

UNIVERSIDADE TÉCNOLOGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

RENAN KOHLER

**EFEITO DO ENVELHECIMENTO CRONOLÓGICO E DA PRÁTICA
REGULAR DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE A APTIDÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA DE MULHERES IDOSAS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA
2014

RENAN KOHLER

**EFEITO DO ENVELHECIMENTO CRONOLÓGICO E DA PRÁTICA
REGULAR DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE A APTIDÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA DE MULHERES IDOSAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof^a Maressa Priscila Krause,
PhD

**CURITIBA
2014**



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Gerência de Ensino
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE
EDUCAÇÃO FÍSICA-DAEFI



TERMO DE APROVAÇÃO

EFEITO DO ENVELHECIMENTO CRONOLÓGICO E DA PRÁTICA REGULAR DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE A APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE MULHERES IDOSAS

Por

Renan Kohler

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado no dia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em educação física, do Curso de Bacharel em Educação Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Oslei de Matos
(UTFPR)

Prof. Dr. Ciro Romelio Rodriguez Añez
(UTFPR)

Prof. Dra. Maressa Priscila Krause
Orientadora

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha família, em especial aos meus pais que nunca me deixam esquecer que estudar é o melhor caminho para se obter sucesso.

Faço aqui também minhas lembranças a todos meus colegas de faculdade que compartilharam comigo bons momentos.

Aos meus companheiros do grupo de pesquisa, que dividiram comigo a oportunidade de estar junto à nossas idosas.

A minha orientadora, Maressa pela dedicação e paciência na orientação deste trabalho, agradeço também a confiança que foi confiada em mim, e a acima de tudo conhecimento que foi me passado. E não poderia deixar de agradecer a minha companheira de todas as horas, Thais, meu alento, meu farol, meu rumo.... Obrigado.

RESUMO

KOHLER, Renan. Efeito do envelhecimento cronológico e da prática regular de exercícios físicos sobre a aptidão cardiorrespiratória de mulheres idosas. 2014 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Bacharelado em Educação Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Objetivo: Este estudo analisou os efeitos do envelhecimento cronológico e da prática regular de exercícios físicos (PREX) na aptidão cardiorrespiratória (ACR) de idosas. **Métodos:** Estudo ecológico descritivo com delineamento longitudinal que realizou a primeira avaliação em 2005 e a segunda em 2011 (intervalo médio de 5,8 anos), em 78 participantes. A PREX definiu os grupos: Inativo (I), Insuficientemente-Ativo (IA) e Suficientemente-Ativo (SA). O teste de caminhada de 6-min avaliou a ACR. Uma MANOVA com medidas repetidas foi utilizada a fim de verificar o efeito do tempo e dos grupos PREX sobre a ACR ($p < 0,05$). **Resultados:** A média amostral classificou as participantes em um baixo nível socioeconômico e com estado nutricional de sobrepeso. A MANOVA demonstrou um efeito para o tempo ($F_{1,74} = 30.134$; $p < 0,05$) e para os grupos ($F_{2,74} = 3.729$; $p < 0,05$), sem interação ($F_{2,74} = 0,811$; $p > 0,05$). Posteriores análises indicaram que as diferenças entre as avaliações ocorreram para todos os grupos (I: $t = 3.786$, $p < 0,05$; IA: $t = 2.597$, $p < 0,05$; SA: $t = 3.191$, $p < 0,05$); e as diferenças entre os grupos foram significativas somente entre I e SA na segunda avaliação (Primeira Avaliação: $F_{2,76} = 1.712$; $p > 0,05$; Segunda Avaliação: $F_{2,77} = 3.239$; $p < 0,05$, *post hoc* Tukey: grupo I vs AS = $p < 0,05$). O menor declínio da ACR foi encontrado no SA (8,0%), seguido pelo IA (10,3%) e I (14,3%). **Conclusão:** Os resultados deste estudo indicam que as mulheres idosas praticantes regulares de exercícios físicos obtiveram o menor declínio da ACR quando comparadas a seus pares inativos. Sugere-se que a PREX nos níveis recomendados para saúde pode atenuar o efeito do envelhecimento sobre a ACR.

Palavras chave: envelhecimento; aptidão cardiorrespiratória; mulheres; exercício físico.

ABSTRACT

KOHLER, Renan. Effects of Aging and Exercise on Cardiorespiratory Fitness in Older Women. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Bacharelado em Educação Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Purpose: This study analyzed the effects of chronological aging and the exercise regular practice (ERP) on cardiorespiratory fitness (CRF) in older women. **Methods:** This descriptive ecological study with longitudinal design conducted its first evaluation in 2005 and the second in 2011, in 78 participants. The ERP defined the groups: Inactive (I), Insufficient-Active (IA), and Sufficient-Active (SA). The six-minute walking test measured the CRF. A MANOVA with repeated-measures was used with the purpose to verify a time and group main effects on CRF ($p < 0.05$). **Results:** Sample means classified the participants as low socioeconomic level and overweight. MANOVA demonstrated an time ($F_{1,74} = 30,134$; $p < 0.05$) and group main effects ($F_{2,74} = 3,729$; $p < 0.05$), without interaction ($F_{2,74} = 0.811$; $p > 0.05$). Post hoc analysis indicated that the time main effect was significantly between all groups (I: $t = 3,786$, $p < 0.05$; IA: $t = 2,597$, $p < 0.05$; SA: $t = 3,191$, $p < 0.05$); and the group main effect was significantly only between the I and SA groups in the second evaluation (First evaluation: $F_{2,76} = 1,712$; $p > 0.05$; Second Evaluation: $F_{2,77} = 3,239$; $p < 0.05$, *post hoc* Tukey: group I vs AS = $p < 0.05$). A lower decline of CRF was found in SA group (8,0%), following by IA (10,3%) and I (14,3%). **Conclusion:** The results of this study indicated that older adult women who practice exercise regularly had the lower decline in CRF when compared to those who are inactive. It suggests that the ERP at recommended levels for health-benefits can attenuate the effect of aging on the CRF.

Key words: aging; cardiorespiratory fitness; women; physical exercise

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 JUSTIFICATIVA	7
1.2 PROBLEMA	8
1.3 OBJETIVO GERAL	8
1.3.1 Objetivos Específicos	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 ENVELHECIMENTO DEMOGRÁFICO	9
2.2 ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO	10
2.2.1 Envelhecimento Cardiorrespiratório	12
2.3 IMPACTO DO DECLÍNIO CARDIORRESPIRATÓRIO NA SAÚDE	13
2.3.1 Incapacidades e a Dependência do Idoso.....	14
2.3.2 Doenças Crônicas	14
2.4 IMPACTO DA PREX NO ENVELHECIMENTO.	15
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	18
3.1 TIPO DE ESTUDO	18
3.2 POPULAÇÃO / AMOSTRA / PARTICIPANTES	18
3.2.1 Critérios de Inclusão	19
3.2.2 Critérios de Exclusão	19
3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	19
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	21
4 RESULTADOS	22
5 DISCUSSÃO	24
REFERÊNCIAS	27
ANEXOS	33

1 INTRODUÇÃO

O efeito do passar dos anos, ou envelhecimento cronológico, na qualidade de vida têm sido alvo de inúmeras investigações (MIRANDA, 2006; PEREIRA et al., 2006). Um dos principais sistemas orgânicos afetados por este processo é o sistema cardiorrespiratório, que está indiretamente relacionado ao risco de diversas condições crônicas, incapacidades e mortalidade precoce (KRAUSE, 2007; SCHARAMM et al., 2004; GUEDES; GUEDES, 2001; WANG et al., 2002). Veras et al. (2009), reportaram que idosos apresentam uma maior carga de doenças crônicas, destacando-se as doenças do aparelho cardiovascular, o que causa uma maior procura e utilização dos serviços de saúde, aumentando os gastos com o tratamento das mesmas. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população brasileira gastou mais com serviços de saúde do que o próprio governo neste setor (IBGE, 2012)

A manutenção da capacidade cardiorrespiratória pode ser considerada como um fator determinante para a vida independente, saúde geral, e conseqüentemente para minimizar o orçamento público e pessoal com o tratamento de tais condições. Além disso, especificamente em idosos, uma satisfatória aptidão cardiorrespiratória (ACR) é necessária para a realização de diversas atividades da vida diária que envolvem grandes grupamentos musculares por tempo prolongado, como fazer a limpeza da casa, cuidar do jardim, locomover-se de um local a outro ou simplesmente tomar banho (ACSM, 2010; PARAHYBA; SIMÕES, 2006). Por sua vez, níveis baixos de ACR representam um dos principais fatores de risco para obesidade, hipertensão, dislipidemia, doença metabólicas e cardiovasculares, e dependência (BRIEN et al., 2007; FAGARD, 1999; CARNETHON et al., 2003; LAAKSONEN et al., 2002, PATERSON et al., 2002; WANG et al., 2002).

Os argumentos apresentados evidenciam a necessidade de se cuidar e conhecer melhor os efeitos provocados pelo envelhecimento na ACR de pessoas idosas. Contudo, os estudos realizados com este propósito demonstram algumas limitações, como por exemplo, a discrepância nos valores de declínio da ACR. Estudos transversais indicam um declínio entre 5 e 10% por década a partir dos 30 anos, enquanto que estudos longitudinais descrevem uma variância entre 5 e 20% (WILSON 2000; POLLOCK et al., 1997; FLEG et al., 2005) Pollock et al. (1997),

alertaram para tais resultados contraditórios e, com o intuito de elucidar esse problema, conduziram um estudo no qual os sujeitos foram acompanhados durante 20 anos, tendo realizado três avaliações: inicial, e após dez e vinte anos. A amostra foi constituída de corredores profissionais, do sexo masculino, os quais foram alocados em três grupos de acordo com o nível treinamento. O declínio anual da ACR foi de 2,17% nos indivíduos que permaneceram como atletas profissionais; de 2,34% naqueles que participavam de competições ocasionalmente; e, de 4,17% nos indivíduos que alteraram seu comportamento de corrida para caminhada. Esses resultados mostram que a manutenção da prática regular de exercícios físicos minimiza o efeito do envelhecimento sobre a ACR, e que a diminuição ou ausência dos exercícios aumentam drasticamente o declínio da ACR.

As variações encontradas no declínio da ACR com o tempo estão entre 5 e 20% por década. Todavia, Fleg et al. (2005), indicaram que o declínio é diferente dependendo da idade considerada como base e que a partir dos 60 anos ocorre um acelerado declínio em mulheres. Sendo assim, cogita-se que essa alteração seja maior em se tratando de mulheres idosas. O objetivo deste estudo é analisar os efeitos do envelhecimento cronológico e da prática regular de exercício físicos na ACR em mulheres idosas.

1.1 JUSTIFICATIVA

O envelhecimento da população e seus impactos sobre a sociedade sempre foram motivos de estudos e dúvidas, estes geram preocupações a população, devido à incapacidade funcional atrelada ao tema e muito frequentemente acarreta em uma dependência do idoso. Atualmente, o envelhecimento é um fator comum no mundo todo e a mesma tem aumentado de uma maneira vertiginosa. Acarretam assim em desafios para os especialistas em envelhecimento, pesquisas na área podem auxiliar a definir padrões e assim melhorar aptidões físicas e funcionais relacionadas à qualidade de vida dos idosos. Além do que podemos citar o impacto que a prevenção de doenças crônicas (DC) degenerativas causam à economia de um país, pois gastos com o tratamento de doenças se mostram mais caros do que a prevenção dos mesmo (CASTRO; SILVA, 2013).

Assim este estudo se justifica pelo fato de trazer dados importantes referentes ao envelhecimento, ajudando em um diagnóstico melhor de um fator que está diretamente relacionado à incapacidade e dependência dos idosos. Dados longitudinais mostram o real declínio da aptidão cardiorrespiratória, tal fato facilita aos profissionais de saúde a traçarem estratégias para prevenção dos problemas relacionadas a um baixo nível de atividade física nesta faixa etária.

1.2 PROBLEMA

Qual o efeito da prática regular de exercícios físicos sobre o envelhecimento da aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas?

1.3 OBJETIVO GERAL

Mensurar o efeito da prática regular de exercícios físicos sobre o envelhecimento da aptidão cardiorrespiratória de mulheres idosas

1.3.1 Objetivos Específicos

- A. Estratificar as participantes conforme nível de prática regular de exercício físico;
- B. Mensurar aptidão cardiorrespiratória
- C. Analisar o nível da aptidão cardiorrespiratória com a Prática regular de exercício.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENVELHECIMENTO DEMOGRÁFICO

Os idosos já representam uma grande parcela da população brasileira, em 2010 constituíam 20,6 milhões de pessoas, e este número aumenta a cada ano; até 2040 praticamente triplicará o número de senis no país, chegando a um número de 57 milhões. Especificamente na cidade de Curitiba, 11,3% da população total são idosos, representando um número aproximado de 198 mil indivíduos (CAMARANO; KANSO, 2009; IBGE, 2010).

Um dos motivos para o crescimento do número de idosos é o aumento da expectativa de vida, o qual causa mudanças no perfil demográfico e epidemiológico da população. O Brasil apresenta um acelerado processo de envelhecimento demográfico, sendo observadas mudanças nos quadros de mortalidade e morbidade dos brasileiros. Este fato pode ser ilustrado pela modificação na prevalência das doenças que acometem a população. Em meados do século XX, as doenças infecciosas eram as mais predominantes, representavam mais de 50% dos casos de óbitos, porém, nos dias de hoje, essas enfermidades foram ficando em segundo plano quando comparadas às doenças crônicas, sendo estas as mais prevalentes na população brasileira (IBGE, 2009). Essa transição ocorreu rapidamente, e em menos de 50 anos houve esta inversão no quadro da saúde da população. As condições crônicas são mais complexas e exigem tratamentos prolongados, o que causa um maior impacto para a economia do país, sendo mais oneroso aos cofres público o tratamento dessas doenças (SCHRAMM et al., 2004).

Conforme dados do Instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE, 2009), a quantidade de idosos cresce mais rápido do que a quantidade de nascimentos, alterando a pirâmide etária do país. O envelhecimento da população brasileira está diretamente ligado à uma menor taxa de fecundidade e ao aumento da expectativa de vida em todo o Brasil, ainda aliado a isso, a menor mortalidade infantil foram fatores determinantes para o crescimento da população senil brasileira (PASCHOAL, 2002).

Juntamente com a população de idosos, cresce o número de mulheres com idade avançada. Segundo Chaimowicz (2008), a população idosa será, predominantemente, constituída por mulheres. Nos anos 2000, para cada 100 mulheres existiam 81 homens em 2050, a estimativa é que haverá 100 mulheres para cada 76 homens.

Um problema encontrado pelos estudiosos da área é definir o início do processo de envelhecimento e classificar uma pessoa como idoso, pois classificar uma pessoa como senil é muito mais do que um marco cronológico. Porém o uso do critério etário para definir um indivíduo como idoso é o mais utilizado, pois o mesmo é de fácil identificação, o que ajuda decidir limites para organizar uma sociedade, como exemplo determinar faixas etárias para aposentadorias, auxilia em estudos epidemiológicos e demográficos facilitando a comparação de dados. Segundo Dados da Organização Mundial da Saúde (2008), países desenvolvidos utilizam a idade de 65 anos como ponto de corte. Em contrapartida as Organização das Nações Unidas (2009) usam uma idade menor para caracterização da população senil: 60 anos, idade mesma que é utilizada no Brasil, definida pelo Estatuto do Idoso (2003).

2.2 ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO

O envelhecimento é definido como um processo biopsicofisiológico contínuo, que tem início no nascimento, acelera-se durante o decorrer da vida e finaliza-se com a morte; é um acontecimento natural e inevitável, caracterizado pelo perda de adaptabilidade e pelo declínio funcional (LEAL, 2006). Vários são os fatores que interferem na velocidade a qual este processo ocorrerá, dentre os quais pode-se citar: influencias genéticas, determinadas pela herança biológica herdada como as predisposições à doenças, o gênero e etnia do indivíduo, os hábitos diários os quais incluem a dieta adotada e o nível de atividade física da pessoa, além das influencias socioeconômicas (SHEPARD, 2003).

Com o passar dos anos o idoso sofre com declínios significativos nas diferentes dimensões que compõem a vida, com perdas expressivas das capacidades cognitivas, sociais, e físicas acarretando em efeitos negativos sobre a

qualidade de vida (SOUZA; MURAI, 2006). Dentre estas dimensões pode-se destacar o envelhecimento físico-funcional do indivíduo senil, sendo caracterizado pelos declínios dos sistemas neuromusculares, metabólicos e cardiorrespiratório, que progressivamente sofrerão desgastes característicos e impossibilitando a realização de atividades corriqueiras do dia à dia, as chamadas atividades da vida diária – AVD's, como explica Krause (2006 apud KATZ et al., 1963).

O declínio funcional afeta diretamente o sistema neuromuscular, constituído pelas estruturas responsáveis pela sinalização, recrutamento e contração das fibras musculares, o qual possui a tarefa de executar o movimento corporal. Com o passar dos anos estas estruturas irão perdendo eficácia, e diminuindo suas capacidades. Alguns dos problemas que acometem este sistema são: falhas nas transmissões nervosas, a desmienilização das células nervosas e a sarcopenia (GUYTON; HALL, 2008). A aptidão neuromuscular está relacionada com a capacidade do indivíduo realizar determinado movimento com eficácia. Para o idoso destaca-se a força muscular de membros inferiores e superiores, o equilíbrio dinâmico e agilidade, que apresentam um impacto significativo sobre a aptidão neuromuscular (MATSUDO, 2002; NOGUEIRA, 2008). A perda destas capacidades são prejudiciais a vida da pessoa senil, sendo que podem acarretar em problemas de ordem físicas como quedas e incapacidades, problemas emocionais como depressão, e problemas sociais, como o isolamento da sociedade (MATSUDO, 2002).

Outro sistema afetado pelo declínio funcional é o metabólico, responsável por todos os processos químicos que ocorrem no corpo (PLOWMAN; SMITH, 2009). Diversos são os motivos para que aconteça o declínio neste sistema, dentre os quais pode-se destacar, os baixos níveis de atividade física e alterações no perfil corporal dos idosos, sendo que esses possuem um impacto direto sobre as taxas metabólicas, havendo assim uma menor demanda energética comparados à indivíduos mais jovens (ANTUNES et al., 2005).

O sistema cardiorrespiratório possui grande interferência sobre a vida do idoso, sendo que a aptidão cardiorrespiratória esta diretamente ligada a uma vida independente e com qualidade (KRAUSE, 2006). A função deste sistema é de carregar o oxigênio para o interior do corpo (respiratório) e transportá-lo para dentro das células (cardiovascular), essas tarefas estão intimamente ligadas, e são dependentes uma das outras para o funcionamento perfeito (PLOWMAN; SMITH, 2009).

2.2.1 Envelhecimento cardiorrespiratório

Com o passar dos anos ocorre um declínio das capacidades funcionais, destacando-se a capacidade cardiorrespiratória (ACR). Em um estudo realizado por Paterson e colaboradores (1999), foi demonstrado que a taxa de declínio das funções cardiorrespiratória é em torno de 1,6% ao ano. Porém, como relatado em estudo posterior, o envelhecimento deste sistema não ocorre de maneira linear, com o tempo o processo irá se acentuar e aumentar as taxas de declínio (FLEG et al., 2005).

Estudos mostram divergências nas taxas de declínio, isto deve à metodologia adotada para quantificar o quanto o envelhecimento interfere na ACR. Em pesquisas que utilizam uma metodologia com características transversais, apontam para um declínio de 5 a 10% por década, enquanto que estudos longitudinais relatam que estas taxas podem ser ainda maiores variando entre valores de 5 à 20% por década (PATERSON et al., 1999; FLEG et al., 2005).

O declínio da aptidão cardiorrespiratória pode afetar as atividades da vida diária que envolvem grandes grupamentos musculares por tempo prolongado, por exemplo: limpar a casa o jardim ou fazer caminhadas para locomoção (KRAUSE, 2007)

A nível estrutural e fisiológico um dos motivos para que ocorra o envelhecimento neste sistema é o enrijecimento estrutural, causado por alterações na matriz proteica extracelular, sendo que o aumento do colágeno do tipo 3a, pode explicar tais modificações (AFFIUNE, 2002). A quantidade deste colágeno aumenta aproximadamente 50% entre os 30 e os 70 anos (BIERNACKA; FRANGOGIANNIS, 2011). Tal fato foi relato por Krause (2006, p.59-60):

"As modificações da constituição dos tecidos das artérias coronarianas, no nível de elasticidade e rigidez, apresentam-se como inevitáveis ao avanço da idade... Assim grande parte dos efeitos negativos relacionados ao declínio cardiovascular são atribuídas ao enrijecimento de veias e artérias, causando alterações na elasticidades desses órgãos."

Algumas outras modificações que ocorrem no coração do individuo senil podem ser caracterizadas por alterações nos aspectos anatômicos ou bioquímicos, e o individuo quando submetido a esforço maior que o rotineiro pode apresentar diminuição na performance da atividade. Alterações mais significativas ocorrem no miocárdio, ocasionados devido a um acúmulo maior de gordura nessa região. Este

fato pode acarretar em arritmias, degeneração do tecido e troca de células miocárdicas por tecido fibroso, e assim ocasionando em atrofia deste tecido (AFFIUNE, 2002).

Outras mudanças são percebidas ao longo do processo de envelhecimento, como: diminuição do tônus vagal e a diminuição da frequência cardíaca máxima, tais alterações tem reflexo na pressão arterial do idoso, com progressivos aumento dos valores basais, podendo aumentar em até 35mmHg (SHEPARD, 2003). Além disso, com o passar dos anos ocorre um aumento da espessura do coração. O ganho de massa muscular cardíaca é de 1g à 1,5g ao ano, e pode ser causado pelo aumento do tamanho médio dos miócitos cardíacos (WAJNGARTEN, 2008).

Além dos motivos citados existem causas periféricas que podem estar relacionadas ao declínio do sistema cardiorrespiratório, como a perda de massa muscular, a menor capacidade de captação e redirecionamento do fluxo sanguíneo estes fatos que irão resultar em um menor consumo de oxigênio (LAKATTA, 1990). Por outro lado não foram observadas alterações significativas no volume cardíaco, assim como o débito cardíaco que permanecem sem grandes mudanças com o avanço da idade (LAKATTA, 1990).

2.3 IMPACTO DO DECLÍNIO CARDIORRESPIRATÓRIO NA SAÚDE

Manter níveis satisfatórios de ACR é essencial para a conservação de um estilo de vida saudável e independente; baixos níveis de ACR estão relacionados a diferentes graus de dependência e a inúmeras condições crônicas, morbidades e incapacidade (KRAUSE, 2007; WANG, 2002).

Idosos apresentam um elevado número de doenças crônicas (DC) degenerativas estas necessitam de um acompanhamento constante. Em um estudo realizado com indivíduos senis brasileiros mostrou que das 2912 pessoas participantes da pesquisa, possuíam três ou mais doenças (SANTOS; TAVARES; BARBOSA, 2010). Este elevado número de DC e a alta expectativa de vida representam a principal causa para crescimento das taxas de idosos com incapacidades (KARSH, 2003; CALDAS 2003), sendo que 40% dos indivíduos senis com 65 anos ou mais, precisam de algum tipo de auxílio para realizar alguma tarefa

da vida diária, como por exemplo fazer compras, cuidar das economias, preparar refeições e limpar a casa, e ainda existe uma parcela dos idosos (10%) que necessitam de ajuda para realizar tarefas básicas, como tomar banho, ir ao banheiro, vestir-se ou alimentar-se (KARSH, 2003).

2.3.1 Incapacidades e a Dependência do idoso

O uso do termo dependência está ligado a um conceito utilizado na geriatria para referir-se a um indivíduo fragilizado (CALDAS, 2003). Segundo Hazzard et al. (1994), a fragilidade pode ser definida como a dificuldade ou incapacidade que o idoso encontra para adaptar-se às competências da vida diárias. Estas são basicamente definidas pela capacidade de realizar as atividades necessárias para a vida independente, elas são divididas em atividades da vida diária (AVD's), constituídas por tarefas básicas e auto cuidado, como vestir-se, fazer a higiene pessoal, alimentar-se e se locomover, e ainda existem as tarefas com um grau de complexidade maior que são as atividades instrumentais da vida diária (AIVD's), estas como usar o telefone, preparar refeições, cuidar do dinheiro, dentre outras estas classificações de atividades são apresentadas por Krause (2006 apud KATZ et al., 1963). Em idosos uma satisfatória ACR é necessária para a realização de diversas AVD's que envolvem grandes grupamentos musculares por tempo prolongado (ACSM, 2010; PARAHYBA; SIMÕES, 2006). Uma baixa ACR representa um fator de risco para o desenvolvimento de dependência do idoso (WANG, 2002)

Segundo Borges; Moreira (2009) um envelhecimento saudável não pode mais ser definido pela ausência de doenças, visto que grande parcela da população de idosos apresentam ou desenvolvem pelo menos alguma moléstia, para se envelhecer com qualidade é necessário diminuir o impacto que os declínios inerentes ao processo de envelhecimento causam na capacidade funcional do indivíduo, e assim diminuindo as limitações, para que possa viver uma vida independente.

2.3.2 Doenças Crônicas

Estudo realizado por Alves e colaboradores (2007), demonstrou que as DC representam uma forte influência sobre a capacidade funcional do idoso, por

exemplo indivíduos senis que apresentavam hipertensão arterial sistêmica (HAS), tinham 39% a mais de chances de serem dependentes, doenças coronarianas e pulmonares aumentam respectivamente 82% e 50% estas chances.

Inúmeros estudos demonstram que uma baixa ACR está relacionada ao acometimento de inúmeras DC dentre as quais podem-se citar a obesidade, hipertensão, dislipidemias, doenças metabólicas e cardiovasculares (BRIEN *et al.*, 2007; FAGARD, 1999; CARNETHON *et al.*, 2003; LAAKSONEN *et al.*, 2002).

Alem dos problemas que causam na vida do idoso, as DC possuem um impacto muito grande na economia de um país. Malta e colaboradores (2006) apontaram que o Brasil gasta em média 7,5 bilhões de reais/ano com o tratamento dessas doenças, este valor representa somente os gastos com internações e atendimento ambulatoriais sendo que gastos com a prevenção não estão inclusos neste montante.

O estudo do efeito do envelhecimento sobre a ACR é muito útil para que possam ser traçadas políticas de prevenção a doenças crônicas degenerativas (DC), visto que o declínio da ACR é um agravante para a manifestação e pioras dos quadros destas doenças (KRAUSE, 2006).

2.4 IMPACTO DA PREX NO ENVELHECIMENTO.

Vários estudos evidenciam que a adoção dos idosos em um programa de exercícios físicos melhora o perfil físico e funcional do indivíduo, além de que a adesão à uma prática regular de exercícios físicos possui um efeito positivo na prevenção de doenças crônicas e ainda pode minimizar os efeitos negativos inerentes ao processo de envelhecimento, assim consequentemente melhora a qualidade de vida do senil (KRAUSE *et al.*, 2007; BERLEZI *et al.*, 2006; MATSUDO, 2002).

A prática regular de exercício físico ocasiona inúmeras adaptações no organismo do indivíduo, especificamente as adaptações que possuem maior impacto sobre a vida do idoso são: o aumento da capacidade respiratória, o ganho de massa muscular, a redução do peso, melhorias no perfil funcional e cognitivo (LACOURT; MARINI, 2006).

Mazo et al. (2007) realizaram um estudo com 1280 idosos, e demonstraram que o nível de atividade física e a incidência de quedas estão correlacionadas, sendo que idosos com maior nível de atividade física caem menos comparados com seus pares inativos.

Carvalho; Fernandes; Mota (2001) realizaram um estudo com o objetivo de elucidar os efeitos do exercício físico sobre a aptidão física de mulheres idosas. As 15 mulheres que participaram do estudo, durante quatro meses deveriam realizar duas sessões semanais de exercícios físicos, estes compostos de diversas atividades, com diferentes características, durante as aulas eram realizados exercícios de flexibilidade, de força, e exercícios aeróbios. As participantes foram avaliada antes de iniciarem o programa e foram submetidas à uma nova avaliação após o término dos quatro meses. Verificou-se que as idosas obtiveram melhoras significativas nas variáveis de força, resistência muscular, coordenação, equilíbrio e no perfil cardiorrespiratório.

Locks et al., (2011) realizaram um programa de exercício físico com 11 idosos de ambos os gêneros com idade média de 70 anos. O objetivo foi verificar o efeito de 12 semanas de treinamento no sistema cardiovascular. Os participantes deveriam comparecer em duas sessões semanais, sendo que foram realizados exercícios aeróbios como caminhadas de intensidade moderada, e exercícios resistidos. A cada quatro semanas eram realizadas avaliações com fim de verificar o efeito do treinamento sobre as variáveis cardiovasculares, o teste de caminhada de 6 minutos foi utilizado para mensurar a aptidão cardiorrespiratória e a pressão arterial (PA) era aferida antes e após a realização do teste. Ao final do programa observou-se que quatro semanas de treinamento promoveram redução da PA diastólica e sistólica de repouso, e após 12 semanas de treinamento a distancia média percorrida no teste de caminhada de seis minutos aumentou de 514m para 555m. Estes resultados demonstram alguns dos benefícios no perfil cardiovascular dos participantes e revelando a importância que a pratica regular de exercício físico ocasiona.

O *American Heart Association* (AHA) e o *American College of Sports Medicine* (ACSM) realizaram em 2007 a publicação de guias para atividade física em indivíduos idosos, onde recomenda-se a realização de atividade aeróbia de intensidade moderada com duração de 30 minutos por dia, em no mínimo cinco vezes na semana, e associado a treinos resistidos duas vezes por semana e em

dias não consecutivos e ainda em pelo menos dois dias na semana a realização de 10 minutos de exercícios para flexibilidade (NELSON et al., 2007).

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Estudo ecológico descritivo com delineamento longitudinal com duas avaliações. Os dados provenientes da primeira avaliação (2005-2006), foram reavaliados no primeiro semestre de 2011 – intervalo médio de 5,8 anos.

3.2 POPULAÇÃO / AMOSTRA / PARTICIPANTES

O presente estudo foi executado no primeiro semestre de 2011, na cidade de Curitiba – Paraná, pelos integrantes do Projeto Terceira Idade Independente do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da Atividade Física e Saúde da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. As pessoas elegíveis para participarem foram as mulheres que participaram de uma primeira avaliação em 2006 (n=1068) e faziam parte do Projeto Terceira Idade Independente. O contato inicial com as potenciais participantes foi realizado via telefone por um membro treinado do grupo de investigadores desta pesquisa, o qual informou os propósitos do estudo, possíveis benefícios e riscos associados. Após esclarecimento de todas as dúvidas, uma reavaliação foi agendada. Foi fornecido transporte gratuito para os participantes e no momento da reavaliação, um investigador repetiu todas as informações relacionais a pesquisa e esclareceu qualquer dúvida que ainda persistisse. Subsequentemente, foi solicitado ao participante que assinasse o termo de consentimento livre e esclarecido, condicionando sua participação de modo voluntário. A amostra final do estudo foi constituída por 78 participantes (com idade superior a 65 anos).

O protocolo da avaliação 1 desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (CEP No. 0003/06), enquanto que a avaliação 2 foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (CEP No. 0004798/11), conforme

as normas estabelecidas na Declaração de Helsinki e na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

3.2.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- a) Todas as idosas que realizaram as avaliações na primeira etapa em 2006, e posteriormente participaram da segunda avaliação em 2011.
- b) Sexo feminino.
- c) Faixa etária: 60-75 anos.

3.2.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- a) Não apresentar nenhuma incapacidade física que impossibilite a realização das avaliações.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Com o intuito de evitar à influência de variações circadianas todas as avaliações foram realizadas num mesmo período do dia (entre 08:00 e 10:00 horas). Os sujeitos participantes foram instruídos a não realizarem atividade física vigorosa no dia anterior, como também a não ingerirem alimentos por um período de duas horas antecedentes antes das avaliações. Todas as avaliações foram realizadas no Departamento Acadêmico de Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

O nível socioeconômico foi determinado pelo critério de classificação econômica Brasil, e foi utilizado para a caracterização descritiva da amostra (Associação Nacional das Empresas de Pesquisa – ANEP, 2000). O resultado obtido no questionário classifica o nível socioeconômico em sete classes: E (0-5 pontos), D (6-10 pontos), C (11-16 pontos), B2 (17-20 pontos), B1 (21-24 pontos), A2 (25-29 pontos) e A1 (30-34 pontos). Para efeitos de classificação, as classes foram agrupadas em três categorias: Alta (A1 e A2), Média (B1 e B2) e Baixa (C, D e E).

As variáveis antropométricas foram obtidas conforme procedimentos propostos por Lohman et al. (1988). Para a determinação da estatura (em cm), o indivíduo avaliado permaneceu em posição ortostática com os pés unidos, descalço, utilizando o mínimo possível de roupas. Além disso, deveria manter-se em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada em 90° conforme plano de Frankfurt, tendo as superfícies do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital em contato com o instrumento de medida (estadiômetro marca SANNY, modelo STANDARD, precisão de 0,1 centímetro), o qual encontrava-se fixado a parede. A massa corporal (MC, em quilogramas) foi mensurada com o indivíduo avaliado permanecendo em posição ortostática, descalço, e trajando o mínimo possível de roupas. A massa corporal deveria permanecer distribuída entre os membros inferiores durante a permanência na plataforma do instrumento de medida (balança digital marca TOLEDO, modelo 2096 PP; precisão de 0,1 quilogramas). O índice de massa corporal (IMC) foi obtido mediante a utilização do quociente massa corporal/estatura², onde o valor da massa corporal é expresso em quilogramas e o de estatura em metros.

A PREX foi classificada pelo *Modified Baecke Questionnaire for older adults* (VOORRIPS, 1991), o qual calcula um escore baseado da demanda energética associada ao tipo de exercício (MET), intensidade, duração em horas/semana, e tempo de prática (meses no último ano) da atividade reportada. A partir deste escore, os grupos de PREX foram subdivididos em: Inativo (I, n=18), escore=0; Ativo-Insatisfatório (AI, n=25), escore >0 até <2,29; e, Ativo-Satisfatório (AS, n=34), escore ≥2,29, conforme dados coletados na segunda avaliação (Fase 3). Este ponto de corte foi baseado na recomendação mínima para a PREX para idosos do *American College of Sports Medicine* (ACSM, 2009), o qual preconiza que idosos realizem atividades físicas de intensidade moderada (escore = 1,368), com duração de 30 minutos por sessão com frequência de 5 sessões semanais (escore = 2,5); e, para classificar o comportamento regular foi utilizado o escore relacionado a prática superior a seis meses (0,67). Então, o cálculo é realizado multiplicando os escore, sendo: $1,368 \times 2,5 \times 0,67 = 2,29$. A aplicação do questionário foi realizada por avaliadores previamente treinados com o intuito de diminuir a variabilidade inter-avaliadores. Apesar das evidentes limitações devido à subjetividade empregada nas respostas do questionário, ainda assim este instrumento de pesquisa tem apresentado uma correlação com outros métodos de quantificação de atividade

física (ALENCAR; BEZZERRA; DANTAS, 2009), como o recordatório de atividades em 24 horas ($r = 0,78$) e pedômetro ($r = 0,72$). Além disso, o *Modified Baecke Questionnaire for Older Adults* apresenta uma considerável reprodutibilidade ($r = 0,89$) em sujeitos idosos (MAZO et al., 2001).

A aptidão cardiorrespiratória foi mensurada pelo teste de caminhada de seis minutos – TC6 em metros (RIKLI; JONES, 1999). O teste foi conduzido em uma extensão retangular de 54,4 metros (18,0 m de comprimento por 9,2 m de largura). A distância máxima na caminhada de 6 minutos foi registrada para cada indivíduo. O teste foi descontinuado se, a qualquer momento, o participante demonstrasse sinais de tontura, dor, náusea ou fadiga indevida.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Todas as análises foram conduzidas utilizando o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, 18.0) for Windows. Com o intuito de se obter a análise descritiva dos dados, foram aplicadas medidas de tendência central e variabilidade (média e desvio-padrão). Uma MANOVA com medidas repetidas foi utilizada a fim de verificar o efeito do tempo e dos grupos PREX sobre a aptidão cardiorrespiratória. Para todas as análises foi adotado o nível de significância $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

As características dos participantes são apresentadas na tabela 1, na qual se evidencia uma estabilidade no nível socioeconômico (NSE), massa e estatura corporal, e no índice de massa corporal (IMC). Baseando nesses resultados, verifica-se que esta amostra constitui-se por indivíduos de NSE baixo e com estado nutricional indicativo de sobrepeso.

Tabela 1. Características descritivas dos participantes.

(n=78)	Primeira Avaliação	Segunda Avaliação
Idade (anos)	67,2 (5,4)	73,2 (5,2)
NSE (pontos)	13,8 (4,5)	14,2 (4,0)
Massa Corporal (kg)	68,5 (11,0)	68,4 (12,1)
Estatura (m)	1,54 (0,06)	1,54 (0,06)
IMC (kg/m ²)	28,5 (3,9)	28,6 (4,2)

As alterações na ACR são apresentadas na Tabela 2. Pode-se observar os valores médios por categorias de PREX na primeira e na segunda avaliação. Os grupos foram nomeados de acordo com as seguintes características: inativo (I – ausência de PREX), insuficientemente ativo (IA – presença de PREX não atinge as recomendações para promoção da saúde), e suficientemente ativo (SA – atinge ou supera as recomendações de PRE para a promoção da saúde).

A MANOVA demonstrou um efeito para o tempo ($F_{1,74}=30,134$; $p<0,05$) e para os grupos ($F_{2,74}=3,729$; $p<0,05$), sem interação ($F_{2,74}=0,811$; $p>0,05$). Posteriores análises indicaram que as diferenças entre as avaliações ocorreram para todos os grupos (I: $t=3,786$, $p<0,05$; IA: $t=2,597$, $p<0,05$; SA: $t=3,191$, $p<0,05$); e as diferenças entre os grupos foram significativas somente entre I e SA na segunda avaliação (Primeira Avaliação: $F_{2,76}=1,712$; $p>0,05$; Segunda Avaliação: $F_{2,77} = 3,239$; $p<0,05$, *post hoc* Tukey: grupo I vs AS = $p<0,05$)

Tabela 2. Alterações na aptidão cardiorrespiratória (média e desvio-padrão, entre parênteses)

	Inativo – I (n=18)	Insuficientemente Ativo – IA (n=25)	Suficientemente Ativo – SA (n=34)
TC6_A1 (metros)	484,9 (60,2)	513,3 (85,9)	522,7 (62,4)
TC6_A2 (metros)	410,6 (115,0)*	459,7 (93,3)*	480,8 (92,6)* [§]

TC6: Teste de caminhada de seis minutos; A1: primeira avaliação; A2: segunda avaliação. *Diferenças entre A1 e A2; [§]Difere do grupo inativo_A2, p<0,05.

Com base nos dados da Tabela 2, foi calculado o declínio percentual da aptidão cardiorrespiratória (Figura 1). Nesta figura, observa-se que o declínio foi significativamente superior no grupo de idosas inativas, ou seja, aquelas que relataram não praticarem exercícios físicos regularmente. Enquanto que aquelas que relataram realizarem exercícios físicos regulares (grupo suficientemente ativo) obtiveram o menor declínio ao longo do tempo.

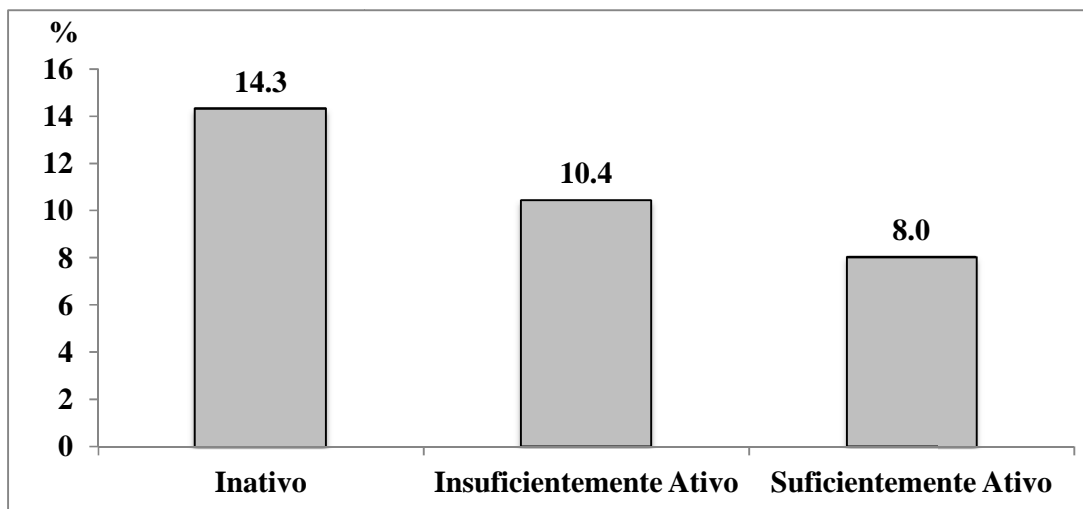


Figura 2. Alterações da aptidão cardiorrespiratória decorrentes do envelhecimento cronológico – variação temporal média de 5,8 anos.

* Diferença significativa do grupo Inativo (p<0,05).

DISCUSSÃO

Com envelhecimento cronológico é inevitável que ocorra um declínio na aptidão cardiorrespiratória (ACR), porém a prática regular de exercícios (PREX) pode atenuar este processo. Como observado nos resultados, o declínio da ACR foi se agravando do grupo de mulheres classificadas como “ativas” para o grupo “inativo”. No grupo ativo tais alterações foram de apenas 8%, ou seja, de 1,3% ao ano, estatisticamente diferente quando comparado ao grupo inativo, com decréscimo de 14,0% ou de 2,46% ao ano. Além disso, observa-se que o nível de ACR do grupo ativo na reavaliação (480,8 m) foi similar ao encontrado do grupo inativo na primeira avaliação (484,9 m). Tais resultados indicam que as idosas que atingiram as recomendações da PREX, conseguiram atenuar o declínio da ACR e mantiveram níveis de aptidão de 5,8 anos anteriores quando comparadas a seus pares inativos.

Contraditoriamente, o estudo transversal de Krause et al. (2007) analisou o declínio da ACR em 960 mulheres idosas, agrupadas em faixas etárias com intervalo de 5 anos (60 até < 80 anos). Os grupos foram divididos em: 1) não participantes de atividade física, semelhante ao grupo inativo deste estudo; e grupos de 2) baixa e 3) moderada intensidade, os quais correspondem aos grupos insuficientemente ativo e suficientemente ativo, respectivamente. A partir dos dados transversais, estimou-se que o declínio anual foi de: 0,74% para o grupo 1 e 2, e de 0,64% no grupo 3. Todavia, os resultados atuais apresentam um decréscimo anual de 2,46%, 1,79% e 1,37%, respectivamente para cada grupo. Percebe-se que os dados transversais subestimam em mais de três vezes o verdadeiro declínio da ACR em mulheres inativas, e cerca de duas vezes naquelas praticantes de exercício físico. As implicações de tais comparações indicam que pesquisas transversais tendem a de estudos subestimar os reais resultados longitudinais. Condizente a este estudo, Fleg et al. (2005), realizaram uma investigação com uma amostra de 435 homens e 375 mulheres com idade de 21 a 87 anos, participantes do *Baltimore Longitudinal Study of Aging*. O consumo de oxigênio (VO_2) foi mensurado para verificar a taxa de declínio longitudinal da aptidão cardiorrespiratória (ACR). Os resultados demonstram uma tendência de declínio longitudinal substancialmente maior daqueles preditos em análises transversais. O menor declínio reportado em estudos transversais pode ser explicado parcialmente por uma seleção natural, favorecendo a pesquisa com

indivíduos beneficiados geneticamente, ou daqueles que mantiveram um estilo de vida ativo (FLEG et al., 2005)

O estudo de Fleg e colaboradores (2005) reportou um acelerado declínio da ACR em mulheres a partir 60 anos. Por exemplo, mulheres com 40 anos diminuíram em 9,6 % a ACR por década, por sua vez as mulheres com idade superior a 70 anos, diminuíram em 17,2 % - valores ajustados pela massa magra. Através de um modelo linear de regressão, foi verificado um declínio na ACR de 3% a 6 % por década para a faixa etária de 20 a 30 anos, e esta alteração se eleva substancialmente acima de 20% por década para a faixa de 70 anos ou mais de idade em homens e mulheres. Portanto, estima-se que adultos jovens e de meia idade apresentem um declínio anual de 0,3%, enquanto que idosos, a partir dos 70 anos, atinjam 2% ao ano, sugerindo que ocorre um declínio maior da ACR a medida que avança a idade.

A manutenção de níveis satisfatórios da ACR demonstra-se capaz de afetar a independência de idosos. Tais achados foram investigados longitudinalmente (13 anos) por Wang et al. (2002). A amostra do estudo foi composta de 961 indivíduos classificados como corredores e não corredores (nunca correram), com idade inicial de 50-72 anos. Objetivando determinar a magnitude do adiamento da presença de incapacidades, o estudo comparou os grupos em relação ao desenvolvimento dessas, indicando que o grupo de corredores adiou este processo em aproximadamente 8,7 anos (IC 95% 5,5-13,7) quando comparados ao grupo de não corredores. Os resultados indicam que a prática regular de exercício físico, ou neste caso, exercício predominantemente aeróbio, pode retardar o tempo do surgimento de incapacidades, morbidades ou na taxa de mortalidade, influenciando na qualidade de vida desses indivíduos, pois a incapacidade está atrelada a condição de realizar atividades da vida diária independentemente (WANG et al., 2002; PATERSON et al., 2002; KRAUSE, 2006).

As doenças crônicas estão indiretamente relacionadas à ACR. Mulheres idosas que apresentam um acúmulo de duas ou três doenças crônicas apresentam uma ACR diminuída em 15% e 23% (avaliada pelo consumo máximo de oxigênio), respectivamente, do que aquelas que não apresentam nenhuma doença crônica (HAKOLA et al., 2011). O estudo de Krause et al (2009) com 1.064 mulheres idosas encontrou uma maior prevalência (53,9%) de hipertensão em mulheres com baixa ACR. Além disso, observou-se que os dois grupos com ACR superiores obtiveram

uma redução de 33 e 36%, respectivamente, nas chances de risco para o desenvolvimento de hipertensão.

Compreende-se que a manutenção de níveis elevados ou satisfatório de ACR ao longo da vida, bem como em idosos, pode atuar como fator protetor contra diversas condições crônicas e incapacidades (KRAUSE et al., 2007; BRIEN et al., 2007, CARNETHON et al., 2003). Os resultados deste estudo indicam que as mulheres idosas praticantes de exercícios físicos obtiveram o menor declínio da ACR, indicando uma idade biológica relacionada ao sistema cardiorrespiratório de cinco anos menor quando comparadas a seus pares inativos. Sendo assim, sugere-se que a manutenção de um estilo de vida ativo pode atenuar o efeito do envelhecimento sobre a ACR, evitando consequências negativas à saúde.

REFERÊNCIAS

AFFIUNE, Abrahão. Envelhecimento cardiovascular. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

ALENCAR, Nelyse A.; BEZERRA, Jani P.C.; DANTAS, Estélio H.M. Avaliação dos níveis de atividade física, autonomia funcional e qualidade de vida de idosas integrantes do programa de saúde da família. **Fit Perform J**, v. 8, n. 5, p. 315-321, 2009.

ALVES, Luciana et al. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil The effect of chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of São Paulo, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 23, n. 8, p. 1924-1930, 2007.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's** guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia (PA): Ed. 8, Lippincott Williams and Wilkins; 2010.

ANTUNES, Hanna K. et al. Análise de taxa metabólica basal e composição corporal de idosos do sexo masculino antes e seis meses após exercícios de resistência. **Rev Bras de Med do Esporte, Niterói**. v. 11, n. 1, p. 1-14, 2005.

ANEP. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE PESQUISA. Critério de classificação Econômica Brasil 2000. Disponível em: <www.anep.gov.br> Acesso em: 15 06 2013.

BIERNACKA, Anna; FRANGOIANNIS, Nikolaos G. Aging and cardiac fibrosis. **Aging and disease**, v. 2, n. 2, p. 158, 2011.

BERLEZI, Evelise et al. Comparação antropométrica e do nível de aptidão física de mulheres acima de 60 anos praticantes de atividade física regular e não praticantes. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, v. 9, n. 3, p. 49-66, 2006.

BORGES, Milene R.; MOREIRA, Ângela K. Influências da prática de atividades físicas na terceira idade: estudo comparativo dos níveis de autonomia para o desempenho nas AVDs e AIVDs entre idosos ativos fisicamente e idosos sedentários. **Motriz**, v. 15, n. 3, p. 562-73, 2009.

BRIEN, Susan E.; KATZMARZYK, Peter T.; CRAIG, Cora L.; GAUVIN, Lise. Physical activity, cardiorespiratory fitness and body mass index as predictors of substantial weight gain and obesity: the Canadian physical activity longitudinal study. **Can J Public Health**, v. 98, n. 2, p. 121–124, mar/abr, 2007.

CASTRO, Igor M.; SILVA, Kátia L.A. Avaliação da qualidade de vida de idosos atendidos em um ambulatório de Geriatria da região nordeste do Brasil. **Rev Bras Clin Med. São Paulo**, v. 11, n. 2, p. 129-34, 2013.

CALDAS, Célia P. Envelhecimento com dependência: responsabilidades e demandas da família. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 3, p. 773-781, 2003.

CAMARANO, Ana A.; KANSO, Solange. Perspectivas de crescimento para a população brasileira :velhos e novos resultados. **Rio de Janeiro: Ipea**, Texto n. 1.426. 2009.

CARNETHON, Mercedes R.; GIDDING, Samuel S.; NEHGME, Rodrigo; SIDNEY, S; JACOBS, D.R.R; LIU K. Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the development of cardiovascular disease risk factors. **Jama**, v. 290, n 23, p. 3092–3100, dez, 2003.

CHAIMOWICZ, Flávio. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. **Rev. Saúde Pública**. v.31 p.184-200, 2008

Estatuto do Idoso - LEI No 10.741, de 1º de outubro de 2003. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm>. Acesso em: 18 06 2013.

FAGARD, Robert H. Physical activity in the prevention and treatment of hypertension in the obese. **Med Sci Sports Exerc**, v. 31, n.11, p.624–S630, nov,1999.

FLEG, Jerome L. et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. **Circulation**, v. 112, n. 5, p. 674–682, ago, 2005.

GUEDES, Dartagnan P.; GUEDES, Joana P. Atividade física, aptidão cardiorrespiratória, composição da dieta e fatores de risco predisponentes às doenças cardiovasculares. **Arq Bras de Cardiol**, v.77, n. 3, p. 243-50, 2001.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. Elsevier, 2006.

HAZZARD, William R. et al. **Principles of Geriatric Medicine and Gerontology**. 1994.

HAKOLA, Lakiasiaintoimisto et al. Cardiorespiratory fitness in aging men and women: the DR's EXTRA study. **Scand J Med Sci Spor**, v. 21, n. 5, p. 679-687, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiros de Geografia e Estatística. Indicadores sóciodemográficos e de saúde no Brasil 2009. Disponível em: < www.ibge.gov.br/home/estatistica> Acesso em: 11 08 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais. Uma análise das condições de vida da população brasileira 2010 Disponível em: < www.ibge.gov.br/home/estatistica> Acesso em: 11 08 2013.

IBGE. Instituto Brasileiros de Geografia e Estatística, Conta-Satelite de Saúde Brasil 2007-2009. Disponível em: < www.ibge.gov.br/home/estatistica> Acesso em: 16 06 2013.

KARSCH, Ursula M. Idosos dependentes: famílias e cuidadores. **Cad. saúde pública**, v. 19, n. 3, p. 861-866, 2003.

KRAUSE, Maressa P. Associação entre Características Morfo-Fisiológicas e Funcionais e as Atividades da Vida Diária de Mulheres Idosas Participantes em Programas Comunitários no Município de Curitiba-PR. 2006. **(Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal do Paraná – UFPR**, 2006.

KRAUSE, Maressa P. et al. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. **Rev Bras Med Esporte**, v. 13, n. 2, p. 97-102, abr, 2007.

KRAUSE, Maressa P. et al. Associação de aptidão cardiorrespiratória e circunferência abdominal com hipertensão em mulheres idosas brasileiras. **Arq Bras Cardiol**. v.93, n.1, p. 2-8, 2009.

LAAKSONEN, David E. et al. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, v. 25, n. 9, p.1612– 1618, set, 2002.

LACOURT, Marcelle X.; MARINI, Lucas L. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. **RBCEH**, v. 3, n. 1, 2006.

LAKATTA, Edward G. Changes in cardiovascular function with aging. **Eur Heart J**, v. 11, n. suppl C, p. 22-29, 1990.

LEAL, Christianne M.R. Os significados atribuídos a visita domiciliar por idosos assistidos no Programa Saúde da Família de Floriano-Piauí. [dissertação] **Fortaleza: Universidade de Fortaleza, Programa de Mestrado em Saúde Coletiva**. 2006.

LOCKS, Rafaella R. et al. Efeitos do treinamento aeróbio e resistido nas respostas cardiovasculares de idosos ativos. **Fisioterapia e Movimento, Curitiba**, v. 25, n. 3, p. 541-550, 2012.

LOHMAN, Timothy G. et al. Anthropometric Standardization Reference Manual Abridged Edition.. Champaign, IL: **Human Kinetics**, 1988.

NETTO, Papaléo M. O estudo da velhice no século XX: Histórico, definição do campo e termos básicos. **Tratado de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2002.

MALTA, Deborah et al. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas, 2006. **Epidemiol Serv Saúde**, v. 18, n. 1, p. 7-16, 2009.

MAZO, Giovana Z.; MOTA, Jorge; BENEDETTI, Tania B.; BARROS, Mauro V.G. Validade concorrente e reprodutibilidade: Teste-reteste do questionário baecke modificado para idosos. **Rev Bras Ativ Fis Saúde**, v. 6, n. 1, p. 05-11, 2001.

MATSUDO, Sandra M. Envelhecimento, atividade física e saúde. **R. Min. Educ. Fís.**, Viçosa, v. 10, n. 1, p. 195-209, 2002.

MIRANDA, Érica P.; RABELO, Thomaz H. Efeito de um programa de atividade física na capacidade aeróbia de mulheres idosas. **Movimentum, Revista Digital de Educação Física, Ipatinga, Minas Gerais**, p. 1-13, ago/dez 2006.

NELSON, Miriam E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 9, p. 1094, 2007.

PASCHOAL, Sérgio M.P. Epidemiologia do envelhecimento. Gerontologia: A velhice em visão globalizada. **São Paulo: Atheneu**, p. 26-43, 2002.

PATERSON, Donald H. et al. Aerobic fitness in a population of independently living men and women aged 55-86 years. **Med Sci Sports Exerc**, v. 31, n. 12, p. 1813-1820, 1999.

PATERSON Donald H. et al. Longitudinal study of determinants of dependence in an elderly population. **J Am Geriatr Soc**. v. 52, n. 10, p. 1632-8, out, 2002.

PATERSON, Donald H. et al. Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. **Applied Physiology Nutrition Metabolism**, Ottawa, v. 32, p. 69-108, 2007.

PARAHYBA, Maria L.; SIMÕES, Celso C.S. Disability prevalence among the elderly in Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 11, n. 4, p. 967-974, 2006.

PEREIRA, Renata J. et al. Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de idosos. **Ver Psiquiatr**, v. 28, n. 1, p 27-38, jan/abril, 2006.

PESSINI, Léo. Dignidade no outono da vida. **Mundo Saúde** v. 23, n. 4, p.195-6, 1999.

PLOWMAN, Sharon A.; SMITH, Denise L. **Fisiologia do exercício para saúde, aptidão e desempenho** 2009.

POLLOCK, Michael L. et al. Twenty-year follow-up of aerobic power and body composition of older track athletes. **J App Physiol**, v. 82, n.5, p. 1508-16, dez, 1997.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE 2008-2013 action plan for the global strategy for the prevention and control of non communicable diseases. **Organização Mundial da Saúde**, 2008.

RIKLI, Roberta E.; JONES, Jessie C. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **J Aging Phys Act.** v. 7, p. 129-161, 1999.

RÓŻAŃSKA-KIRSCHKE, Ana. et al. The fullerton fitness test as an index of fitness in the elderly. **Medical Rehabilitation**, Bielsko-Biala, v. 10, n. 2, p. 9-16, 2006.

SOUZA, Aline F; MURAI, Hogla C. Qualidade de vida e envelhecimento. **Rev Enferm UNISA** v. 8 , p. 9-11 2007.

SCHRAMM, Joyce M.D.A, et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil; Epidemiological transition and the study of burden of disease in Brazil. **Ciênc. saúde cole**, v. 9, n. 4, p. 897-908, 2004.

SHEPARD, Roy J. **Envelhecimento, atividade física e saúde**. São Paulo, SP: Phorte, 2003.

VERAS, Renato. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. **Rev. Saúde Públ**, v. 43, n. 3, p. 548-54, 2009.

VOORRIPS, Laura E., et al . A physical activity questionnaire for the elderly. **Med Sci Sports Exerc**, v. 23, p. 974-970, 1991.

WAJNGARTEN, Maurício O. Coração no Idoso. **Programa de Atualização em Clínica Médica**, v. 2008, n. 2, p. 43, 2008.

WANG, Benjamin W.E.; et al. Postponed development of disability in elderly runners: a 13-year longitudinal study. **Arch Intern Med**, v. 162, n. 20, p. 2285, 2002.

WILSON, Teresa M.; TANAKA Hirofumi. Meta-analysis of the age-associated decline in maximal aerobic capacity in men: Relation to training status. **Am J Physiol Heart Circ Physiol**, v. 278, p.829–834, 2000.

ANEXOS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____ (nome),
_____ (nacionalidade), ____ anos, _____ (estado civil),
_____ (profissão), residindo a _____
_____, portador do RG

_____, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado **Projeto Terceira Idade Independente**, cujos objetivos e justificativas são: re-avaliar como a capacidade física influencia na execução independente de diversas atividades da vida diária. A capacidade física e a atividade física quando mantidas em níveis adequados auxiliam no estado geral de saúde, como também previnem diversas doenças, aumentando a expectativa de vida independente. Caso eu decida participar voluntariamente deste estudo, os pesquisadores poderão comparar meus resultados atuais com os de 5 anos atrás, e então, recomendar quais os meios apropriados para a melhoria de minha capacidade física, melhorando minha saúde geral e aumentando a qualidade de vida independente..

A minha participação no referido estudo será no sentido de realizar da melhor maneira possível todas etapas da avaliação que serão realizadas em um único dia. As etapas da avaliação são: 1) confirmar as perguntas sobre meus dados pessoais (cadastro geral); 2) aguardar pela aferição da pressão arterial; 3) coleta sanguínea para posterior análise do colesterol total, HDL, LDL, triglicérides, e da glicemia em laboratório conveniado; 4) responder as perguntas do questionário referentes ao nível de atividade física e da execução de diversas atividades da vida diária; e 5) participar dos testes físicos que são: a avaliação da massa e estatura corporal, medição da circunferência de cintura e quadril, realizados em um ambiente fechado e individualmente (chamados de testes de composição corporal), caminhar por 6 minutos, realizado no ginásio coberto em um espaço retangular (chamado de teste da capacidade cardíaca e respiratória), alongamento das pernas, realizado sentado em uma cadeira com a perna esticada (chamado de teste de flexibilidade), avaliar a força de pernas pelo movimento de levantar e sentar em uma cadeira encostada na parede por 30 segundos (chamado de teste de resistência de força de membros inferiores), avaliar força de braço pelo movimento de girar o antebraço para cima e para baixo com um peso de aproximadamente 2,5 kg por 30 segundos, enquanto sentado em uma cadeira encostada na parede (chamado de teste de resistência de força de membros superiores), e apertar um aparelho com os dedos da mão mais forte por 5 segundos (chamado de teste de força isométrica), testar o equilíbrio através do movimento de esticar os braços a frente, próximos e ao lado de uma parede, onde estará fixada uma

fita métrica, até que o equilíbrio seja prejudicado (chamado de teste de alcance funcional), e testar a agilidade, estando sentado em uma cadeira encostada na parede, sair o mais rápido possível, dar a volta em um cone a 2,44 metros a sua frente e voltar a cadeira, sentando nela (chamado de teste vai-e-volta). Após a coleta sanguínea um lanche (café com leite, chá, e pão) estará disponível. O tempo para completar todas as etapas é de aproximadamente 1 hora.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como: conhecer como minha capacidade física se encontra e como posso melhorá-la através do aumento das atividades físicas que realizo diariamente. Além disso, os pesquisadores fornecerão um formulário de resultados dos testes que realizei no dia de hoje e a 5 anos atrás, então, poderei comparar os resultados e me informar qual das capacidades eu preciso melhorar e quais foram mais afetadas com o avanço da idade.

Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, estou ciente de que os riscos para minha saúde são mínimos. Os problemas que podem ocorrer durante a realização dos testes são: falta de ar, tontura, sensação de desmaio, entre outros. Se durante a avaliação ocorrer qualquer um desses sintomas, avise imediatamente um dos pesquisadores, o qual avisará o médico de plantão para realizar o atendimento emergencial. É contra indicado para participar deste estudo indivíduos com qualquer doença mental, cardiovascular, metabólica e/ou neuro-muscular que o/a impossibilite de realizar os testes ou prejudiquem seu desempenho.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não serei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são profa. Maressa Krause – docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; prof. Sergio Gregorio da Silva – docente da Universidade Federal do Paraná, e com eles poderei manter contato pelos telefones (41) 8836-2079 /3346-3395 / 3318-9646

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP PUCPR (41) 3271-2292 ou mandar um *email* para nep@pucpr.br

Curitiba, ____ de _____ de 2011.

Nome e assinatura do sujeito da pesquisa



Maressa P. Krause Mocellin

Nome(s) e assinatura(s) do(s) pesquisador(es) responsável(responsáveis)

TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS

Eu **Renan Kohler**, abaixo assinado, pesquisador envolvido no projeto de título: .
Projeto Terceira Idade Independente – Fase 4: Intervenção com Programa de Exercícios em Mulheres Idosas, me comprometo a manter a confidencialidade sobre os dados coletados nos arquivos do **Banco de Dados do Projeto Terceira Idade Independente**, bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os Documentos Internacionais e a Res. 196/96 do Ministério da Saúde. Informo que os dados a serem coletados dizem respeito a informações socioeconômicas bem como os dados das avaliações físicas e funcionais das participantes avaliadas na fase 1 e na fase 4 do projeto ocorridos entre os anos de 2006 e 2011.

Curitiba, dede 20xx

Nome	R.G.	Assinatura
Renan Kohler	10011104-7	
.....
.....