

# **Doença arterial coronariana e exercício físico: uma revisão de literatura**

**Andressa De Oliveira Blanke**

Graduada em Educação Física Bacharelado (UFPel), Pós-graduação em Fisiologia do Exercício no Centro Universitário Internacional UNINTER.

**Maria De Fátima Fernandes Vara**

Graduada em Educação Física (UFPR) e Fisioterapia (UTP). Mestre em Educação (UFPR).

## **RESUMO**

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão da literatura acerca de artigos que investigaram a presença de fatores que representam risco ao surgimento de doença arterial coronariana que estão relacionados ao estilo de vida e os benefícios do exercício físico para esses indivíduos. Para isto, foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados eletrônicas: Scielo, LILACS, Periódicos CAPES e Google acadêmico. As palavras-chave utilizadas foram: “doença arterial coronariana e exercício” e “aterosclerose e exercício”. Foram selecionados apenas artigos que tratassem sobre o assunto, sendo excluídos outros tipos de trabalhos. Os pontos discutidos neste artigo abordam os tópicos: doença arterial coronariana/aterosclerose, fatores de risco, prática e prescrição de exercícios físicos e seus benefícios para os indivíduos. Conclui-se, ressaltando que os exercícios são considerados como uma estratégia não farmacológica e essencial para o tratamento desses pacientes e que o aumento da atividade física é essencial para o tratamento e prevenção da doença arterial coronariana/aterosclerose.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doença arterial coronariana. Aterosclerose. Exercício Físico.

## **INTRODUÇÃO**

É muito alta a taxa de mortalidade por consequências de doenças crônicas, dentre elas a doença cardiovascular.

As doenças cardiovasculares (DCV) são doenças que afetam o funcionamento do sistema circulatório. Segundo o Portal da Saúde do Ministério de Saúde, as doenças cardiovasculares são hoje um grave problema de saúde pública, e já eram responsáveis por 63% das mortes no mundo, em 2008, segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde. São a principal causa de morbimortalidade e representam os mais altos custos na assistência médica. Elas representam à primeira causa de morte no Brasil (BRASIL, 2017).

Segundo RIQUE et al. (2002), as doenças cardiovasculares (DCV) constituem uma importante causa de morte nos países desenvolvidos e também

naqueles em desenvolvimento, onde o seu crescimento significativo alerta para o profundo impacto nas classes menos favorecidas e para a necessidade de intervenções eficazes, de baixo custo e caráter preventivo.

Diante do modelo de sociedade vigente onde a procura pelo sucesso está cada vez mais exacerbada, as pessoas estão se preocupando muito com seu trabalho ou com o que vão consumir e isso gera uma grande quantidade de estresse na vida desses indivíduos. Em decorrência desse estresse excessivo, alguns hábitos podem começar a surgir, como o tabagismo, o alcoolismo, má alimentação e o sedentarismo, esse último, gerado ou pela falta de tempo, ou por falta de incentivo, ou ainda por falta de conhecimento de que o exercício físico regular traz muitos benefícios para o organismo. Todos esses fatores são agravantes dos riscos associados à doença arterial.

Fatores de risco são condições que podem aumentar a chance de uma pessoa de desenvolver doenças cardiovasculares, os quais podem ser divididos em modificáveis (obesidade, tabagismo, diabetes, hipertensão, sedentarismo, entre outros) e em não modificáveis (fatores genéticos, idade e gênero). Alguns destes fatores de risco podem ser alterados, controlados ou até mesmo interagir entre eles, e outros não, como por exemplo, a mudança de hábitos de vida pode ser alterada com a prática de atividade física, ou que a perda de peso poderá ajudar no controle de açúcar no sangue ou da pressão arterial.

As doenças cardiovasculares mais graves são provocadas pela obstrução de artérias importantes, em especial destaca-se a doença arterial coronariana a qual é caracterizada pela formação de ateromas na parede destas artérias, o que pode causar o bloqueio completo da artéria diminuindo a passagem de oxigênio para o coração.

De acordo com o Guyton (2006), a doença arterial coronariana (DAC) é um acúmulo de tecido adiposo nas células que revestem a parede de uma artéria coronária, bloqueando assim o fluxo sanguíneo. Os depósitos de gordura (chamados de ateromas ou de placas de ateromas) se desenvolvem nos principais ramos das artérias coronárias, dificultando a passagem de sangue pelo coração. Este processo gradual é conhecido como aterosclerose.

Estas doenças representam a quinta causa de óbito em todo o mundo (GUS, et al., 2002), e está prevista como primeira causa de morte no ano 2020 se nada for feito no sentido preventivo (MURRAY; LOPEZ, 1996).

Rique et al. (2002) ainda afirma que a American Heart Association enfatiza o consumo de vegetais, frutas e grãos integrais, confirmando a importância das fibras alimentares, antioxidantes e outras substâncias na prevenção e controle das doenças cardiovasculares (DCV). Recomenda ainda a manutenção de peso saudável, auxiliado pela atividade física regular e consumo moderado de gorduras (< 30%), evitando assim o consumo excessivo de calorias.

Para que as pessoas possam modificar seus estilos de vida na direção da prevenção dos componentes que conduzem as doenças, é necessário que as pessoas conheçam, estejam convencidas e incorporem os hábitos saudáveis no seu cotidiano.

Um dos fatores de proteção contra a doença arterial é o exercício físico, mesmo que em graus moderados (GUS et al., 2002), pois este tem grande controle sobre os fatores de risco modificáveis e se aliado a uma alimentação saudável compõem os melhores meios de evitar a doença arterial coronariana.

Portanto, o objetivo desta revisão é analisar a realidade quanto à presença de fatores que representam risco ao surgimento de doença arterial coronariana que estão relacionados ao estilo de vida e os benefícios do exercício físico para esses indivíduos.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

O Brasil é um país emergente e similar aos países de Primeiro Mundo, possui alta incidência de mortes causadas por doenças cardiovasculares.

Segundo a Síntese de Indicadores Sociais, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as doenças cardiovasculares se destacam como a principal causa de mortes no país em todas as regiões e estados. A região Sul e o estado do Rio Grande do Sul, em particular, registram as maiores proporções.

Para Brandão et al. (2004), a doença cardiovascular aterosclerótica é a principal causa de morte e de incapacidade no Brasil e no mundo, determinando um impacto médico social e econômico de grande magnitude. Esta tem sido fortemente relacionada à presença de determinadas condições: os fatores de risco cardiovascular.

Dados epidemiológicos apontam que a aterosclerose é uma doença inflamatória crônica e multifatorial e tem como fatores de risco: hipertensão arterial sistêmica (HAS), tabagismo, dislipidemias (maior prevalência percentual de LDL em relação HDL), diabetes mellitus (DM), história familiar, obesidade (maior predominância da cintura em relação à proporção cintura-quadril), sedentarismo, dietas ricas em gorduras saturadas, idade (maior incidência em idosos), sexo (mulheres no climatério e período pós-menopausa), níveis elevados de homocisteína, hiperinsulinemia, hipotireoidismo (aumento de LDL), hepatopatias crônicas, portadores de SIDA e doenças renais crônicas (POWELL et al., 1987).

O fumo, a obesidade, o diabetes mellitus, a hipertensão, os níveis elevados de colesterol, a história familiar de doença arterial coronariana e a falta de exercícios aumentam o risco da doença (FRANCO; MATOS, 2005; STOCKER; KEANEY, 2004).

Seu desenvolvimento está relacionado à presença de fatores de risco, os quais podem ser modificáveis ou não, mediante intervenções no estilo de vida. Os fatores não modificáveis incluem: hereditariedade, sexo, idade e etnia. Já os fatores modificáveis compreendem: sedentarismo, consumo alimentar inadequado, obesidade, tabagismo, hipertensão arterial, dislipidemias e diabetes mellitus (SALVARO; JÚNIOR, 2009).

Segundo o Posicionamento Oficial do American College of Sports Medicine (1998), fatores de risco para a doença arterial coronariana são: perfil lipídico, tabagismo, hipertensão arterial, intolerância à glicose e “diabetes mellitus”, controle da obesidade, benefícios psicológicos, mortalidade cardiovascular e relação custo/benefício.

Vejamos os dados:

- **Perfil lipídico:** Níveis aumentados de colesterol de baixa densidade (LDL) e níveis reduzidos de colesterol de alta densidade (HDL) são fatores de risco importantes para o desenvolvimento de doença arterial obstrutiva coronariana. Na meta-análise de 15 estudos de Tran e Brammell (1989), sobre o efeito do treinamento físico em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio mostrou reduções importantes do colesterol total, do colesterol LDL e dos triglicerídeos; e aumento do colesterol HDL com o treinamento. Constatou-se que os resultados sugeriram que programas bem estruturados de reabilitação cardíaca que utilizam exercício, dieta e medicamentos, quando adequado, alteram de maneira benéfica o perfil lipídico e o prognóstico dos pacientes.
- **Tabagismo:** É reconhecido como um fator de risco importante para doença coronariana e destacaca-se como sua particularidade a morte súbita. Além disso, segundo Sparrow, Dawber e Colton (1978), homens que sobrevivem a um infarto do miocárdio e param de fumar têm taxa de mortalidade de 19% nos seis anos seguintes, enquanto a mortalidade naqueles que continuam a fumar é de 30%. Um estudo sobre os efeitos do treinamento sobre o hábito de fumar em pacientes em fase de recuperação de um infarto agudo do miocárdio sugere que os programas formais de reabilitação cardíaca facilitam o ato de parar de fumar e sua manutenção (TAYLOR, et al., 1988), mas não está disponível um suporte sólido para esta conclusão.
- **Hipertensão arterial:** Segundo Kannel et al. (1980), a hipertensão arterial não controlada, ela dobra ou triplica o risco de eventos cardiovasculares e a pressão alta é um fator de risco independente de subsequente morbidade e mortalidade em um infarto do miocárdio. O controle efetivo da pressão arterial em indivíduos pós-infarto reduz a mortalidade cardiovascular em 20% (LANGFORD et al., 1986). E o treinamento pode contribuir para o controle da pressão arterial (HAGBERG; SEALS, 1986), mas um controle ideal da pressão arterial é habitualmente atingido com tratamento farmacológico.

- **Intolerância à glicose e “diabetes mellitus”:** São importantes fatores de risco para doenças cardiovasculares. Para Leon (1989), a atividade física pode auxiliar no controle da hiperglicemia, principalmente quando combinado com a redução ponderal. E é benéfica para o controle da glicemia em pacientes coronariopatas.
- **Controle da obesidade:** A obesidade é um fator de risco independente para o desenvolvimento de doença coronariana (HUBERT, 1983). Está também associada com hipertensão, intolerância à glicose e alteração do perfil lipídico (NATIONAL OBESITY CONSENSUS CONFERENCE, 1985). A redução ponderal é um benefício obtido em programas de exercícios e contribui para menor morbidade e mortalidade cardiovasculares (KALLIO et al., 1979; OBERMAN et al., 1982; WILHLLMSLN et al., 1975).
- **Benefícios psicológicos:** Estudos de Ott et al. (1983), demonstraram que pacientes submetidos a programa de exercícios ou a programa de exercícios com aconselhamento psicológico tiveram melhor qualidade de vida, em comparação com grupos controle do estudo. Além disso, foi documentado que o treinamento físico reduz a depressão em pacientes pós-infarto (TAYLOR, SALLIS, NEEDLE, 1985).
- **Mortalidade cardiovascular:** Estudos publicados de O’Connor et al. (1989) e Oldridge et al. (1988) documentaram os efeitos benéficos dos programas de reabilitação cardíaca na redução da mortalidade cardiovascular. Em comparação com grupos controle do estudo, os pacientes que aderiram a um programa de reabilitação cardíaca tiveram redução de 20 a 25% nos eventos cardiovasculares fatais e na mortalidade total.
- **Relação custo/benefício:** Segundo o Posicionamento Oficial do American College of Sports Medicine (1998), a relação custo/benefício da reabilitação cardíaca em pacientes pós-infarto do miocárdio ou submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica não foi bem estudada. Entretanto, Ades; Huang e Weaver (1992), relataram uma redução importante nos custos

médicos de pacientes que optaram por participar de programas de reabilitação cardíaca em comparação com os que não participaram desses programas. Outro estudo proposto por Edwards et al. (1990), pacientes submetidos a reabilitação cardíaca após angioplastia coronariana tiveram menos reinternações e redução nas despesas médicas em comparação com os não submetidos a uma reabilitação. Esses resultados preliminares, obtidos pelo estudo, sugerem que os benefícios financeiros da reabilitação cardíaca são superiores ao seu custo monetário.

Campos et al. (2010), relatam que a aterosclerose é a doença coronariana que acomete com maior frequência a população adulta brasileira. E que embora seja predominantemente adulta, os fatores de risco associados podem surgir em indivíduos jovens.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) reiterou recentemente que o consumo de dietas inadequadas, associadas com a inatividade física, está entre os dez principais fatores determinantes de mortalidade (LOTTENBERG, 2009).

De acordo com Kannel et al. (2004), a doença arterial coronariana ainda é um problema de saúde pública apesar dos grandes avanços no seu diagnóstico. Uma razão para tal fato deve-se à dificuldade dessa população em aderir a um estilo de vida saudável (FORMAN; STAMPFER; CURHAN, 2009).

A falta de exercícios físicos regulares vem sendo considerada um fator de risco primário e independente para muitos agravos à saúde (HALLAL et al., 2010).

Para Powell et al. (1987), a inatividade física apresenta-se como um fator independente no desenvolvimento da doença coronariana, quando é analisada a sua correlação com outros fatores como: hipertensão, hipercolesterolemia e o tabagismo (POWERS; HOWLEY, 2009). Estes autores apontaram o sedentarismo como um fator que antecede a doença arterial coronariana e que quanto maior for o nível de atividade física, menor será o risco da doença.

Assim, a inatividade física, quando associada a pacientes com doença arterial coronariana, pode duplicar o risco de seu desenvolvimento (NIEMAN,

1999; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008), além de aumentar a taxa de eventos cardiovasculares e aumentar a taxa de mortalidade em indivíduos com baixo condicionamento cardiorrespiratório (SHAW et al., 2009; LAKKA; LAAKSONEN, 2007).

O exercício físico leve a moderado, realizado regularmente, é recomendado para a manutenção da saúde e prevenção de inúmeras doenças (PINHO et al., 2010).

Segundo Daniele (2014), o exercício é de fundamental importância no tratamento e na prevenção das doenças circulatórias, visto que a sua prática regular produz diversos benefícios, como o desaparecimento ou a minimização dos sintomas.

A duração do exercício deve ser analisada ao considerarmos a proteção cardiovascular do paciente (LAZAREVIC et al., 2006).

A prática regular de exercícios físicos tem um efeito protetor contra a doença arterial coronariana e muitos acreditam que uma das principais razões das pessoas ativas apresentarem menos doença coronariana é que os outros fatores de risco estão sob controle (NIEMAN, 1999). Com isso, estudos têm demonstrado que para oferecer seu efeito protetor o exercício físico tem que estar presente durante a vida do indivíduo (SANTOS et al., 2008).

Em relação aos exercícios resistidos, segundo Nieman (1999), as artérias coronárias dos indivíduos praticantes têm capacidade de se expandir mais, são menos rígidas na velhice e são mais largas do que as dos indivíduos não treinados. Mesmo quando existe alguma placa, são suficientemente largas para diminuir o risco de uma oclusão total, acarretando um ataque cardíaco. Já em relação aos exercícios aeróbicos, esses são os mais amplamente aceitos como forma protetora contra a doença arterial coronariana e são vários os seus efeitos benéficos conhecidos.

No estudo de Ribeiro e Oliveira (2011), são encontrados os efeitos benéficos do exercício aeróbico regular segundo Mcardle; Katch e Katch (2008), onde estes incluem:

- Melhora da circulação sanguínea e do metabolismo do miocárdio de forma a proteger o coração do estresse hipóxico. Essas melhoras são obtidas através de uma vascularização aprimorada e de uma capacidade do fluxo sanguíneo coronariano aumentado, assim como uma maior reatividade dos vasos de resistência coronarianos. Há também aumentos moderados nas reservas cardíacas de glicogênio e na capacidade glicolítica também se revelam benéficos se o suprimento de oxigênio do coração acaba sendo comprometido bruscamente.
- Aprimoramento das propriedades mecânicas do miocárdio para permitir que o coração treinado com exercícios mantenha ou aumente a contratilidade durante um estímulo específico.
- Estabelecimento das características da coagulação sanguínea e outros mecanismos hemostáticos mais favoráveis, incluindo maior fibrinólise e produção de prostaciclina endotelial.
- Normalização do perfil dos lipídeos sanguíneos de forma a retardar ou até mesmo reverter à aterosclerose.
- Alteração favorável da frequência cardíaca e da pressão arterial, de forma que o trabalho do miocárdio diminua profundamente durante o repouso e o exercício.
- Suprimento do aumento de peso corporal relacionado à idade e promova uma composição corporal e uma distribuição da gordura corporal mais desejáveis, particularmente um nível reduzido do tecido adiposo intra-abdominal.
- Estabelecimento de um equilíbrio neuro-hormonal mais favorável a fim de conservar oxigênio para o miocárdio e melhorar a mistura de carboidratos e gorduras metabolizados pelo corpo.
- Fornecimento de uma saída favorável para o estresse e a tensão psicológicos.

A realização do exercício constitui em um estresse fisiológico para o organismo, em função do grande aumento da demanda energética em relação ao

repouso, o que provoca grande liberação de calor e intensa modificação do ambiente químico muscular e sistêmico. Consequentemente, a exposição regular ao exercício ao longo do tempo, promove um conjunto de adaptações morfológicas e funcionais que confere maior capacidade ao organismo para responder ao estresse proporcionado pelo exercício (PINHO et al., 2010).

Para Daniele (2014), o exercício físico aeróbico pode ser recomendado e utilizado como um tratamento complementar para pacientes com doença arterial coronariana, objetivando reduzir a utilização dos agentes farmacológicos.

O exercício para os pacientes coronariopatas inclui atividades realizadas em programas formais de exercício e também atividades do cotidiano.

Para a prescrição segura de exercícios físicos para cardiopatas é necessário que essa seja individualizada e que leve em consideração a individualidade do sujeito (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2011).

O Posicionamento Oficial do American College of Sports Medicine (1998), mostra que o programa de exercícios para o paciente baseia-se na prescrição tradicional, como para os em indivíduos saudáveis (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1990). Entretanto, sofre modificações de acordo com o estado clínico geral e cardiovascular.

Um programa adequado individualmente envolve: tipos de exercícios, bem como frequência, duração, intensidade e progressão (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1990 e 1991; FLETCHER et al., 1990).

Vejamos os dados, segundo o Posicionamento Oficial do American College of Sports Medicine (1998):

- **Tipo:** Exercícios contínuos, envolvendo grandes grupos musculares, como caminhada, jogging, ciclismo, natação, ginástica aeróbica e remo, são adequados para condicionamento cardiovascular de endurance. Exercícios de membros superiores com ergômetros especiais podem também ser empregados em indivíduos que não tolerem exercícios de membros inferiores por razões ortopédicas ou outras e naqueles, cujas atividades profissionais ou de lazer envolvam predominantemente trabalho de membros superiores. O treinamento de força também é benéfico para

pacientes selecionados (FRANKLIN et al., 1991). Exercícios contra resistência são habitualmente realizados utilizando um esquema de treinamento em circuito, com até 10 a 12 exercícios utilizando 10 a 12 repetições com resistência que permita execução confortável (KELEMEN, 1989). O cross-training também pode reduzir problemas ortopédicos e aumentar a aderência.

- **Frequência:** A frequência mínima é de três dias não consecutivos por semana. Alguns pacientes preferem exercitar-se diariamente. Contudo, à medida que a frequência aumenta, aumenta também o risco de lesões musculoesqueléticas (POLLOCK et al., 1977).
- **Duração:** Períodos de aquecimento e volta à calma de pelo menos 10 minutos, incluindo exercícios de alongamento e flexibilidade, devem vir antes e depois de uma sessão de 20 a 40 minutos de duração envolvendo exercícios cardiovasculares realizados continuamente ou através de treinamento intervalado. Este último tipo pode ser especialmente útil para pacientes com doença vascular periférica e claudicação intermitente.
- **Intensidade:** O exercício em programas supervisionados é realizado a uma intensidade moderada e confortável, geralmente entre 40 e 85% da capacidade funcional máxima ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ), que corresponde a 40 a 85% da reserva de frequência cardíaca (FC) máxima ( $[FC\ m\acute{a}xima - FC\ de\ repouso] \times 40-85\% + FC\ de\ repouso$ ), ou 55 a 90% da FC máxima. O índice de percepção de esforço (IPE), ou escala de Borg, pode também ser utilizado para monitorizar a intensidade do exercício, com o objetivo de mantê-la em nível moderado. A intensidade do esforço deve ser abaixo do nível que provoque isquemia miocárdica, arritmias importantes ou sintomas de intolerância ao esforço, conforme a avaliação prévia pelo teste de esforço. A intensidade recomendada do treinamento varia com o grau de supervisão disponível e o nível de risco do paciente. Intensidades mais baixas são indicadas para pacientes de alto risco (definidos acima), especialmente quando se exercitam fora de programas supervisionados ou sem monitorização eletrocardiográfica contínua.

- **Progressão:** Qualquer programa de exercícios para pacientes coronariopatas deve envolver progressão inicial lenta e gradual da duração e intensidade.

A Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) preconiza a prática regular de exercício aeróbio em uma frequência semanal de três a seis vezes, com duração de 30 a 60 minutos por sessão e em intensidade moderada (70 a 60% da frequência cardíaca máxima) para a prevenção e tratamento de aterosclerose e dislipidemia (HOWLEY, 2001; SBC, 2007).

Para Teodoro et al. (2010), o treinamento físico realizado de forma regular propicia a melhora da função endotelial, capacidade física e o surgimento de vasos colaterais em pacientes com doença arterial coronariana, inclusive, melhora do peso corporal, pressão arterial, sensibilidade à insulina, variáveis inflamatórias e hemostáticas.

Assim, durante o exercício físico, ocorre aumento do débito cardíaco e redistribuição do fluxo sanguíneo para musculatura esquelética e circulação coronariana (PINHO et al., 2010).

O conhecimento que envolve a relação entre exercício físico, prevenção primária e secundária da doença arterial coronariana já vem sendo amplamente discutido, e os resultados de inúmeros estudos mostram o impacto do exercício físico no tratamento dessa doença (FATTIROLLI et al., 1998; MARCHIONNI et al., 2003).

Dessa forma, os efeitos benéficos da prática de exercício regular sobre as doenças cardiovasculares são associados, principalmente, à maior produção de agentes vasodilatadores derivados do endotélio, com conseqüente redução da resistência vascular periférica, diminuição dos níveis de LDL colesterol e inibição da agregação plaquetária (KINGWELL, 2000; LAUFS et al., 2005).

Pinho et al. (2010), afirma que se sabe claramente que o exercício físico melhora a capacidade física, a tolerância ao exercício e os sintomas em pacientes com doença arterial coronariana, reduzindo as taxas de mortalidade. E duas metas análises confirmaram essa redução (20% a 25%) na mortalidade por

doenças cardiovasculares em pacientes submetidos à reabilitação cardíaca (OLDRIDGE et al., 1988; O'CONNOR et al., 1989).

Um estudo realizado com 47.840 participantes com idade entre 25 e 64 anos sem histórico de infarto e de doença arterial coronariana foram acompanhados por 18 anos. Os autores do estudo concluíram que atividades físicas ocupacionais e no tempo livre são bastante significantes para a redução dos riscos de doenças coronarianas, trazendo benefícios significativos para a qualidade de vida (HU et al., 2007).

Walsh et al. (2003), afirma que o exercício regular melhora a vasodilatação do endotélio em diferentes populações, inclusive aqueles com insuficiência cardíaca, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensão arterial, gera alterações no fluxo sanguíneo, resultantes do exercício físico que regula a expressão da síntese do óxido nítrico.

Godoy (1997) afirma que em programas de atividade física, visando à saúde e a qualidade de vida, devem estar incluídas: resistência aeróbia, resistência muscular localizada (RML) e flexibilidade.

Os exercícios físicos aeróbios por envolverem grandes grupos musculares, devem ser realizados de forma cíclica e mantidos por um longo período de tempo em indivíduos cardiopatas e são bastante eficientes tanto na prevenção quanto na reabilitação cardiovascular (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2011).

Em um estudo realizado por Silva e Zanesco (2010), mostrou que o treinamento físico aeróbio promove efeitos benéficos tanto na prevenção como no tratamento de doenças cardiovasculares e endócrino-metabólicas, como a hipertensão arterial, o diabetes melito, as dislipidemias e a aterosclerose. Um dos mecanismos pelos quais o exercício físico promove esses efeitos está associado ao aumento do fluxo sanguíneo sobre a parede dos vasos.

Para Negrão e Barreto (2010), o treinamento físico promove a melhora da perfusão miocárdica através do restabelecimento da função endotelial, a microcirculação, a regressão das lesões ateroscleróticas coronarianas, o aumento da circulação colateral, a redução da viscosidade do sangue e o aumento do tempo da perfusão diastólica.

Kruk (2007), mostrou o efeito positivo do treinamento físico e a melhora na perfusão miocárdica, enfatizando o efeito potencial da terapia de treinamento físico para pacientes com doenças cardiovasculares.

No estudo de Masi e Silva (2009), foi verificado que o exercício aeróbico regular pode prevenir a perda de vasodilatação dependente do endotélio, além de restabelecer valores prévios em homens sedentários de meia-idade e idosos.

Os exercícios de resistência são também de grande importância por atuarem na manutenção da força muscular necessária para a realização das atividades diárias. Para a reabilitação cardiovascular estes devem ser realizados preferencialmente de forma dinâmica (isotônica), com uma carga de até 50 a 60% da carga voluntária máxima, em séries (cerca de 3) de aproximadamente 15 repetições, com um intervalo mais prolongado entre as séries (GODOY, 1997; ALVES, 2005; GARDENGHI; DIAS, 2007).

Hambrecht et al. (2000), mostraram que 4 semanas de treinamento físico vigoroso melhora a disfunção endotelial em pacientes com sintomas de doenças cardiovasculares.

Goto (2003), em seu estudo, analisou o efeito de diferentes intensidades de exercício aeróbico nas artérias. Este verificou que a intensidade moderada (50% VO<sub>2</sub>máxima) foi o único capaz de melhorar a vasodilatação dependente do endotélio. Por essa razão, o exercício de intensidade moderada parece ser o mais apropriado para indivíduos sedentários que procuram benefícios cardiovasculares através de exercício aeróbico regular.

Assim, o treinamento para pacientes com doença arterial coronariana é aceito como uma intervenção não farmacológica que melhora a capacidade funcional do indivíduo, reduzindo os fatores de risco associados à doença.

A Organização Mundial da Saúde recomenda atividade física aeróbica de intensidade moderada como promoção da saúde, mas é necessário compreender o quanto o exercício de intensidade moderada causa efeito antiinflamatório.

Assim, a resposta vascular à atividade física regular é um recurso vital na redução da morbidade cardiovascular.

Diversos estudos confirmaram que a prática regular de exercícios físicos e o aumento da atividade física diária podem reduzir o risco de doença arterial coronariana e suas complicações.

Para Teixeira et al. (2009), benefícios fisiológicos como manutenção do peso corporal, prevenção de doenças, além de benefícios psicológicos e sociais como melhora da autoestima e do convívio social, prevenção de depressão e estresse são exemplos desse impacto.

Desta forma, a prática regular de exercícios físicos para a melhora da saúde é evidenciada na literatura.

Assim, práticas educativas que conscientizem a população da importância de hábitos alimentares saudáveis e a prática do exercício físico regular devem ser prioritários nas estratégias de Saúde Pública, a fim de deter o avanço das doenças em nosso país (RIQUE; SOARES; MEIRELLES, 2002).

## **METODOLOGIA**

As buscas dos artigos foram realizadas em quatro bases de dados – Scielo, LILACS, Periódicos CAPES e Google acadêmico com as palavras-chave: doença arterial coronariana e exercício.

Esta resultou em 26, 87, 56 e 16.900 artigos e trabalhos, mas ao limitar para que tivesse as palavras-chave no título, a busca resultou em 2, 3, 5 e 12 artigos e trabalhos relacionados ao tema.

Após foi realizada uma nova busca nas mesmas bases de dados utilizadas anteriormente, mas agora utilizando as palavras-chave: aterosclerose e exercício.

Esta resultou em 25, 86, 68 e 9.780 artigos e trabalhos, mas ao limitar para que tivesse as palavras-chave no título, a busca resultou em 1, 2, 3 e 1 artigos relacionados ao tema.

Ao finalizar as pesquisas, as referências duplicadas foram excluídas.

Foram incluídos nessa revisão, somente artigos escritos em português, que abordassem doença arterial coronariana, aterosclerose e exercício físico.

Uma vez lidos todos os artigos selecionados, deu-se início ao processo de redação do presente artigo de revisão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos selecionados identificaram adaptações fisiológicas e melhora da função cardiovascular e também apontaram importantes direcionamentos quanto à prescrição de exercícios para pacientes com doença arterial coronariana.

Os programas de exercícios físicos são considerados como uma estratégia não farmacológica e essencial para o tratamento desses pacientes.

Outro fator importante de ser analisado é os aspectos psicossociais dos pacientes, não interfiram no tratamento da doença.

Um dos principais problemas relacionados à inclusão dos exercícios físicos hoje, está na “falta de tempo”, mostrando que este é o maior obstáculo para que os pacientes participem de programas voltados para uma melhor qualidade de vida.

O aumento da promoção da atividade física é essencial para o tratamento e prevenção da doença arterial coronariana/aterosclerose.

A partir dos estudos analisados, conclui-se que programas de treinamento devem contemplar tanto exercícios aeróbios quanto resistidos, uma vez que esses apresentam efeitos positivos à doença arterial coronariana/aterosclerose e é apresentado como forma de melhorar a qualidade de vida dos pacientes acometidos por essa doença.

## REFERÊNCIAS

ABC DA SAÚDE. Fatores De Risco para Doenças Cardíacas. ABC da SAÚDE Informações Médicas Ltda, Copyright. [2001-2016]. Disponível em: < <http://www.abcdasaude.com.br>. >. Acesso em: 24 jul. 2018.

ADES, P.A.; HUANG, D.; WEAVER, S.O. Cardiac rehabilitation and participation predicts lower rehospitalization costs. **American Heart Journal**, v. 123, p. 916-921, 1992.

ALVES, G.B. Reabilitação cardiovascular e condicionamento físico. In: NEGRÃO, Carlos Eduardo; BARRETO, Antônio Carlos Pereira (Eds.). **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. Barueri, SP: Manole, 2005, p. 249 – 259.

BLANKE, A.O.B.  
VARA, M.F.F.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and exercise prescription**. 4. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Posicionamento Oficial – Exercícios para pacientes com doença arterial coronariana. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 4, n. 4, 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in health adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 22, p. 265-274, 1990.

BOA SAÚDE. Doenças das Artérias Coronárias. Bibliomed, Inc. [2000-2015]. Disponível em: < <http://boasaude.uol.com.br/> >. Acesso em: 24 jul. 2018.

BRANDÃO, A.A.; MAGALHÃES, M.E.C.; FREITAS, E.V.; POZZAN, R.; BRANDÃO, A.P. Prevenção da doença cardiovascular: a aterosclerose se inicia na infância? **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, v. 17, n. 1, p. 37-44, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância das Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Portal da Saúde. 2017.

CAMPOS, W.; NETO, A.S.; BOZZA, R.; ULBRICH, A.Z.; BERTIN, R.L.; MASCARENHAS, L.P.G.; SILVA, S. G.; SASAKI, J.E. Atividade Física, Consumo de Lipídios e Fatores de Risco para Aterosclerose em Adolescentes. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 94, n. 5, p. 601-607, 2010.

DANIELE, T.M.C. O exercício físico como prevenção e tratamento da Doença Arterial Coronariana (DAC) em pacientes com diabetes tipo 2: uma revisão. **Revista do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul / Unisc (CINERGIS)**, v. 15, n. 4, 2014.

EDWARDS, W.W.; FRANKS, B.D.; IYRIBOZ, Y.; DODD, S.L. Physiological and expense implications of PTCA rehabilitation. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 22, n. 2, p. S5, 1990.

FATTIROLI, F.; CARTEI, A.; BURGISSER, C.; MOTTINO, G.; DEL LUNGO, F.; OLDRIDGE, N.; FUMAGALLI, S.; FERRUCCI, L.; MASOTTI, G.; MARCHIONNI, N. Aims, design and enrollment rate of the Cardiac Rehabilitation in Advanced Age (CRAGE) randomized, controlled trial. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 10, n. 5, p. 368-376, 1998.

FLETCHER, G.F.; FROELICHER, V.F.; HARTLEY, H.; HASKELL, W.L.; POLLOCK, M. L. Exercise standards: a statement for health professionals from the American Heart Association. **Circulation**, v. 82, p. 2286-2322, 1990.

FORMAN, J.P.; STAMPFER, M.J.; CURHAN, G.C. Diet and lifestyle risk factors associated with incident hypertension in women. **JAMA**, v. 302, n. 4, p. 401-411, 2009.

FRANCO, F. G. M.; MATOS, L. D. N. J. **Exercício físico e perfusão miocárdica**. In: Negrão CE, Barreto AC (eds). *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. São Paulo: Manole, 2005, p. 179-259.

FRANKLIN, B.A.; BONZHEIM, K.; GORDON, S.; TIMMIS, G.C. Resistance training in cardiac rehabilitation. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**, v. 11, n. 12, p. 99-107, 1991.

GARDENGHI, G.; DIAS, F.D. **Reabilitação cardiovascular em pacientes cardiopatas. Integração**. São Paulo, ano 13, n. 51, 2007.

GODOY, M. I Consenso nacional de reabilitação cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 69, n. 4, p. 267-291, 1997.

GOTO, Y. Exercise therapy for chronic heart failure. **Nippon Rinsho. Japanese Journal of Clinical Medicine**, v. 61, n. 5, p. 851-856, 2003.

GUS, I.; FISCHMANN, A.; MEDINA, C. Prevalência dos Fatores de Risco da Doença Arterial Coronariana no Estado do Rio Grande do Sul. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 78, n. 5, p. 471-478, 2002.

GUYTON, A.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

HAGBERG, J.M.; SEALS, D.R. Exercise training and hypertension. **Acta Medica Scandinavica**, v. 711, p. 131-136, 1986.

HALLAL, P.C.; TENÓRIO, M.C.M.; TASSITANO, R.M.; REIS, R.S.; CARVALHO, Y.M.; CRUZ, D.K.A.; DAMASCENA, W.; MALTA, D.C. Avaliação do programa de promoção da atividade física Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: percepções de usuários e não-usuários. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n.1, p. 70-78, 2010.

HAMBRECHT, R.; HILBRICH, L.; ERBS, S.; GIELEN, S.; FIEHN, E.; SCHOENE, N.; SCHULER, G. Correction of endothelial dysfunction in chronic heart failure: additional effects of exercise training and oral L-arginine

BLANKE, A.O.B.  
VARA, M.F.F.

supplementation. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 35, n. 3, p. 706-713, 2000.

HOWLEY, E.T. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v. 33, suppl. 6, S364-9; discussion S419-20, 2001.

HU, G.; JOUSILAHTI, P.; BORODULIN, K.; BARENGO, N.C.; LAKKA, T.A.; NISSINEN, A.; TUOMILEHTO, J. Occupational, commuting and leisure-time physical activity in relation to coronary heart disease among middle-aged Finnish men and women. **Atherosclerosis**, v. 194, n. 2, p. 490-497, 2007.

HUBERT, H.B.; FEINLEIB, M.; MCNAMARA, P.M.; CASTELLI, W.P. Obesity as an independent factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 67, n. 5, p. 968-977, 1983.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais. Síntese de Indicadores Sociais confirma as desigualdades da sociedade brasileira. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acessado em: 24 de jul. 2018.

KALLIO, V.; HAMALAINEN, H.; HAKKILA, J.; LUURILA, O.J. Reduction in sudden death by a multifactorial intervention program after acute myocardial infarction. **Lancet**, v. 2, n. 8152, p. 1091-1094, 1979.

KANNEL, W.B.; D'AGOSTINO, R.B.; SULLIVAN, L.; WILSON, P.W.F. Concept and usefulness of cardiovascular risk profiles. **American Heart Journal**, v. 148, n. 1, p. 16-26, 2004.

KANNEL, W.B.; SORLIE, P.; CASTELLI, W.P.; MCGEE, D. Blood pressure and survival after myocardial infarction: the Framingham Study. **American Journal of Cardiology**, v. 45, p. 326-330, 1980.

KELEMEN, M.H. Resistance training safety and essential guidelines for cardiac and coronary prone patients. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 21, p. 675-677, 1989.

KINGWELL, B.A. Nitric oxide-mediated metabolic regulation during exercise: effects of training in health and cardiovascular disease. **Experimental Biology**, v. 14, n. 12, p. 1685-1696, 2000.

KRUK, J. Physical Activity in the Prevention of the Most Frequent Chronic Diseases: an Analysis of the Recent Evidence. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 8, n. 3, p. 325-338, 2007.

LAKKA, T.A.; LAAKSONEN, D.E. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, v. 32, n. 1, p. 76-88, 2007.

LANGFORD, H.G.; STAMLER, J.; SMOLLERS, W.; PRINEAS, R.J. All cause mortality in the hypertensive detection and follow-up program. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 29, suppl. 3, p. 29-54, 1986.

LAUFS, U.; WASSMANN, S.; CZECH, T.; MÜNDEL, T.; EISENHAUER, M.; BÖHM, M.; NICKENIG, G. Physical inactivity increases oxidative stress, endothelial dysfunction, and atherosclerosis. **Arteriosclerosis, thrombosis and vascular biology**, v.25, n. 4, 809-814, 2005.

LAZAREVIC, G.; ANTIC, S.; CVETKOVIC, T.; VLAHOVIC, P.; TASIC, I.; STEFANOVIC, V. A physical activity programme and its effects on insulin resistance and oxidative defense in obese male patients with type 2 diabetes mellitus. **Diabetes & Metabolism**, v. 32, n. 6, p. 583-590, 2006.

LEON, A. **Patients with diabetes mellitus**. In: Exercise in modern medicine. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989, p. 118-145.

LOTTENBERG, A.M.P. Importance of the dietary fat on the prevention and control of metabolic disturbances and cardiovascular disease. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 595-607, 2009.

MARCHIONNI, N.; FATTIROLI, F.; FUMAGALLI, S.; OLDRIDGE, N.; DEL LUNGO, F.; MOROSI, L.; BURGISSER, C.; MASOTTI, G. Improved exercise tolerance and quality of life with cardiac rehabilitation of older patients after myocardial infarction: results of a randomized, controlled trial. **Circulation**, v. 107, n. 7, p. 2201-2206, 2003.

MASI, L.N.; SILVA, E.P.P. A influência dos ácidos graxos trans na disfunção da célula endotelial e o possível efeito terapêutico do exercício sobre o tecido endotelial como forma de prevenção ou regressão da aterosclerose. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 8, n. 2, p.171-176, 2009.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I; KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.

MURRAY, C. J. K.; LOPEZ, A. D. **Global Burden of Disease Summary**. Harvard School of Public Health Organization, 1996.

BLANKE, A.O.B.  
VARA, M.F.F.

NATIONAL OBESITY CONSENSUS CONFERENCE. **Annals of Internal Medicine**, v. 100, p. 888-900, 1985.

NEGRÃO, C.E.; BARRETO, A.C.P. **Cardiologia do Exercício: do Atleta ao Cardiopata. Endotélio e o Exercício Físico**. 3. ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2010, p. 154-162.

NIEMAN, D.C. **Exercício e Saúde**. Tradução de Marcos Ikeda. São Paulo: Manole, 1999.

O'CONNOR, G.T.; BURING, J.E.; YUSUF, S.; GOLDHABER, S.Z.; OLMSTEAD, E.M.; PAFFENBARGER JR., R.S.; HENNEKENS, C.H. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. **Circulation**, v. 80, n. 2, p. 234-244, 1989.

OBERMAN, A.; CLEARY, P.; LAROSA, J.C.; HELLERSTEIN, H.K.; NAUGHTON, J. Changes in risk factors among participants in a long-term exercise rehabilitation program. **Advances in Cardiology**, v. 31, p. 168-175, 1982.

OLDRIDGE, N.B.; GUYATT, G.H.; FISCHER, M.E.; RIMM, A.A. Cardiac rehabilitation after myocardial infarction: combined experience of randomized clinical trials. **JAMA**, v. 260, n. 7, p. 945-950, 1988.

OTT, C.R.; SIVARAJAN, E.S.; NEWTON, K.M.; ALMES, M.J.; BRUCE, R.A.; BERGNER, M.; GILSON, B.S. A controlled randomized study of early cardiac rehabilitation: the Sickness Impact Profile as an assessment tool. **Heart & Lung**, v. 12, n. 2, p. 162-170. 1983.

PINHO, A.R.; ARAÚJO, M.C.; GHISI, G.L.M.; BENETTI, M. Doença arterial coronariana, Exercício Físico e Estresse Oxidativo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 4, p. 549-555, 2010.

POLLOCK, M.L.; GETTMAN, L.R.; MILESI, C.A.; BATH, M.D.; DURSTINE, J.L.; JOHNSON, R.B. Effects of frequency and duration of training on attrition and incidence of injury. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 9, n. 1, p. 31-36, 1977.

POWELL, K.E.; THOMPSON, P.D.; CASPERSEN, C.J.; KENDRICK, J.S. Physical activity and the incidence of coronary disease. **Annual Review of Public Health**, v. 8, p. 253-287, 1987.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**, São Paulo: Manole, 2009, p. 308-310.

RIBEIRO, P.R.Q.; OLIVEIRA, D.M. Reabilitação Cardiovascular, doença arterial coronariana e infarto agudo do miocárdio: efeitos do exercício físico. **EFDeportes.com – Revista Digital**, Buenos Aires, n. 152, 2011.

RIQUE, A.B.R.; SOARES, E.A.; MEIRELES, C.M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 6, p. 244-254, 2002.

SALVARO, R.P.; JÚNIOR, S.A. Perfil Lipídico e a sua Relação com Fatores de Risco Cardiovascular em Estudantes de Nutrição. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, v. 22, n. 5, p. 309-317, 2009.

SANTOS, M. G.; PEGORARO, M.; SANDRINI, F.; MACUCO, E.C. Fatores de risco no desenvolvimento da aterosclerose na infância e adolescência. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 90, n. 4, p. 276-283, 2008.

SHAW, L. J.; POLK, D. M.; KAHUTE, T .A.; WONG, N. D.; MOON, J., MIRANDA-PEATS, R.; ROZANSKI, A.; FRIEDMAN, J. D.; HAYES, S.; THOMSON, L.; BERMAN, D. S. Prognostic Accuracy of B-Natriuretic Peptide Measurements and Coronary Artery Calcium in Asymptomatic Subjects (from the Early Identification of Subclinical Atherosclerosis by Noninvasive Imaging Research [EISNER] Study). **The American Journal of Cardiology**, v.104, p. 1245-1250, nov., 2009.

SILVA, S.S.; ZANESCO, A. Exercício físico, receptores  $\beta$ -adrenérgicos e resposta vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 9, n. 2, p. 47-56, 2010.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Brazilian Guideline for Dyslipidemia and Atherosclerosis prevention: Department of Atherosclerosis of Brazilian Society of Cardiology. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, n. 1, p. 2-19, 2007.

SPARROW, D.; DAWBER, T. R.; COLTON, T. The influence of cigarette smoking on prognosis after a first myocardial infarction. **Journal of Chronic Diseases**, v. 31, p. 425-432, 1978.

STOCKER, R.; JR. KEANEY, J.F. Role of oxidative modifications in atherosclerosis. **Physiological Reviews Published**, v. 84, n. 4, p. 1381-1478, 2004.

TAYLOR, C.B.; HOUSTON, N.M.; HASKELL, W L.; DEBUSK, R.F. Smoking cessation after acute myocardial infarction: the effects of exercise training. **Addictive Behaviors**, v. 13, n. 4, p. 331-335, 1988.

TAYLOR, C.B.; SALLIS, J.; NEEDLE, R. The relationship of exercise and physical activity to mental health. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 195-202, 1985.

**BLANKE, A.O.B.**  
**VARA, M.F.F.**

TEIXEIRA, P.C.; COSTA, R.F.; MATSUDO, S.M.M.; CORDÁS, T.A. A prática de exercícios físicos em pacientes com transtornos alimentares. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 36, n. 4, p. 145-152, 2009.

TEODORO, B.G.; NATALI, A.J.; FERNANDES, S.A.T.; PELUZIO, M.C.G. A influência da Intensidade do Exercício Físico Aeróbico no Processo Aterosclerótico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 5, p. 382-386, 2010.

THE WORLD HEALTH REPORT 2004. Global strategy on diet, physical activity, and health. **Geneva: World Health Organization**; 2004.

TRAN, Z.V.; BRAMMELL, H.L. Effects of exercise training on serum lipid and lipoprotein levels in post-M1 patients. A meta-analysis. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation**, v. 9, n.6, p. 250-255, 1989.

WALSH, J.H.; BILSBOROUGH, W.; MAIORANA, A.; BEST, M.; O'DRISCOLL, G. J.; TAYLOR, R.R.; GREEN, D.J. Exercise training improves conduit vessel function in patients with coronary artery disease. **Journal of Applied Physiology**, v. 95, n. 1, p. 20-22, 2003.

WILHLLMSLN, L.; SANNE, H.; ELMFELDT, D.; GRIMBY, G.; TIBBLIN, G.; WEDEL, H. A controlled trial of physical training after myocardial infarction. **Preventive Medicine**, v. 4, n. 4, p. 491-508, 1975.