



RODRIGO DIONIZIO DA SILVA

**BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NO
ENVELHECIMENTO**

Guarulhos
2017

RODRIGO DIONIZIO DA SILVA

**BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NO
ENVELHECIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Anhanguera como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Educação Física Bacharelado.

Orientador: Bruno Pimenta

RODRIGO DIONIZIO DA SILVA

BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO RESISTIDO NO ENVELHECIMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Anhanguera, como requisito parcial para a obtenção do título de graduado em Educação Física Bacharelado.

BANCA EXAMINADORA

Prof^(a). Titulação Nome do Professor(a)

Prof^(a). Titulação Nome do Professor(a)

Prof^(a). Titulação Nome do Professor(a)

Guarulhos, 16 de 11 de 2017.

SILVA, Rodrigo Dionizio. **Benefício do treinamento resistido no envelhecimento: Musculação.** 2017. 39 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Educação Física Bacharelado) – Faculdade Anhanguera, Guarulhos, 2017.

RESUMO

O envelhecimento populacional é evidente na década atual. Estima-se que até 2020 exista no Brasil, aproximadamente 32 milhões de pessoas idosas. Devido a esse aumento é evidenciado que ao envelhecer passa-se ter um declínio no sistema fisiológico. À medida que aumenta a idade cronológica, essas decorrências ocasiona diminuição da frequência cardíaca em repouso, acréscimos dos níveis de colesterol, como também a resistência vascular, aumento simultâneo da pressão arterial, diminuição da circulação de ar nos pulmões, redução da elasticidade alveolar, subtração da aptidão vital, redução da massa muscular, a força e potência musculares, diminuído a capacidade de execução das atividades da vida diária. A prática de exercícios resistidos pode minimizar ou até reverter esse quadro, auxiliando na redução de riscos de infarto e doenças cardiovasculares, redução da fadiga, eleva o trabalho total e progressão na capacidade aeróbia, além de auxiliar na manutenção da massa muscular e melhorando sua força e resistência. No entanto, o envelhecimento ocasiona alterações cardiovasculares, cardio-respiratórias e compromete de forma exacerbada musculara esquelética. O objetivo deste trabalho acadêmico traz a reflexão de alguns autores sobre os benefícios do treinamento de força (treinamento resistido) diante alterações biológicas perante o processo de envelhecimento. Entretanto, realizou-se uma revisão literária de artigos nacionais e internacionais relacionados ao tema, utilizando buscas científicas na base de dados, SciELO e Medline Science Direct a fim de compreender as principais modificações ocorridas. Desta forma os autores citados concluíram que o treinamento de força através da musculação trás melhoria na qualidade de vida do idoso, amenizando as características do processo do envelhecimento para que o mesmo tenha melhorias na execução de tarefas do seu cotidiano.

Palavras-chave: Envelhecimento Biológico; Idoso; Treinamento Resistido; Treinamento força; Musculação.

SILVA, Rodrigo Dionizio. **Benefit of weathered training in agin: bodybuilding**. 2017. 39 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Educação Física Bacharelado) – Faculdade Anhanguera, Guarulhos, 2017.

ABSTRACT

Population aging is evident in the current decade. It is estimated that by 2020 there are approximately 32 million elderly people in Brazil. Due to this increase it is evidenced that when aging there is a decline in the physiological system. As chronological age increases, these consequences cause a decrease in resting heart rate, increases in cholesterol levels, as well as vascular resistance, simultaneous increase in blood pressure, decrease of air circulation in the lungs, reduction of alveolar elasticity, subtraction of vital fitness, reduction of muscle mass, muscle strength and power, decreased ability to perform activities of daily living. The practice of resistance exercises can minimize or even reverse this situation, helping to reduce the risk of infarction and cardiovascular diseases, reduce fatigue, increase total work and progression in aerobic capacity, as well as help maintain muscle mass and improve strength and resistance. However, aging causes cardiovascular and cardio-respiratory changes and causes an exacerbated skeletal muscle. The objective of this academic work is the reflection of some authors about the benefits of strength training (resistance training) to biological changes in the aging process. However, a literary review of national and international articles related to the subject was carried out using scientific searches in the database, SciELO and Medline Science Direct in order to understand the main changes occurred. In this way, the authors concluded that strength training through bodybuilding brings improvement in the quality of life of the elderly, smoothing the characteristics of the aging process so that it has improvements in the execution of daily tasks.

Key-words: Biological Aging; Old man; Resistive Training; Strength Training; Bodybuilding.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGIL	Agilidade
CF	Ccapacidade Funcional
COO	Coordenação
EQUIL	Equilíbrio
FLEX	Flexibilidade
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
RAG	Resistência Aeróbia Geral

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. ASPECTOS DO ENVELHECIMENTO	15
1.1 ASPECTOS BIOPSIKOSSOCIAIS.....	17
1.1.1 Capacidades funcionais.....	18
2. OS ASPCTOS BIOLÓGICOS	21
2.1 SISTEMA CARDÍACO.....	21
2.1.1 Sistema respiratório.....	22
2.1.2 Envelhecimento do musculo-esquelético.....	24
3. DEFINIÇÕES BÁSICAS SOBRE FORÇA	27
3.1 BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA.....	29
3.1.1 Musculação, saúde e longevidade.....	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	37

INTRODUÇÃO

Pesquisas sócias indicam demograficamente que o envelhecimento populacional é uma realidade mundial que atingem mesmo os países desenvolvidos ou em desenvolvimento. A proporção de idosos vem num crescente maior que a proporção de crianças. Isso significa que pelo lado positivo a um reflexo de aumento gradual na longevidade da população idosa, analisando pelo lado negativo, a um aumento significativo de idosos com doenças crônicas.

As modificações que alguns países sofrem em resposta ao aumento da perspectiva de vida, conduzem uma série de exigências em promoção à saúde e políticas públicas, pois à medida que a população envelhece há um considerável aumento de risco e casos de doenças cronológicas. Com a progressão da idade cronológica, permita-se que doenças geriátricas manifestam normalmente a partir da quarta década de vida no Brasil, a partir dessa faixa etária que geralmente surgem problemas degenerativos, diabetes, hipertensão e coronariopatias. A probabilidade dessas doenças se manifestar está associada a maus hábitos alimentares, desnutrição, stress e sedentarismo.

A velhice além de sofrer alterações biológicas traz modificações psicológicas e sócias que contribuem para seu relacionamento entre família, amigos, sociedade e principalmente consigo mesmo. Ordinalmente estas contraversões derivam na dificuldade de executar tarefas do dia-a-dia. A depreciação física do idoso contribui para diminuição da aptidão funcional e aparição de diferentes doenças degenerativas, com decorrência a perda de capacidade funcional.

A aplicação de novos hábitos, com destaque maior na prática de atividade física é um passo essencial para melhoria generalizada da saúde orgânica e, conseqüentemente, está diretamente associada à qualidade de vida do idoso.

Diante disso, destacasse o treinamento resistido (força) como estratégia para melhorar o equilíbrio, a marcha, as reações de defesa do organismo e a propriocepção durante o processo do envelhecimento. Sendo assim, sobressai à importância da musculação como um aliado primordial em treinamento de força, principalmente em decorrência da evolução científica que apresentou nas ultimas décadas com a publicação de pesquisas e artigos sobre os benefícios e segurança na pratica.

O trabalho monográfico tem como objetivo principal demonstrar os benefícios proporcionados pelo treinamento resistido (força), caracterizando a importância da musculação nos dias atuais no envelhecimento. As principais especificações a serem demonstrada na presente revisão literária são os aspectos do envelhecimento, os principais efeitos do envelhecimento e sua relação aptidão física, os benefícios proporcionados pelo treinamento de força através da musculação e suas adaptações fisiológicas que garantam ao praticante o pleno bem estar físico, mental e social.

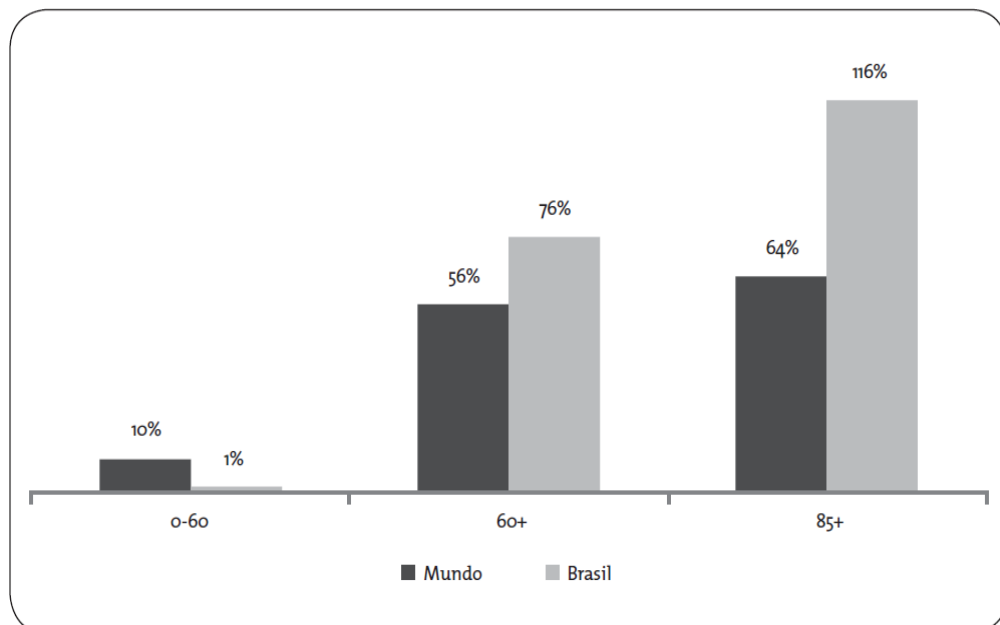
Este estudo se caracteriza como analítico descritivo realizado através de uma revisão de literatura. Para obtenções das informações, foi realizada buscas científicas na base de dados google acadêmico, rede scielo além de obras literárias e artigos. O assunto estudado abrangeu o período de 2000 a 2016, com as seguintes conceito-chave: idosos, efeitos treinamento resistido no envelhecimento, à importância da prática musculação na terceira idade e o processo do envelhecimento biológico.

1 ASPECTOS DO ENVELHECIMENTO

O envelhecimento é uma etapa da vida que preocupa a grande maioria da população, principalmente por ser inevitável e apresentar efeitos negativos imposto por alguns fatores, impedindo que o idoso tenha uma melhor qualidade de vida.

Pesquisas sócias indicam demograficamente que o envelhecimento populacional é uma realidade mundial que atingem mesmo os países desenvolvidos ou em desenvolvimento. Segundo dados do IBGE (2001), a uma estimativa que a população idosa no Brasil possa alcançar a incrível marca de 32 milhões até 2020, isso representam quase 13% da população ao final do século XXI.

Figura 1- Taxa de crescimento populacional por faixa etária – mundo e Brasil, 2015-2030.



Fonte: United Nations, (2015).

Segundo United Nations, (2015) o gráfico exibido identifica o número de pessoas idosas acima de sessenta anos no Brasil passou de 3 milhões em 1960 para 7 milhões em 1975 e 14 milhões em 2002, apresentando aumento de 500% em quarenta anos. As projeções demográficas para 2020 apontam para 32 milhões de idosos. Devido a esse acréscimo o assunto que intrigam os especialistas é se esses

idosos alcançarão uma vida saudável prolongada ou sem esses anos adicionais serão vivenciados de forma saudável e produtiva, haverá um aumento de recursos humanos que poderão continuar tributando de maneira ativa para sociedade. Caso ao contrário, haverá apenas maior demanda por saúde e assistência social.

Quanto à questão levantada, não parece haver soluções consensuais na literatura, mesmo se considerada a experiência dos países mais desenvolvidos. (OLIVEIRA, 2005 e UNITED NATIONS, 2015).

A proporção de idosos vem num crescente maior que a proporção de crianças. Isso significa que pelo lado positivo a um reflexo de aumento gradual na longevidade da população idosa, analisando pelo lado negativo, a um aumento significativo de idosos com doenças crônicas. O envelhecimento populacional exige preparação para as consequências sociais e econômicas. Entretanto a sociedade Brasileira não está preparada para essa mudança de perfil populacional e, evidenciando que as pessoas estejam vivendo mais, a qualidade de vida não acompanha essa evolução, já que muitas vezes o idoso é tratado de maneira igual ao adulto, sem considerar que ele se encontra em uma fase diferenciada. (VITOLLO, 2008).

O processo de envelhecimento é um assunto que vem sendo discutido e analisado por vários estudiosos e cientistas, todos buscam respostas que esclareçam os mistérios e mudanças do corpo humano durante um ciclo de vida, com isso, alguns autores define o envelhecimento através de descobertas que inclui gradativamente esse processo.

Hayflick (1997, apud BRAGA E GALLEGUILLOS, 2014) considera que o envelhecimento é representado pelas alterações das funções fisiológicas do organismo que ocorrem após a manutenção sexual e continuam até a prorrogação máxima, para os membros da mesma natureza.

Já no século XX segundo Moragas (2004 apud BRAGA; GALLEGUILLOS; 2014), a idade cronológica é requisito na vida do ser humano, mas não determina condição de vida. O importante é a maneira que se conduz o tempo vivido e as condições ambientais proposta durante o ciclo de vida. Assim, respeitando individualidade de cada indivíduo terá uma estrutura própria ao envelhecer. Portanto, as transformações sofridas por um indivíduo dependem de variáveis fatores que

transcorre a vida de um ser humano. O mesmo Moragas (2004, apud BRAGA E GALLEGUILLOS, 2014) denomina três conceitos básicos sobre velhice.

Velhice cronológica: definida pelo fato do indivíduo ter atingido 65 anos, esse conceito tem fundamentos que aplica no tempo real de envelhecimento do organismo, medida pelo transcurso de tempo, ou seja, é objetiva em sua medida, sendo assim, todas as pessoas nascidas numa determinada data têm a mesma idade cronológica e formam uma unidade de análise social.

Velhice funcional: corresponde ao indivíduo “velho” com sinônimo de “limitado” sendo uma pessoa que não tem aptidões necessárias para determinadas tarefas ou atividade, que reflete a relação tradicional da velhice e de limitações, porém se trata de um conceito errôneo, pois a velhice não representa necessariamente incapacidade. A velhice humana origina reduções na capacidade funcional devidas ao transcurso do tempo, como ocorre em qualquer organismo vivo, lembrando que essas limitações não impedem que o ser humano desenvolva uma vida plena pessoa que vive, não somente como o físico, sobretudo como psíquico e o social.

Velhice etapa vital: Seu embasamento afirmar de que o transcorrer do tempo produz efeito no ser humano, que entra num ciclo discordante das vividas. Esse ciclo possui uma veracidade própria e distingue das anteriores, definida por condições objetivas externas e subjetivas.

Entende-se que o envelhecimento é um fator crucial que atinge todos os seres vivos, independentemente. Caracterizado um processo dinâmico, progressivo e irreversível, ligados intimamente a fatores biológicos, psíquicos e sociais, ou seja, um processo natural no organismo dos seres vivos, as mudanças fisiológicas durante o processo de envelhecimento são distintas de acordo com a individualidade biológica de cada indivíduo.

1.1 Aspectos Biopsicossociais

Segundo Vieira e Lopes (2000 apud NETTO, 2004) o envelhecimento biológico se domina pela constância de alterações fisiológicas e morfológicas, que são modificadas pela ordem do funcionamento das células e seu processo de expansão dentro de um organismo, sendo que, essas alterações sofrem mudanças

psicológicas e sociais, geralmente identificadas e percebidas através de alterações funcionais e anatômicas.

Essas alterações determinam ao indivíduo, perdas progressiva das suas capacidades de adaptação ao meio ambiente, desta forma expondo numa vulnerabilidade e evidenciando aparecimento de doenças patológicas. Estudiosos de sociologia e psicologia relatam que, além das alterações biológicas, observaram que possivelmente possa haver mudanças significativas nos processos de desenvolvimento social e psicólogo, como também imposta dificuldades de interação e adaptação social do indivíduo (VIEIRA; LOPES, 2000 apud NETTO, 2004).

Okuma (1998 apud NETTO, 2004), complementa que a velhice não é constituída pela progressão da idade cronológica, outros fatores como as condições físicas, funcionais, mentais e de saúde de um indivíduo, Indicando que o processo do envelhecimento está associado na individualidade biológica, fisiológica, psicológica e social de cada pessoa. No ponto de vista, a autora citada considera que o envelhecimento de um indivíduo compõe um protótipo de transformações e não um processo unilateral, sendo assim, um conjunto de variações que envolvem aspectos biopsicossociais.

Diante dessa visão, a velhice é compreendida como parte complementar e funcional na jornada de vida de cada indivíduo. É nessa fase que emergem experiências e especialidades próprias, resultantes da trajetória de vida, na qual umas tem maior probabilidade de surgimento de enfermidades que a outra, integrando assim a formação do indivíduo idoso.

1.2 Capacidades funcionais

Segundo Clark (1989, apud ZARGO; e GOBBI; 2003) as capacidades funcionais (CF) são compostas por seis componentes; resistência de força RF, agilidade AGIL, equilíbrio EQUIL, flexibilidade FLEX, coordenação COO e resistência aeróbia geral RAG. O nível dos componentes reflete diretamente no desenvolvimento realizado durante a realização das atividades físicas. O mesmo Clark (1989, apud ZARGO; e GOBBI; 2003) define a capacidade funcional, como a

capacidade de realizar atividades ordinárias e imprevisíveis do dia a dia, de forma segura e eficaz.

Segundo Spirduso (1995 apud ZARGO; e GOBBI; 2003) Durante o processo do envelhecimento são observados significativos declínio na capacidade funcional (FC), em especial, na força muscular que está diretamente associada na autonomia do idoso, sendo importante numa grande quantidade de atividades cotidianas. Com o passar dos anos a uma redução da elasticidade e estabilidade dos músculos, tendões e ligamentos.

Matsudo *et al* (2000, apud ZARGO; e GOBBI; 2003) acrescentam que o processo sarcopenia (redução de massa muscular) observado no envelhecimento, está ligada diretamente a limitações funcionais importantes, causando déficit no andar e na mobilidade, deteriorando notavelmente os níveis de agilidade e equilíbrio.

Algumas evidências demonstram que a perda da força muscular pode ocorrer maneiras precoce (a partir da quinta década de vida), Há autores que discordam:

A causa primária da força reduzida entre os 25 e 80 anos está relacionada com uma redução de 40 a 50 % na massa muscular em virtude das atrofia musculares das fibras musculares e da perda de unidades motoras, até mesmo entre adultos sadios fisicamente ativos. (MCARDLE, KATCH, KATCH, 2015 p. 872).

Entretanto é considerado que a redução de níveis de força pode ocorrer de maneira precoce a partir da segunda década de vida, assim sendo associada a atrofia muscular e perda da mobilidade, seja em pessoas ativas ou não ativas.

Flexibilidade (FLEX) é considerada crucial para o movimento, componente de plena importância para aptidão funcional, principalmente para idoso. Sua inutilização tem efeitos de encurtamento e diminuição ao passar do tempo, suas consequências além da diminuição restringe a possibilidade de movimentar-se (andar, calçar um tênis, vestir uma roupa) aumentando o risco de lesões na articulação.

Comparando a flexibilidade entre indivíduos em diferente faixa etária, Spirduso (1995, apud ZARGO; e GOBBI; 2003), aponta redução dos níveis de flexibilidade com o envelhecimento, e, quando investigado apenas em indivíduos entre 55 a 85 anos, observou-se que a proporção de perda de movimento em mulher e maior do que em homens, sendo, que chega em 50% em mulheres e 35% em

homens, ressaltando assim, a importância dos efeitos do envelhecimento na perda de flexibilidade na população idosa.

No componente agilidade e equilíbrio dinâmico (AGIL) por ser uma capacidade física exigida em muitas atividades do cotidiano do idoso, baixos níveis de agilidade pode comprometer alguns fatores no dia-a-dia como andar, desviando de pessoas e obstáculos, locomover-se carregando objetos e andar rapidamente. Portanto, é importante manter bons níveis de agilidade, pode contribuir na prevenção de quedas e melhorar a qualidade de vida o idoso.

2. ASPCTOS BIOLÓGICOS E SUA RELAÇÃO COM APTIDÃO FÍSICA

Segundo Brito e Litvoc, (2004) o envelhecimento é caracterizado como um processo dinâmico, progressivo, irreversível, acoplados densamente a fatores biológicos, psíquicos e sociais.

De Vitta (2000), as alterações biológicas do organismo derivam naturalmente do envelhecimento normal. Já para Netto (2002), o envelhecimento é um fenômeno mundial, que atinge todos os seres vivos animais.

Segundo Caetano (2006), as alterações biológicas são fenômeno que atinge todos os seres humanos, podendo ser gradativo para uns e mais rápido para outros, com variações de indivíduo para indivíduo. O mesmo descreve que essas variações são condicionadas de fatores, como maneira que o ser humano conduz sua vida, suas condições sócio-econômicas e doenças crônicas. Desta forma, falar de envelhecimento é abranger um leque de explicações que se entrelaçam as variáveis alterações biológicas orgânicas de um indivíduo, além de suas relações cotidianas e a perspectivas culturais diferentes.

2.1 Sistema cardíaco

As principais alterações biológicas que um idoso pode sofrer durante o processo do envelhecimento ocorrem no sistema cardiovascular (JANI E RAJKUMAR, 2006).

À medida que aumenta a idade cronológica, ocorre redução da frequência cardíaca em repouso, aumentos dos níveis de colesterol, como também a resistência vascular, conseqüentemente o aumento simultâneo da pressão arterial (DE VITTA, 2000).

Segundo De Vitta (2000), o sistema cardiovascular de um idoso que se submete a esforços, ocorre um abatimento da capacidade do coração de aumentar o número e a força dos batimentos cardíacos.

Affiune (2002) relata um resumo nas alterações estruturais no sistema cardíaco do idoso como; a redução da complacência do ventrículo esquerdo, deficiência de hipertrofia miocárdica, com dilatação no relaxamento do ventrículo, com o aumento da pressão diastólica dependente da compressão arterial para o

custeamento do enchimento. O mesmo autor relata que as modificações estruturais sofrida no sistema cardíaco estabelece um limite para o desempenho durante a atividade física.

Na percepção de Shephard (2003), ressalta que atividade física moderada e praticada regularmente tem atuação significativa na prevenção podendo melhorar a qualidade de vida de determinadas doenças cardiovasculares, como doença cardíaca isquêmica, AVC, hipertensão, doença vascular periférica. O mesmo autor descreve que um programa exercício leve pode influenciar no prognóstico de um indivíduo que tenha insuficiência cardíaca de uma forma favorável melhorando sua qualidade de vida.

Já no entendimento de Gallahue e Ozmun (2005), idade, doença, estilo de vida ativa ou a concordância desses três fatores podem auxiliar num declínio nas funções circulatória e respiratória.

Portanto, a modificação que o sistema cardiovascular sofre à medida que idade cronológica vai aumentando, pode ser controlada de forma preventiva através da prática de atividades físicas moderada e regular, a aplicação dessas atividades precocemente podem reduzir os riscos de infarto e doenças cardiovasculares.

2.1.1 Sistema respiratório

Segundo Gallahue e Ozmun (2005), o envelhecimento, incide a redução da função pulmonar. Nos homens, essa diminuição é fator de risco preponderante para incidência de doença coronária. Esta função pulmonar alarga durante a adolescência, consolida até o período dos 30 anos e, depois disso, começa a declinar.

De acordo com Gorzoni e Russo (2002), algumas alterações estruturais no aparelho respiratório são manifestas com o envelhecimento. Já Shephard (2003) abrange, por sua vez, que o envelhecimento exhibe uma caixa torácica enrijecida, com redução na tensão pulmonar. Garante que a aptidão vital decresce enquanto o volume residual aumenta. Entretanto a capacidade pulmonar absoluta exhibe poucas alterações.

De acordo com De Vitta (2000), a associação do sistema respiratório com o envelhecimento ocasiona diminuição da circulação de ar nos pulmões, redução da elasticidade alveolar e subtração da aptidão vital.

Gorzoni e Russo (2002), afirma que alterações fisiológicas senescência no pulmão do idoso procedem por combinações entre alterações anatômicas e a reorientações das fibras elásticas.

Essas alterações fisiológicas são deliberadas pela diminuição da elasticidade pulmonar, redução da habilidade da transmissão do oxigênio, redução dos fluxos expiratórios, aumento da complacência pulmonar, fecho das pequenas vias aéreas e fecho prematuro de vias aéreas (GORZONI E RUSSO, 2002). Os mesmos autores apuram que, para os idosos saudáveis, sem dificuldade na vida diária, as principais alterações funcionais do aparelho respiratório, são decorrentes do processo natural de envelhecimento.

Segundo Shephard (2003), associações entre essas alterações fisiológicas do aparelho respiratório em idosos inativo, constatasse que qualquer esforço expiratório pode levar um colapso das vias respiratórias nos idosos. O mesmo autor afirma que, exercícios intensos promovem queixas de idosos de dispneia. Sendo que, a capacidade aeróbia máxima enfraquece com aumento da idade cronológica na maioria das vezes. Porém, um indivíduo idoso fisicamente ativo tem sua capacidade aeróbia melhor do que os idosos com a mesma faixa-etária, inativos, ou de um indivíduo imaturo e sedentário. População idosa fisicamente ativa apresenta a aptidão semelhante à de um jovem ativo.

Entretanto, o exercício pode transformar alguns processos fisiológicos que diminuem com idade, melhorando a eficiência cardíaca, a função pulmonar e os níveis de cálcio. Deste modo, o pior comportamento físico do idoso e suas menores adaptações ao exercício derivam da combinação entre necessidade de gasto energético, consumo de O_2 e redução do débito cardíaco (GORZONI E RUSSO, 2002).

Segundo Gallahue e Ozmun (2005) relatam que, um indivíduo adulto praticante de atividade aeróbia, muitas das decadências respiratórias decorrentes da idade podem ser minimizados.

Gorzoni e Russo (2002) acrescentam que atividade física sistematizada de acordo com a característica individualizada de cada idoso promove a redução da fadiga, eleva o trabalho total e progressão na capacidade aeróbia.

Entretanto, o exercício físico não tem função de restaurar o tecido pulmonar de um indivíduo com doença obstrutiva crônica. Assim, pouca influência sobre avaliações objetivas de desempenho pulmonar é exercida por programa de treinamento, dessa forma, um programa regular de atividade física exerce favorável efeito subjetivo sobre tais indivíduos (SHEPHARD, 2003).

2.1.2 Envelhecimento do músculo-esquelético

Segundo De Vitta (2000) as alterações sofridas no sistema músculo-esqueléticas são evidenciadas com avanço da idade, com a redução no comprimento, elasticidade e número de fibras. Também é notável a perda gradativa da massa muscular e da força, elasticidade dos tendões e ligamentos (tecidos conectivos) e da viscosidade dos fluidos sinoviais. Essa perda da massa muscular agregada à idade é normalmente conhecida como sarcopénia (DE VITTA, 2000; ROSSI E SADER, 2002).

Zhong, Chen e Thompson (2007) descreve que a sarcopenia do envelhecimento está agregada a declínio progressivo da massa e, subsequente o desempenho muscular (força, potência e resistência). Os mesmos autores afirmam que esse déficit pode ser pertinente a uma compressão muscular imprópria, seja em função de alterações nas proteínas actina e miosina ou por um estresse oxidativo nas células. O início e a progressão desse dano muscular estão incluídos à perda de miócitos via apoptose, essa perda é mais articulada nas fibras do tipo II.

De acordo com Rebelatto e Morelli (2004), as alterações anatomofisiológicas são propriedades integradas ao processo de envelhecimento, tendo sua importância no ponto de vista funcional do sistema muscular. A sarcopenia acontece, mormente pela redução do peso muscular e diminuição da área de secção transversal. Consequentemente, o idoso terá menor propriedade em sua contração muscular, menor força, baixa coordenação dos movimentos e, provavelmente, maior expectativa de sofrer acidente (por exemplo, quedas).

Para Rossi e Sader (2002), complementa a tese relatada pelos autores anteriores, de modo que, a perda colabora para diversas alterações relacionadas com o processo do envelhecimento, tendo como destaque a redução da massa volumosa óssea, a mínima sensibilidade à insulina, menor capacidade aeróbia, diminuição da taxa de metabolismo basal, redução da força muscular, baixa condições para prática de atividades físicas diárias.

Rossi e Sader (2002) concordam e acrescentam que após os 30 anos ocorrem uma diminuição na secção transversal do músculo, com maior substância adiposa intramuscular e colágena. Os mesmos autores expõem que devidas alterações na musculatura (atrofia) são detectadas mediante perdas gradativas e seletivas das fibras esqueléticas. Para eles, o número de fibras no adulto é 20% maior do que nos idosos.

Shephard (2003) descreve o fato de que, durante a meia-idade, ocorre aumento da massa corporal, à medida que o indivíduo envelhece a gordura vai substituída a perda da massa muscular, essa substituição se torna um fato normal no envelhecimento, sua consequência consiste em fator preponderante para possíveis manifestações de sensatas doenças e incapacidades.

Gallahue e Ozmun (2005) ressaltam que, possivelmente, essa perda de tecido muscular procede numa redução de força muscular e crescem que o pico de força máxima ocorra em torno dos 25 a 30 anos, com consolidações até aos 50 anos e suceda uma decadência até por volta dos 70 anos. Os autores alegam que, quando a força é confrontada à resistência muscular, esta última é menos comprometida pelo envelhecimento.

Shephard (2003) assegura que o declínio da massa muscular com o envelhecimento leva a uma perda progressiva da força e da resistência aeróbia no idoso.

Portanto, entendesse que a perda da massa e conseqüentemente da força muscular, segundo autores, o principal responsável pela deterioração na mobilidade e na capacidade funcional de indivíduos que estão no processo do envelhecimento.

Segundo Kyle *et al.* (2001) os idosos que não praticam exercício físico exibem maior probabilidade de gordura e menor teor de massa muscular, quando confrontados os idosos com prática regular de exercício físico.

Shephard (2003) complementa que o decréscimo na atividade física habitual de um indivíduo, a uma restrição no gastos de energia em repouso e diminuição do efeito térmico dos alimentos são possíveis pretextos para o acúmulo de gordura em indivíduos mais velhos. Assim, esses três fatores conjugado poderão alterar um decréscimo sinóptico nas necessidades energéticas diárias.

Dessa forma, percebe-se que a qualidade de vida de um indivíduo idoso que não pratica atividades físicas, apresenta pontos negativos que favorecem o desenvolvimento de criteriosas doenças e incapacidades funcionais exercidas no dia-a-dia por um idoso.

3 DEFINIÇÕES BÁSICAS SOBRE FORÇA

O treinamento de força é uma aptidão física que ganhou uma grande evidência no campo de estética, a hipertrofia é um treinamento específico de força bastante popular no cenário utilizado nas salas de musculação, porém, este tipo de treinamento pode beneficiar outros campos de atuação como: saúde, qualidade de vida estética, tratamento de patologias, prevenção de doenças e lesões, treinamento de atletas de alto performance e propicia aprimoramentos na parte funcional de modo inclusivo em idosos (MEIRELLES, 2000).

Meirelles (2000) o treinamento de força objetiva provocar adaptações na musculatura esquelética através de exercícios com sobrecargas que são cinco os tipos de força muscular: força máxima, força explosiva, força dinâmica, força isométrica e força de resistência. E os métodos de treinamento de força são: isométrico, concêntrico, excêntrico, isocinético, pliométrico ou pliometria.

Kraemer *et al.* (1999 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008), ressalta que a força é definida como uma aptidão de desempenhar tensão contra uma resistência, a qual é dependente de fatores mecânicos, fisiológicos e psicológicos.

Zatsiorsky (1999 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008) força se define como uma capacidade que superar ou resistir a uma resistência externa através de esforço muscular.

Seguindo esse raciocínio Bompa (2002 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008), define a força é uma capacidade neuromuscular que excede uma resistência externa e interna. Possivelmente pode se definir a força pela direção, dimensão ou o ponto de aplicação. De acordo com a segunda Lei da Inércia de Newton, a força é igual à massa vezes a aceleração.

De acordo com Badillo e Ayestarán (2000 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008), a força, no domínio esportivo, é percebida como a capacidade do músculo de produzir tensão ao ativar-se ou contrair-se. Já no recinto ultra-estrutural, a força está incluída com o número de pontes cruzadas de miosina que podem interagir com os filamentos de actina (GOLDSPINK, 1992 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008).

Bompa (2002 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008) descreve que o volume de treinamento é composto pelo período e duração do treinamento, distância atingida

ou a massa corporal levantada por unidade de tempo e pelas repetições de um exercício.

Outra variante importante nessa conjunção é a intensidade que segundo Badillo e Ayestarán (2001 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008), é concebida pela massa corporal usado em termos absolutos ou relativos para prática dos exercícios.

Já Kraemer e Hakkinen (2004 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008) relata que a intensidade é a forma de mencionar a carga relativa ou a resistência contra a qual o músculo está se exercitando, ordinalmente expresso em % de 1RM.

As variáveis entre esses componentes (volume e intensidade) têm sido citada por vários autores (BADILLO; AYESTARÁN, 2001; BOMPA, 2002; KRAEMER; HAKKINEN, 2004; FLECK; KRAEMER, 2006 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008).

Segundo Bompa (2002 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008) a combinação relativa desses diferentes elementos de treinamento determina díspares efeitos na conformação orgânica e no estado de treinamento.

Quanto mais elevado os níveis de intensidade e subsequente os níveis de tempo ela é sustentada, sendo assim, necessita a ativação do sistema bioenergético e o stress sobre o sistema nervoso central (BOMPA, 2002; FLECK; KRAEMER, 2006 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008).

Variações entre esses elementos podem vir a ter sucesso, compreendendo que a aptidão cardiorrespiratória é composta pelo condicionamento aeróbio e anaeróbio (BROOKS, 2000 apud ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008).

Portanto, percebe-se que o treino de força se caracteriza como um conjunto de meios que visa o desenvolvimento ou maturidade de um indivíduo, sendo que, as variações entre os componentes que compõem a estrutura do treinamento de força aplicada de forma correta promovem adaptações musculares, que tem como benefícios os seguintes cenários: saúde, qualidade de vida, estética, tratamento de patologias, prevenção de doenças e lesões, treinamento de atletas de alto performance e propicia aprimoras na parte funcional de modo inclusivo em idosos.

3.1 Benefícios do treinamento de força

Os autores supracitados definem que a maior dificuldade encarada pela população idosa é a capacidade de gerar força.

A redução desta aptidão ocasiona um forte impacto no desempenho e na autonomia de praticar atividades que fazem parte da rotina diária. Essa diminuição de disposição de produção de força é distinguida como sarcopenia: (perda de massa muscular), reflete sobre todo o corpo e acaba limitando a capacidade de realizar determinadas atividades (ROSSI; SADER, 2002; DE VITTA, 2000; ZHONG; CHEN; THOMPSON, 2007; REBELATTO; MORELLI, 2004).

Segundo Bocchi (2005), para minimizar efeitos negativos do envelhecimento é importante que o idoso procure estabelecer uma melhor qualidade de vida para que possa ter uma vida mais saudável, assim evitando os impactos sofridos pelas alterações fisiológicas, psicológicas e cognitivas, as transformações e intensificações sociais, físicas, políticas e morais que ocorrem ao mesmo tempo no ambiente. O mesmo autor relata que para obter uma melhor qualidade de vida é fundamental adotar hábitos saudáveis, praticar exercícios físicos regulares e manter uma alimentação mais balanceada.

As medidas acima citada contribui também para melhoria das funções metabólicas, musculoesqueléticas e mentais, além de possibilita a prevenção de doenças como a diabete, osteoporose, doenças cardiovasculares e debilitantes (BOCCHI, 2005).

Haywood e Getchell (2004) relatam de forma negativa que a mudanças em certos níveis de hormônios, ausências de uma alimentação equilibrada e falta de exercício físico relacionam-se à perda óssea com o envelhecimento. O mesmo ressalta de forma positiva a combinação de suplementações de cálcio e prática de exercícios físicos (ou estes isolados) pode reduzir a velocidade de perdas ósseas.

Spirduo e Cronin (2001) acrescenta que a prática de atividade física em qualquer faixa-etária, permite a redução dos riscos de osteoporose.

Shephard (2003) complementa, afirmando que um consumo adequado de cálcio, incorporado a um programa de atividade física (exercícios aeróbios intensos, pesos ou contrações musculares com resistência), que aplique força substancial aos ossos, são fatores que agem na prevenção da osteoporose.

Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2001), descrevem a prática de exercício físico, tanto aeróbico quanto de resistência incluído aos de equilíbrio e flexibilidade como prevenção ao sedentarismo da população idosa, porém ao evidenciarem o risco de quedas, aponta os exercícios de resistência como a principal modalidade para aumento de força e massa muscular.

Suetta (2007) ressaltam que os exercícios de força consistem numa importância significativa para reversão da atrofia muscular, acréscimo da força e melhora da capacidade funcional em idosos com sarcopenia.

Silva *et al.* (2006) ressaltam que é o método mais eficaz para se promover a prevenção e reversão da sarcopenia são os exercícios de resistência.

Já Cadore, Brentano e Kruel (2005) atribuem às atividades que empregam como sobrecarga o peso corporal, ou com ampla produção de força muscular, implicações anabólicos musculares ocasionados pelos estrogênios, quando comparados a atividades de outras características.

Os estudos de Jovine *et al.* (2006) apoiam as informações antes exibidas, pois exibem que exercícios com uso de resistência são eficazes no acréscimo do estímulo à força muscular e a constituição óssea, intervindo inteiramente nos fatores de risco relacionados com quedas seguidas de fratura em mulheres no estágio de vida após a menopausa.

Portanto, o uso de metodologias para atingir um treinamento de força que objetive rendimento de força muscular e hipertrofia complementada por benefícios como melhora da saúde geral e condicionamento físico (GENTIL *et al.*, 2006).

Estefani (2007) defende o treinamento de força como elemento chave para prevenção de quedas, permitindo ao idoso ponderar, em tempo, detrimientos de equilíbrio instantâneo, evitando desfechos acidentais. Na mesma obra há citações de que o acréscimo da força muscular é determinante na conservação do equilíbrio e, conseqüentemente na prevenção de quedas, consentindo aos idosos reverterem posições inusitadas de desequilíbrio.

O treino de força muscular utiliza-se de exercícios com uso de resistência, seja ela manual ou mecânica que agregadas à contração concêntrica e excêntrica, gera hipertrofia e podem ser realizados de maneira que se ponderem a combinação de variáveis, como o número de repetições, séries, sobrecarga, sequência e intervalos entre as séries e os exercícios. Os benefícios no ganho de força muscular

em idosos podem ser constatados, após a aplicação de diferentes combinações das variáveis do treinamento (SILVA; FARINATTI, 2007).

O trabalho de fortalecimento muscular é categórico para busca da independência. A capacidade de gerar força é o grande problema encarado pelos idosos, porém, não podem ser rejeitados os exercícios aeróbios e os exercícios de flexibilidade que também são extraordinários para busca desta independência (CASAGRANDE, 2006).

Segundo Casagrande (2006), a atividade física para idosos deve ter os seguintes objetivos: manter a capacidade funcional geral, preservar a integridade musculoesquelética, aprimorar o estado psicológico, prevenir e tratar doenças.

Esta independência se refere à capacidade de realizar tarefas diárias sendo elas domésticas ou sociais de maneira segura.

Um fato muito comum na terceira idade são as quedas, que por falta de uma musculatura preparada acaba causando fraturas, por isso a importância de um reforço muscular. O músculo deve estar forte para suportar qualquer tipo de fratura e proteger nossa estrutura óssea. Através do treinamento de força se pode aumentar a agilidade de pessoas idosas, ou seja, melhorar a capacidade destas pessoas em realizar deslocamentos alterando seu centro de gravidade, e a partir daí, incrementar seu equilíbrio, possibilitando a estes idosos realizarem com segurança os movimentos do cotidiano (MONTEIRO 1999 *apud* MEIRELLES, 2000, p. 9).

Desta forma, a segurança a ser tomada com idoso seja redobrada, pois os riscos de quedas estão mais frequentes nesta fase da vida, devido às irregularidades no equilíbrio, a capacidade de recuperação é comprometida pelo processo do envelhecimento, isto carecido à dificuldade na capacidade de gerar força. Sendo assim, o indivíduo tenha conhecimento sobre suas capacidades funcionais e cabe ao profissional responsável pela preparação das atividades físicas avaliar as limitações físicas e biológicas para que partindo disto seja organizado um programa de atividade eficiente e segura.

Todavia o treinamento de força adapta ao indivíduo não exclusivamente os benefícios relativos à sua execução, mas também os aproxima o indivíduo de ambiente que antes eram distintos e até mesmo desconhecidos, como por exemplo, uma academia (BOCCHI, 2005).

A aplicação de atividades que buscam a prevenção ou reabilitação de efeitos negativo causados pelo envelhecimento também pode ser cogitada e integrada com o relacionamento social onde o indivíduo pode atribuir em sua vida nova importâncias que respeitam suas capacidades assim como conhecer pessoas diferentes que fazem parte deste cenário (BOCCHI, 2005).

Segundo Bocchi (2005) as atividades físicas tem uma forte afinidade com a imagem corporal, pois a saúde e a estética são muitas vezes confundidas devido à falta de informação adequada no assunto.

Quando o assunto é saúde logo vem associações com a “qualidade de vida”. Obter saúde não que dizer que o indivíduo tenha uma melhor qualidade de vida, pois esta depende de múltiplos fatores que algumas ocasiões nem se aproximam da questão física pessoal. Quando se fala em estética, podemos observar que nem todo ser com um corpo bem estruturado fisicamente é saudável, pois a estética muitas vezes entra em conflito com a prática saudável de exercícios (BOCCHI, 2005).

Então para que o idoso possa ter evolução em sua qualidade de vida é importante que pratique exercícios que provoquem adaptações em seu corpo tais como:

Aumento da força muscular; Pequeno aumento da potência muscular; Aumento das fibras musculares tanto do tipo I como do tipo II; Pequeno aumento da área de secção transversal; Diminuição dos níveis de dor; Diminuição de gordura intra-abdominal; Melhoria dos fatores neurais; Diminuição da porcentagem de gordura; Diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares; Diminuição dos riscos de desenvolvimento de diabetes; Diminuição de lesões causadas por quedas; Aumento da capacidade funcional; Melhoria da postura geral; Aumento da motivação e melhoria da autoimagem; Aumento da agilidade; Aumento da flexibilidade; Aumento da resistência; Melhora na velocidade de andar; Melhora no equilíbrio; Melhora da ingestão alimentar; Diminuição da depressão; Melhora dos reflexos (CAMPOS, 2004, p. 27).

Portanto, atividades aplicadas em idosos devem objetivar a melhora das funcionalidades físicas, motoras e psicológicas de caráter que eleve a autoestima indicando possibilidades para que os indivíduos possam ter uma melhora na qualidade de vida, buscando alcançar os benefícios citados acima, que são conseguidos através da prática da musculação, estes que são primordiais para sua independência.

Porém, para preceituar atividades voltadas a indivíduos idosos é imprescindível ter conhecimento de forma conceitual sobre o processo de envelhecimento e as alterações integradas são mesmo, além de conhecer as particularidades de cada indivíduo de modo a respeitar o princípio da individualidade, seja ela física ou fisiológica (CAMPOS, 2004).

Desta forma, A musculação pode ser prestigiada como atividade física desenvolvida, predominantemente, através de exercícios analíticos, utilizando resistências progressivas ministradas por recursos materiais tais como: halteres, barras, anilhas, aglomerados, módulos, extensores, peças lastradas, o próprio corpo e/ou seus segmentos.

3.1.1 Musculação, saúde e longevidade

Até metade do século XX a associação científica ainda tinha certas dúvidas sobre a inclusão da atividade física habitual com a saúde e a longevidade. No período, em contraposição ao conceito de que atividade física promove saúde e longevidade, existia a suposição de que as pessoas geneticamente eram beneficiadas para melhores condições de saúde e longevidade também tinham mais disposição geral e por isso também eram mais ativas. Com o passar dos tempos, vários estudos populacionais forneceram alicerces epidemiológicas e estatísticas sólidas para o conceito coevo sobre o assunto (COBRA, 2003).

Santarém (2000), a base de saúde e da longevidade está associada à genética, atualmente pessoas propensas há viverem mais tempo e com menos doenças está relacionada a fatores ambientais que pode influenciar categoricamente para consequência final. Os fatores ambientais importantes são a atividade física, a boa alimentação e o repouso adequado, e por outro lado, a ausência de fatores perniciosos como o estresse emocional, as drogas, a falta de repouso, a poluição do meio ambiente e a exposição a agentes patogênicos, como no trabalho insalubre e na ausência de saneamento básico.

No que diz respeito à atividade física, Santarém (2000), referisse que seus resultados prosaicos ocorrem na prevenção de doenças que poderiam resumir a vida e na melhoria da condição física, para que as atividades da vida habitual sejam realizadas sem grandes diligências e sem maiores riscos para a saúde.

Nahas (2001) complementa que benefícios da atividade física a partir da meia idade podem ser considerados essenciais para perspectiva individual ou social. Nahas também coloca as vantagens de maneira subsequente: benefícios fisiológicos – controle dos níveis de glicose, maior capacidade aeróbia, melhoria na flexibilidade e equilíbrio, benefícios psicológicos - relaxamento, redução na ansiedade e melhoria na saúde e redução no risco de abatimento e por fim benefícios sociais – indivíduos mais seguros, maior conexão com a sociedade e funções sociais conservadas.

Evidências sugerem que implicações da musculação em longo prazo sejam superiores aos dos exercícios aeróbios em vários aspectos: controle da gordura corporal, prevenção de dores reumáticas, controle do diabetes, prevenção da osteoporose, controle do diabetes, aptidão física para a vida diária e prevenção de situações de risco de acidentes cardiovasculares agudos (SANTARÉM, 2000).

Portanto, é visto que exercício físico com ênfase em força pode ser uma boa saída para que eles fortaleçam os seus músculos e vivam melhores e mais independentemente. Na parte subjetiva a musculação é de grande importância já que através de melhorias fisiológicas como aumento muscular e melhor funcionamento das articulações o idoso é capaz de voltar a realizar atividade que antes não fazia.

Cobra (2003) descreve que a musculação beneficia todos esses esforços, causa pela qual é à base da reabilitação de pessoas idosas ou debilitadas. Além disso, a ampliação de força muscular faz com que nas ocupações diárias ocorra menor acréscimo de assiduidade cardíaca e da pressão arterial, evitando acidentes cardiovasculares agudos. O fato mais importante para esse progresso é a conquista da independência.

Diante disso, o treinamento resistido realizado através da musculação não é só importante para a força física, mas um bem imperativo para fugir do abatimento e conviver socialmente. O idoso é favorecido como um todo ao realizar o exercício físico, pois numa sociedade que envelhece rapidamente é essencial que se redefina a ação do idoso no âmbito social, estimando assim a subsídios que ele ainda pode trazer.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises bibliográficas demonstraram mudanças consideráveis na estrutura demográfica mundial, especificamente em relação ao número de pessoas idosas. Desta forma, destaca-se que o envelhecimento populacional é um fato que abrange o mundo todo e que traz múltiplas disfunções ao ser humano, como alterações nas funções cardíacas e pulmonares, aumento da gordura corporal, diminuição da massa e da força muscular e detrimento da densidade mineral óssea, entre outras. Além dessas alterações físicas ou envelhecimento biológico próprio dito, os autores destacam também o envelhecimento psicológico e social, ou seja, as modificações ocorridas são diversas e se dão em todos os aspectos da vida das pessoas.

Dessa maneira, acredita-se que tais aspectos, embora já vastamente controvertidos e também publicados nos mais diferentes veículos de divulgação de conhecimento, não se encontram esgotados na sua temática e permanecem merecendo destaque e atenção, bem como compreender as necessidades e restrições dessa fase da vida, para que se possa contemporizar o processo de envelhecimento e dar mais qualidade de vida e independência às pessoas idosas.

Sendo assim, as bases literárias descrevem que bons níveis de aptidão física em idosos têm se mostrado indicador importante sobre a melhoria de vários aspectos físicos e funcionais. A procura por atividades físicas, em especial pelo treinamento de força ou propriamente dito resistido, é concreta, e que essa é uma atividade que proporciona aos seus praticantes muitos benefícios, tanto fisiológicos como psicológicos e sociais.

Após diagnosticar a importância e do funcionamento do treinamento de força que faz parte da musculação, notou-se claramente, seus benefícios, tais como a prevenção da sarcopenia e da osteoporose; a melhora do equilíbrio e da marcha; a prevenção de quedas e fraturas; o aumento do bem-estar físico e mental; e a melhora na autonomia funcional. Estes aspectos estão conglomerados diretamente com as atividades de vida diária de um indivíduo idoso, pois, com o aumento significativo da força muscular, notasse a melhora da independência na realização de afazeres comuns do cotidiano do idoso, além de harmonizar melhoras essenciais na busca por uma boa qualidade de vida. Entretanto, a busca dessa população por treinamento de força (resistido) está diretamente associada à musculação.

Diante do exposto, baseado em fundamentações literárias, revisões de artigos e revista eletrônicas, é possível evidenciar que o treinamento de força através da musculação se torna um dos meios que ocasiona benefícios morfológicos, orgânicos e psicossociais a população idosa, promovendo desta forma bem estar, a sua saúde e conseqüentemente proporcionando-lhe melhor qualidade de vida.

Diante desta conclusão proposto pelo presente estudo, se faz necessário à produção de outros trabalhos que derivem difundir estratégias metodológicas de treinamento de força, ou seja, treinamento resistido propendendo o melhor desempenho dos indivíduos idosos em suas atividades diárias e no aprimoramento de atividades que harmonizem uma progressão na qualidade de vida desta população.

REFERÊNCIAS

- AFFIUNE, A. Envelhecimento cardio vascular. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni, M.L e S.M. Rocha (Eds), **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.28-32, 2002.
- ASSUMPÇÃO, Claudio et al. Treinamento resistido frente ao envelhecimento: uma alternativa viável e eficaz. São Paulo, SP: IPADE., n.11, v.2, p 451-476, 2008.
- BRAGA, C. ; GALLEGUILLOS, T. G. B. **Saúde do adulto e do idoso**. São Paulo: Érika, 2014. v. 1. p. 68; 79.
- BRITO, F.C.; LITVOC, C. J. Conceitos básicos. In F.C. Brito e C. Litvoc (Ed.), **Envelhecimento – prevenção e promoção de saúde**. São Paulo: Atheneu, p.1- 16, 2004.
- BOCCHI, S. C. M. **Qualidade de vida na terceira idade**: um conceito subjetivo. Revista Brasileira Epidemiol, 2005.
- CAETANO, L. M. o Idoso e a Atividade Física. **Horizonte: Revista de Educação Física e desporto**, V.11, n. 124, p.20-28, 2006.
- CAMPOS, M. A. **Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos**.3 ed. Sprint: Rio de Janeiro, 2004.
- CASAGRANDE, M. **Atividade física na terceira idade**. Bauru, 2006.
- COBRA, Nuno. **Atividade física é qualidade de vida**. **Isto É**, Gente, Rio de Janeiro, n.189, p.79, mar. 2003.
- CADORE, E. L.; BRENTANO, M. A.; KRUEL, L. F. M. **Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói, v. 11, n. 6, nov./dez. 2005. p. 373-379.
- DE VITTA. A. Atividade física e bem-estar na velhice. In A.L. Neri e S.A.Freire. (orgs.), **E por falar em boa velhice** . Campinas, SP: Papirus, p.25-38, 2000.
- ESTEFANI, G. A. **Perfil de idosos atendidos em ambulatório de geriatria segundo a ocorrência de quedas. 2007**. 85 p. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Campinas, SP.
- GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J.C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 3a Edição. São Paulo: Phorte, 2005.
- GENTIL, P. e Colaboradores. **Efeitos agudos de vários métodos de treinamento de força no lactato sanguíneo e características de cargas em homens treinados recreacionalmente**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. v. 12. n. 6. nov./dez. 2006. p. 303-307.

- GORZONI, M.L.; RUSSO, M.R. Envelhecimento respiratório. In Freitas, E.V., Py, L., Neri, A. L., Cançado, F. A. X., Gorzoni, M.L. e Rocha, S.M. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 340-343, 2002.
- HAYWOOD, K.M. E GETCHELL, N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Brasília, DF: **Censo Demográfico Brasileiro**, 2001.
- JANI, B., E RAJKUMAR, C. Ageing and vascular ageing. **Postgrad Med J**, v.82. 968, p.357-362, 2006.
- JOVINE, M. S. e Colaboradores. **Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização**. Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo. v. 9, n. 4, dez. 2006. p. 493-505.
- KYLE U.G., GENTON, L., SLOSMAN, D.O. e PICHARD, C. Fat free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. **Nutrition**, v.17, p.534-541, 2001
- MEIRELLES, M. A. E. **Atividade Física na Terceira Idade**. 3 ed. Sprint: Rio de Janeiro, 2000.
- MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: nutrição e desempenho humano**. Traduzido por Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. v 7. p. 872.
- MATSUDO, S.M., MATSUDO, V.K.R. e BARROS, T.L.N. **Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física**. Revista brasileira de ciência e movimento, **Brasília**, v.8, n.4, p.21-32, 2000.
- NADEAU, M.; PÉRONNET, F. **Fisiologia aplicada na atividade física**. São Paulo: Manole, 1985.
- NAHAS, V. M. **Atividade, saúde e qualidade de vida: Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 2. ed. Londrina: Midiograf, 2001.
- NETO, F.L.M. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. **Pensar a prática**, v.7, p. 75-84, mar.2004.
- OLIVEIRA, Patrícia Amante et al. **Nutrição na terceira idade**. São Paulo: Sarvier, 2005. P. 4-44-45-4
- REBELATTO, J. R.; MORELLI, J. G. S. **Fisioterapia Geriátrica: A Prática da Assistência ao Idoso**. 1. ed. Barueri: Manole. 2004, p. 287.
- ROSSI, E. E SADER, C.S. Envelhecimento do sistema osteoarticula. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni, M.L e S.M. Rocha (Eds.), **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p.508-514, 2002.

SANTARÉM, J.M. **Atualização em exercícios resistidos: hipertrofia muscular**, 2000.

SHEPHARD, R.J. **Envelhecimento, atividade física e saúde**. São Paulo: Phorte, 2003.

SILVA, N. L.; FARINATTI, P. T. V. **Influência de variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose resposta**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Niterói. v. 13, n. 1, jan./fev. 2007, p. 60-66.

SILVA, T. A. A. e Colaboradores. **Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas**. Revista Brasileira de Reumatologia. São Paulo. v. 46, n. 6, dez. 2006, p.391-397.

SPIRDUSO, W.W. E CRONIN, D.L. **Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults**. Medicine and Science in Sports and Exercise, v.33, n.6, p.598-608, 2001.

SUETTA C. **Effect of strength training on muscle function in elderly hospitalized patients**. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. Copenhagen. v. 17, n. 5, out. 2007. p.464–472

UNITED NATIONS. **Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World population prospects: the 2015 revision, key findings and advance tables. Working Paper ESA/P/WP 241**. 2015.

VITOLLO, Márcia Regina. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento**. Rio de Janeiro: Rubio, 2008. P. 435.

ZAGO, A. S.; GOBBI, S. **Valores normativos da aptidão funcional de mulheres de 60 a 70 anos**. VER. BRAS. CIÊNC. MOV., n.11, v. 2, p. 77-86, 2003. Disponível em: < http://www.kleberpersonal.com.br/artigos/artigo_169.pdf>. Acesso em: 26, abr., 2017.

ZHONG, S.; CHEN, C. N.; THOMPSON, L. V. Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos. v.11, n.2, abr. 2007, p.91- 97.