESENDE NETO et al., 2016), apresentaram melhora no desempenho funcional dos idosos em vários testes, assim como, aumento da força com o TF.

O equilíbrio é sempre preocupante nos idosos, fator esse que prejudica a marcha dos mesmos, podendo ocasionar quedas (NETTO, 2004), vimos também que ele é uma das capacidades físicas trabalhadas no TF, podendo ser melhorada ao longo do tempo através de treinamento específico (D'ELIA, [20--]; ANDRADES e SALDANHA, 2012). Porém no estudo de Farias et al. (2015) não houve melhora significativa no equilíbrio, os autores explicaram que, em partes, isso se deve a curta duração na aplicação do treinamento, destaco aqui que pelo programa de treinamento dos autores não houve nenhum exercício específico para melhora do equilíbrio, creio que isso ajude explicar esse resultado. Já no estudo de Lustosa et al. (2010) houve uma tendência à melhora do equilíbrio estático, porém ela não foi significativa, este estudo também teve uma curta intervenção de apenas 8 semanas. Com isso percebesse a necessidade de mais estudos para análise do efeito de um programa de TF em idosos com foco no equilíbrio com mais de 8 semanas, uma vez que há um indicativo de que esse período é insuficiente para melhora dessa capacidade.

Uma das maiores preocupações quando pensamos em qualidade vida de idosos se refere a capacidade deles de realizarem de forma independente suas AVDs. Por isso é importante que haja uma manutenção da capacidade funcional deles, para que os efeitos da idade, que levam a uma queda nas habilidades funcionais e motoras, sejam amenizados.

Ao analisar os estudos deste trabalho, é possível perceber que o TF é um método eficiente para manutenção e melhora na capacidade funcional dos idosos, lembrando que é preciso respeitar as limitações de cada um para que o treinamento não cause lesões e seja eficiente para os objetivos traçados, além disso, eles devem ser progressivos. O programa de treinamento pensando individualmente, ou seja, cada idoso tem uma necessidade diferente e isso precisa ser levado em

consideração, por isso é preciso traçar os objetivos antes de iniciar o treinamento, podendo fazer ajustes durante o processo.

Percebi que grande parte dos estudos analisados tem como participantes apenas mulheres, creio que isso se deve ao fato delas estarem mais preocupadas com a saúde do que os homens, dessa forma, há uma procura maior por exercício físico e preocupação com a melhora da capacidade funcional. Com isso, para uma maior aderência aos estudos, os pesquisadores optam por selecionar apenas mulheres. Ressalto que essa é apenas uma hipótese, sendo necessário estudos para uma análise aprofundada.

O TF é um método novo no Brasil, chegando aqui no final da década de 1990 e inicialmente direcionado para o trabalho com atletas de luta, com o tempo houve um crescimento da modalidade e começou a ser trabalhado para a melhora da capacidade funcional de qualquer pessoa, para posteriormente ganhar espaço junto aos idosos. Por esse motivo creio que sejam necessários mais estudos acerca do TF para que possamos entender quais os melhores protocolos de treinamento e exercícios que proporcionarão um avanço na eficiência desse método.

## REFERÊNCIAS

ANDRADES, Michele Taís de; SALDANHA, Ricardo Pedrozo. Treinamento Funcional: o efeito da estabilização do core sobre o equilíbrio e propriocepção de mulheres adultas saudáveis e fisicamente ativas. **Revista Vento e Movimento**, Osório, v. 1, n. 1, p.114-133, abr. 2012.

BARBANTI, Valdir. **Treinamento Físico: Bases Científicas**. 3. ed. São Paulo: CLR Balieiro, 1996.

BARBANTI, Valdir. **Dicionário de Educação Física e do Esporte**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.

BERTOLLA, Flávia et al. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 4, p.222-226, jul./ago. 2007.

BOMPA, Tudor O. **Periodização: Teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo: Phorte, 2002.

BOYLE, Michael. **O Novo Modelo de Treinamento Funcional de Michael Boyle**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

BRASIL. Constituição (2003). Lei nº 10741, de 2013. **Estatuto do Idoso**. Brasília.

BUCH FILHO, João Guilherme; BAGNARA, Ivan Carlos. Metodologia da atividade física na terceira idade. **Efdeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, v. 16, n. 155, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd155/atividade-fisica-na-terceira-idade.htm>>. Acesso em: 16 set. 2018.

CAMPOS, Maurício de Arruda; CORAUCCI NETO, Bruno. **Treinamento Funcional Resistido**: Para Melhoria da Capacidade Funcional e Reabilitação de Lesões Musculoesqueléticas. Rio de Janeiro: Revinter, 2008.

CHANDLER, T. Jeff; BROWN, Lee. E. **Treinamento de Força Para o Desempenho Humano**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

COREZOLA, Gabriel Moreira. **Motivos que levam a prática do Treinamento Funcional**: uma revisão de literatura. 2015. 39 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física - Bacharelado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

DANTAS, Estelio Henrique Martin. **A Prática da Preparação Física**. 3. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1995.

D'ELIA, Luciano. **10 Mandamentos do Treinamento Funcional**. Santana do Parnaíba: Core 360, [20--].

D'ELIA, Luciano. **Guia Completo de Treinamento Funcional**. 2. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2017.

DIAS, Juliana Araújo et al. Ser idoso e o processo do envelhecimento: saúde percebida. **Escola Anna Nery**, [S.l.], v. 15, n. 2, p.372-379, jun. 2011.

EVANGELISTA, Alexandre Lopes; MACEDO, Jônatas. **Treinamento Funcional e Core Training**: Exercícios Práticos Aplicados. 2. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2015.

FARIAS, João Paulo et al. Efeito de Oito Semanas de Treinamento Funcional sobre a Composição Corporal e a Aptidão Física de Idosos. **Cinergis**, Santa Cruz, v. 16, n. 3, p.194-197, jul./set. 2015.

FARIAS NETO, Jader Pereira de et al. Associação da Funcionalidade, Saúde e Incapacidade com avaliação funcional em idosos em dois diferentes treinamentos. **Motricidade**, [S.l.], v. 12, n. S2, p.88-98, set. 2016.

FARINATTI, Paulo de Tarso Veras. Teorias Biológicas do Envelhecimento: do genético ao estocástico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 8, n. 4, p.129-138, jul./ago. 2002.

FECHINE, Basílio Rommel Almeida; TROMPIERI, Nicolino. O Processo de Envelhecimento: As Principais Alterações Que Acontecem com o Idoso com o Passar dos Anos. **Inter Science Place**, [S.l.], v. 1, n. 20, p.106-132, fev. 2012. Interscience Place.

FEITOSA NETA, Maria de Lourdes et al. Efeitos do treinamento funcional na força, potência e qualidade de vida de idosos pré-frágeis. **Motricidade**, [S.l.], v. 12, n. S2, p.61-68, set. 2016.

FIEDLER, Mariarosa Mendes; PERES, Karen Glazer. Capacidade funcional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil: um estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p.409-415, fev. 2008.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do Treinamento de Força**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 376 p.

GALVÃO, Daiana Gonçalves; OLIVEIRA, Luis Vicente Franco de; BRANDÃO, Glauber Sá. Efeitos de um programa de treinamento funcional nas atividades da vida diária e capacidade funcional de idosos da UATI: um ensaio clínico. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, Salvador, v. 9, n. 2, p.227-236, maio 2019.

GAYA, Adroaldo. **Projetos de pesquisa científica e pedagógica: o desafio da iniciação científica**. Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2016. 426 p.

IBGE. **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2014**: Breve análise da evolução da mortalidade no Brasil. 2015. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas\\_Completas\\_de\\_Mortalidade/Tabuas\\_Completas\\_de\\_Mortalidade\\_2014/notastecnicas.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas_Completas_de_Mortalidade/Tabuas_Completas_de_Mortalidade_2014/notastecnicas.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2018.

IBGE. **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2015**: Breve análise da evolução da mortalidade no Brasil. 2016. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas\\_Completas\\_de\\_Mortalidade/Tabuas\\_Completas\\_de\\_Mortalidade\\_2015/tabua\\_de\\_mortalidade\\_analise.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas_Completas_de_Mortalidade/Tabuas_Completas_de_Mortalidade_2015/tabua_de_mortalidade_analise.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2018.

LEAL, Silvânia M. de O. et al. Efeitos do treinamento funcional na autonomia funcional, equilíbrio e qualidade de vida de idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Taguatinga, v. 17, n. 3, p.61-69, jul. 2009.

LUSTOSA, Lygia Paccini et al. Efeito de um programa de treinamento funcional no equilíbrio postural de idosas da comunidade. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 2, p.153-156, abr. 2010.

MACIEL, Álvaro Campos Cavalcanti; GUERRA, Ricardo Oliveira. Influência dos fatores biopsicossociais sobre a capacidade funcional de idosos residentes no

nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.l.], v. 10, n. 2, p.178-189, jun. 2007.

MALLMANN, André Luiz Silveira et al. Effects of TRX Suspensions Training on Functionality, Body Pain and Static Posture of an Elderly Woman: a Case Report. **Journal Of Health Sciences**, [S.l.], v. 21, n. 1, p.8-14, mar. 2019.

MANN, Luana et al. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma revisão sistemática. **Motriz**, Rio Claro, v. 15, n. 3, p.713-722, jul./set. 2009.

MIRANDA, Laíse Veríssimo et al. Efeitos de 9 semanas de Treinamento Funcional sobre índices de aptidão muscular de idosas. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 10, n. 59, p.386-394, maio 2016.

NETTO, Francisco Luiz de Marchi. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. **Pensar A Prática**, Goiânia, v. 7, n. 1, p.75-84, mar. 2004.

OLIVEIRA, Diogo Alves de; WALSH-MONTEIRO, André Luiz Viard; BORBA-PINHEIRO, Cláudio Joaquim. Treinamento Funcional: Um estudo bibliográfico sobre os conceitos e aplicações. **Revista de Educação Física**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 157, p.12-21, jan./abr. 2013.

PACHER, Luciana Andréia Gadotti; FISCHER, Julianne. **Lateralidade e Educação Física**. Disponível em: <<http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/07/LATERALIDADE-E-EDUCA%C3%87%C3%83O-FISICA.pdf>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

PEARCE, Caroline; HODGKIN, Dean. **Melhores Exercícios Físicos Para Mulheres**. São Paulo: Phorte Editora, 2016.

RESENDE NETO, Antônio Gomes de et al. Treinamento funcional versus treinamento de força tradicional: efeitos sobre indicadores da aptidão física em idosas pré-frágeis. **Motricidade**, [S.l.], v. 12, n. 2, p.44-53, set. 2016.

ROSA, Tereza Etsuko da Costa et al. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 1, p.40-48, jan./fev. 2003.

SHEPHARD, Roy J. **Envelhecimento, Atividade Física e Saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.

SILVA, Dejacy Dias; BRASILEIRO, Marislei; SOUZA, Danielle Galdino de. Relação entre envelhecimento da população e o risco de quedas: Revisão Integrada. **Revista Científica de Enfermagem**, São Paulo, v. 8, n. 23, p.28-38, set. 2018.

SPIRDUSO, Waneen W. **Dimensões Físicas do Envelhecimento**. 3. ed. Barueri: Manole, 2005.

TEIXEIRA, Ilka Nicéia D'aquino Oliveira; GUARIENTO, Maria Elena. Biologia do envelhecimento: teorias, mecanismos e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.l.], v. 15, n. 6, p.2845-2857, set. 2010.

UCHIDA, Marco Carlos; CHARRO, Mario Augusto; BACURAU, Reury Frank P. **Manual de musculação: Uma abordagem teórico-prática do treinamento de força**. São Paulo: Phorte, 2006.

WIKIPEDIA ONLINE. **Functional Training.** Disponível em:  
<[https://en.wikipedia.org/wiki/Functional\\_training](https://en.wikipedia.org/wiki/Functional_training)>. Acesso em: 21 maio 2019.