

PARÂMETROS IMUNOLÓGICOS, HEMATOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS EM INDIVÍDUOS PRATICANTES DE CORRIDA

LIZ SOARES BRITO¹

FABIANO HENRIQUE RODRIGUES SOARES²

RESUMO

Este projeto tem como objetivo geral investigar a influência da corrida relacionando-a aos sistemas imunológicos, hematológicos e bioquímicos em corredores ativos. A investigação será realizada através de avaliação física, teste ergoespirômetria e a coleta sanguínea das pessoas que estão dentro da população do estudo no momento inicial da pesquisa e após 12 e 24 semanas de intervenção com a corrida. O monitoramento dos pesquisados acontecerá durante a prática esportiva através da mensuração dos batimentos cardíacos antes, durante e após cada sessão, e paralelamente o estudo do perfil imunológico, hematológico e bioquímico através de hemograma, contagem de plaquetas, imunofenotipagem dos linfócitos, as atividades nas células Nk por citometria de fluxo e dosagem de citocinas antes e depois da realização do teste de ergoespirômetria no grupo investigado.

Palavras Chave: Avaliação Física; Sistema Imune; Corrida

1. INTRODUÇÃO

A corrida é uma prova da modalidade do atletismo mais praticada na atualidade. Uma atividade física, que pela sua praticidade vem envolvendo os públicos mais diversos, que busca além da saúde outros interesses na corrida, como: a estética, integração social, fuga do estresse e busca de atividades prazerosas e competitivas (Martha Dallari, 2009).

A corrida favorece a melhoria nas capacidades e controle respiratório, aumenta a oxidação de gorduras para obtenção de energia, melhora o sistema

¹ Discente do curso de Especialização em Fisiologia do Exercício e Prescrição de Treinamento para Grupos Especiais. E-mail: clube.esporte.fitness@gmail.com.

² Docente do Centro Universitário do Rio Grande do Norte/UNI-RN. E-mail: fabianohrsoares@outlook.com.

cardiovascular fornecendo mais oxigênio ao músculo ativo, e com o aumento do músculo cardíaco ocorre à diminuição da sua frequência. Esses tipos de benefícios que as atividades aeróbias, entre elas a corrida de rua, podem favorecer ao praticante é outro motivo que pode explicar o alto crescimento de adeptos da modalidade (Lisiane Schilling, 2008).

Os estudos vêm esclarecendo e agregando cada vez mais com as modificações no sistema imunológico, essa mudança nas contrações linfócito T, B, NK E NKT que aceleram e libera de citosinas anti-inflamatórias na corrente sanguínea promovendo a imuno-regulação. No treinamento intenso quanto de volume. "essa taxa é um marcador da função imunológica e sua redução indica uma elevação da susceptibilidade a infecções." O sistema imunológico dos corredores ficou mais enfraquecido pelo aumento da intensidade do treinamento do que pela elevação do volume. (Marcius de Almeida, 2001)

O sistema imunológico dos corredores se adaptava à elevação da intensidade e volume do treinamento. Isso sugere que você estará sob maior risco de ficar doente depois da primeira sessão de treino forte, mas seu sistema imunológico se adapta relativamente rápido ao aumento de estresse (Sports Med, 1988)

A corrida de rua impulsiona reações e alterações no sistema imunológico causando efeitos imunorreguladores aumentando a citocina ou quimiocinas IL-1ra, IL-10, TNF beta, IL6, IL8, MCP-1. Existe a proteína que acelera e ativa o neutrófilo (NAP-1) onde acontece o impulsamento de colônia de granulócitos (G-CSF) que direcionam no tratamento das inflamações que também são liberados durante a corrida.

Na prática da corrida de rua existe inúmeros pontos positivos para saúde, o sistema imunológico altera com reduções nas quantidades de eosinófilos, citosinas alérgicas (IL-4, IL-5 e IL -13), proteína de monócito (MCP-1) elevando os níveis circulantes das citosinas anti-inflamatórias IL-1ra e IL-10. (Barueri apud Manole, 2003)

A corrida tem efeitos após treinamento agudo, aumentando no número de leucócitos na circulação sanguínea. O treinamento específico de corrida mostra a

modificação na concentração de leucócitos dentro do sangue. (Rev Bras de Ciência e Movimento, 2004)

No treinamento de corrida com mais intensidade existe uma menor dimensão para colocar a leucocitose do de maior volume e menos intensidade. A corrida sendo aplicada com treinamento agudo consegue aumentar a quantidade de células. A corrida promove nos linfócitos T com grandes alterações em seu número fechado de célula T CD4+ e as células T CD8+ recebe alterações menores. Na variação no percentual dos valores em repouso foi analisado dos valores de repouso, as células T CD8+, conseguem ter variações na quantidade logo em seguida a treinos de corrida agudo. (Arch Intern Med, 1997)

2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Devido ao crescente número de praticantes, ao interesse midiático cada vez maior e também ao progresso científico que a atividade vem conquistando, a corrida pode ser considerada, em última instância, um dos fenômenos socioculturais mais importantes do século XX (TUBINO, 1993).

Dentro da área de saúde os profissionais relatam dificuldades que mostra os efeitos da corrida no sistema imunológico no formato que especifica a sua aplicabilidade como terapia e não medica, que diminui efeitos inflamatório. Desta pesquisa podem analisar algumas variáveis intervenções da corrida. O sistema imune as alterações crônicas que vem como resposta do treinamento de corrida aguda.

Neste estudo, procura-se também aprofundar cientificamente o tema proposto através de um estudo clínico, levando em consideração a literatura médica desportiva sobre o assunto para tentar esclarecer as dúvidas existentes. Diante disto responder a seguinte pergunta: Quais são as variações provocadas dentro do sistema imunológico em praticantes ativos de corrida?

O estudo informa aos profissionais da área de saúde as características do perfil imunológico dos indivíduos ativos, apresentando soluções concretas e eficientes para a regulação do sistema imunológico através da prática da corrida. A

melhoria nas concentrações de linfócitos, citosinas, interleucinas, entre outras células do sistema imunológico contribuem para a saúde do ser humano, melhorando o seu desempenho no dia-a-dia.

O estado de qualidade de vida das pessoas são interferidas por infecções prejudicando e observando seu cotidiano .Os profissionais da área de saúde que atuam com a corrida estão necessitando de um cuidado maior com a prevenção dos distúrbios no sistema imunológico .Assim propõe-se apresentar e quantificar dados através de testes físicos e análises das sanguíneas que relatem sobre o perfil imunológico e a capacidade física dos indivíduos sedentários, ativos e atletas, permitindo um maior aprofundamento do conhecimento científico para uma posterior apresentação aos profissionais que atuam na área.

Para o profissional de saúde é de grande importância científica o processo das condições imunológicas e físicas, buscando a melhoria das infecções como também novas habilidades metodológicas acrescentadas ao seu perfil imunológico com suas relações com a prática da corrida e fatores fundamentais de pessoas já infectadas.

A uma grande oportunidade nos resultados e informações que essa pesquisa levantou, onde consegue gerar conhecimento agregador, prevenir ou aliviar um aspecto negativo que atinge o bem-estar dos pesquisados e de outros seres humanos. Será benefícios de grande importância junto às alternativas em busca da prevenção, diagnóstico e tratamento dos males relacionados aos distúrbios imunológicos para saúde.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOGERAL

Relacionar a importância da corrida com o sistema imunológicos, hematológico, e bioquímicos em praticantes ativos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar o nível de condicionamento físico e a efetividade do protocolo de corrida pelas medidas de VO2MAX.
- Investigar o perfil bioquímico através das concentrações séricas de CT, HDL, TG, das dosagens de AST, ALT, ureia, creatinina e das dosagens de colesterol total (CT), colesterol HDL, triglicerídeos (TG) e de colesterol LDL e VLDL.
- Analisar os parâmetros hematológicos por meio de avaliação das series eritrocitária (eritrograma), plaquetária (contagem de plaquetas) e leucocitária (leucograma) global e diferencial antes e após a corrida.
- Identificar o perfil linfocitário por citometria de fluxo das subpopulações linfocitárias no sangue periférico, linfócitos T e subpopulações T Helper (CD4+) e citotóxico (CD8+), linfócitos B, célula natural killer (NK) e relação CD4/CD8.
- A quantidade das células T reguladoras (CD4⁺CD25⁺FOXP3⁺), T ativadas (CD3/CD38, CD3/CD69⁺, CD3/CD25⁺ e CD3/HLADR), citocinas intracelulares (IFN- γ , IL-6 e IL-10) e moléculas de adesão (CD18/ICAM-1/CD44) em repouso antes e após a corrida.
- Especificar as concentrações plasmáticas totais das citocinas IL-6, IL-10, TNF- α , IL-10 e sTNFR1 e 2, leptina, resistina, adiponectina, CCL2/MCP-1, CXCL8/IL-8, CXCL10/IP-10 e BDNF, antes e imediatamente após a corrida.
- Correlacionar as concentrações plasmáticas células T reguladoras (CD4⁺CD25⁺FOXP3⁺), T ativadas (CD4⁺CD69⁺ e CD8⁺CD69⁺), células exterminadoras naturais (CD3⁺CD56⁺), citocinas intracelulares (IFN- γ , IL-6 e IL-10) e moléculas de adesão (CD18/ICAM-1/CD44) com o VO2MAX, duração e a intensidade da corrida
- Relacionar o status imunológico com o perfil hematológico, bioquímico e o VO2MAX.

4. METODOLOGIA

4.1 AMOSTRA E PROCEDIMENTOS ÉTICOS

A pesquisa apresentará um corte prospectivo analítico de intervenção os praticantes de corrida de rua na pista de atletismo e adjacente do Departamento de Educação Física UFRN-RN. Os indivíduos participarão de uma palestra sobre os objetivos do projeto, bem como sua metodologia. Esses só poderão participar do estudo após preencherem e assinarem do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dentro do que foi recolhido na amostra da pesquisa inicialmente por 100 sujeitos sadios de ambos os sexos e com idades entre 20 e 40 anos que serão selecionados de forma não probabilística intencional aleatória e estratificada pelo nível de atividade física sendo caracterizada por dois grupos de participantes: 50 sedentários (S) e 50 ativos (A). O cálculo da amostra será realizado a partir de pesquisas já realizadas e do estudo piloto deste projeto baseando-se nos resultados encontrados dos valores estatísticos de desvio padrão e erro padrão. O tamanho da amostra será definido segundo a equação: $n = ((z \cdot d) / E)^2$, em que: n = tamanho amostral; Z = valor 1,96 para o intervalo de confiança de 95%; d = desvio padrão; E = erro padrão de estimativa. Essa fornecerá resultados que permitirão a realização de ajustes para o número correto de sujeito a serem pesquisados caso seja necessário ^(1, 2).

O projeto de pesquisa será protocolado e submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP/HUOL) respeitando todos os aspectos éticos segundo a Resolução 466/12 da CONEP/CNS do Ministério da Saúde.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DE INFORMANTES

Para a coleta de dados serão selecionados apenas os indivíduos que estiverem inscritos do projeto e presentes nos dias da coleta, os ausentes serão

considerados excluídos. Os seguintes critérios serão utilizados para a inclusão dos indivíduos no estudo: Apresentar idade entre 20 e 40 anos, ser aprovado no exame de Anamnese e ser aprovado para o teste de VO2Max. Serão excluídos do estudo indivíduos tabagistas, fora do grupo etário escolhido, gestantes, submetidos a qualquer tipo de tratamento cardíaco e aqueles com qualquer tipo de doenças do sistema imunológico: imunodeficiências, doenças inflamatórias e autoimunes.

4.3 ENTREVISTA E AVALIAÇÃO FÍSICA

No dia da primeira análise na sala de avaliação física laboratório do movimento do Departamento de Educação física da UFRN (LABMOV) será aplicada através da técnica de entrevista uma Anamnese (Apêndice - A) elaborada pelos pesquisadores para a extração de dados do estado clínico e estilo de vida dos investigados juntamente com o preenchimento Questionário Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) validado por Chisholm et. al., 1978⁽³⁾ (Anexo - A) para liberação da prática da corrida e do questionário IPAC (Anexo - B) que caracterizará o nível de atividade física dos entrevistados proposto por Matsudo et. al., 2001⁽⁴⁾ e Booth, et al., 2003⁽⁵⁾.

Após o preenchimento da entrevista e dos questionários será dado início a avaliação física commensurada a frequência cardíaca de repouso e da pressão arterial diastólica e sistólica através respectivamente pelo Monitor cardíaco Polar FT –1 e o Esfigmo Aneróide certificado pelo Inmetro e o Estetoscópio com Ausculta Simples (Sanny ®), medição da massa corporal com uma balança digital (Filizola ®), aferição da estatura com um estadiômetro com precisão de 0,5cm e as dobras cutâneas: subescapular, tríceps, peitoral, subaxilar, supra ilíaca, abdominal e coxa serão medidas em milímetros de acordo com o protocolo proposto por Jackson & Pollock, 1978⁽⁶⁾ com um plicômetro (Lange ®) que avaliará a composição corporal.

O teste de VO2máx para avaliar as variáveis das trocas gasosas e ventilatórias será realizado no analisador metabólico (Aerosport ® TEEM 100, Estados Unidos da América do Norte) em circuito aberto e por um pneumotacômetro de fluxo médio (Hans Rudolph ®, Estados Unidos da América do Norte) onde a frequência cardíaca durante o teste será aferida por um cardiotacômetro (Polar ®

Vantage NV, Finlândia). Os procedimentos que serão indicados antes, durante e após o teste para os pesquisados e adotados pelos pesquisadores estarão de acordo com o manual do equipamento sendo acompanhados por um educador físico treinado para realizar o mesmo. No presente estudo, a carga máxima será caracterizada como sendo a quantificada no teste de VO₂máx. Todos os voluntários passarão por esses testes com o mínimo de roupas possível e descalças na forma recomendada⁽⁷⁾. As medidas obtidas nessa etapa serão computadas no guia do avaliador formulado pelos pesquisadores (Apêndice B) e todas as avaliações físicas serão realizadas no laboratório do movimento do Departamento de Educação física da UFRN (LABMOV), o qual já possui todos os equipamentos e materiais citados.

4.4 INTERVENÇÃO COM TREINAMENTO FÍSICO

O protocolo de treinamento físico será baseado nas recomendações do American College of Sports Medicine para a Fisiologia do Exercício Clínico em Condições Musculoesqueléticas normais⁽⁸⁻¹⁰⁾. O treinamento físico será realizado na pista de atletismo nas dependências do Departamento de Educação Física da UFRN sendo constituído por 24 semanas com 5 sessões semanais em dias consecutivos de 35 minutos de caminhada ou corrida incluindo breves períodos de aquecimento e desaceleração, totalizando 40 minutos de exercício aeróbio.

A velocidade do treinamento físico será estabelecida de acordo com a frequência cardíaca de trabalho (FCT) e específica para cada indivíduo por meio da avaliação física, de acordo com o protocolo de Karvonen, Kentala e Mustajoki, 1957⁽¹¹⁾ conforme McArdle, et al., 2003⁽¹²⁾ sendo: $FCT = \% (FC_{MAX} - FC_{REP}) + FC_{REP}$. Onde FCT = frequência cardíaca de trabalho; %= percentual do trabalho selecionado; FC_{MAX}= frequência cardíaca máxima; FC_{REP} = frequência cardíaca de repouso. Para o cálculo da FC_{MAX} foi utilizada a fórmula de Tanaka, Monahan e Seals, 2001⁽¹³⁾, onde $FC_{MAX} = (208 - 0,7 \cdot idade)$. Já o cálculo da frequência cardíaca de repouso (FC_{repouso}), será solicitada a cada participante que, por três dias consecutivos, ao acordar e antes de se levantar, verificasse sua pulsação durante 15 segundos, sendo calculada a média das três medidas. A FCT será controlada em todas as sessões de treino a cada 5 minutos por meio de um monitor de frequência cardíaca F1 da marca

Polar® juntamente com a escala subjetiva de esforço proposta por Borg, 1982⁽¹⁴⁾(Anexo - D) será impressa e apresentada ao indivíduo a cada 5 minutos para avaliar de forma subjetiva a sua intensidade de esforço durante sua execução do treinamento físico. Essa contém valores da escala variam entre 6 e 20 podendo ser correlacionado com à frequência cardíaca de 60 a 200 batimentos por minuto e para que os pesquisados permaneçam na zona de intensidade moderada será mantido o esforço entre 11 e 14 referente ao valor na escala.

Ao início de cada sessão de treinamento será realizada uma breve Anamnese para verificar o estado geral do paciente verificando o cansaço, a presença de dores, o efeito da carga de treinamento da sessão anterior, relato de melhoras e conquistas diárias de cada indivíduo. Caso ocorra um relato de sintoma doloroso ocorrerá à diminuição da carga de treino ou a não realização do mesmo para preservação do estado de saúde do pesquisado. Visando o desenvolvimento da aptidão cardiorrespiratória e saúde de acordo com o Pollock, 1998⁽⁸⁾; Whaley , 2005⁽⁹⁾ e Garber , 2011⁽¹⁰⁾, a intensidade do treinamento será mantida de leve a moderada sendo de 50 a 85% da FCT em progressão linear com aumento da intensidade a cada 3 semanas conforme abaixo na Tabela “2”.

Tabela 1: Progressão linear da intensidade de treinamento

SEMANAS	INTENSIDADES
01 a 03	50 – 55 %
04 a 06	55 – 60 %
07 a 09	60 – 65%
10 a 12	65 – 70 %
14 a 16	70 – 75 %
17 a 19	75 – 80%
20 a 22	80 – 85%
23 a 24	80 – 85%

Adaptado de Pollock, 1998⁽⁸⁾; Whaley , 2005⁽⁹⁾ e Garber , 2011⁽¹⁰⁾.

4.5 MATERIAL BIOLÓGICO

A coleta de sangue será realizada pela equipe do Laboratório Integrado de Análises Clínicas (LIAC) da UFRN nas dependências do Laboratório do Movimento

(LABMOV) do Departamento de Educação Física da UFRN em todos os participantes do estudo na primeira, décima segunda e vigésima quarta semana de intervenção antes e após o teste de ergoespirômetria através do método de punção venosa. Serão coletadas amostras nos participantes do estudo contendo sangue periférico contendo 10 ml através do sistema a vácuo vacutainer (BECTON – DICKINSON – VACUTAINER SST BD) sendo acondicionados 5 ml em tubos com anticoagulante EDTA para o exame de imunofenotipagem e hemograma juntamente com 5 ml em tubos sem anticoagulante para testes de dosagem bioquímica e citocinas.

4.6 DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS BIOQUÍMICOS

Para a determinação do perfil bioquímico as concentrações séricas de CT, HDL e TG serão realizadas por ensaios enzimático-colorimétricos, enquanto que para as dosagens de AST, ALT, uréia e creatinina serão realizados ensaios enzimáticos. Todas as análises para as determinações dos parâmetros bioquímicos utilizarão *kits* reagentes Labtest Diagnóstica S/A apropriados ao analisador bioquímico semi-automatizado BIO-2000 da (Bioplus ®). Os valores de referência considerados normais serão os propostos pelo próprio fabricante dos *kits* reagentes Labtest Diagnóstica (Anexo - C). Essas as análises bioquímicas serão realizadas no Laboratório de Bioquímica Clínica da Faculdade de Farmácia da UFRN. O perfil lipídico será avaliado a partir das dosagens de colesterol total (CT), colesterol HDL e triglicerídeos (TG), além dos cálculos das concentrações de colesterol LDL e VLDL. As concentrações de colesterol LDL e VLDL serão obtidas pela aplicação da fórmula de Friedewald, 1972⁽¹⁵⁾ ($VLDL = TG/5$ e $LDL = CT - HDL - VLDL$). Entretanto, quando a concentração de triglicerídeos excedia 400 mg/dL, calculamos apenas o colesterol não-HDL ($não-HDL = CT - HDL$)⁽¹⁵⁾. Para avaliar a função renal serão analisadas as concentrações séricas de creatinina e uréia, bem como as atividades das enzimas aspartato amino-transferase (AST) e alanina amino-transferase (ALT) com o objetivo de avaliar a função hepática.

4.7 DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS

O analisador hematológico (Cell Dyn-3.000) será utilizado para determinar os parâmetros hematológicos de leucocitos, plaquetas e hemácias através do hemograma. A análise hematológica será realizada no Laboratório de Hematologia Clínica Hemocentro Dalton Cunha do Governo do Estado do Rio Grande do Norte através de dez mililitros (10 mL) de sangue venoso periférico que será coletado em tubos vacutainer contendo EDTA e foram homogeneizados imediatamente. A contagem de glóbulos brancos (WBC), dosagem de hemoglobina e contagem de plaquetas serão realizadas no analisador hematológico (Cell Dyn-3.000).

4.8 DETERMINAÇÃO DO PERFIL LINFOCITÁRIO

A imunofenotipagem será realizada por do citometria de fluxo (Becton-Dickinson, San Jose, CA). O analisador de fluorescência celular ativado (FACScan, San Jose, CA, EUA), com *software* Cell Quest (Software Cell Quest-TM, Becton Dickinson Immunocytometry Systems, San Jose, CA, EUA) será utilizado para a leitura das amostras em um total de 20 mil células por tubo. Todos os procedimentos para a citometria de fluxo e as análises linfocitárias serão realizados no Laboratório de Hematologia Clínica Hemocentro Dalton Cunha do Governo do Estado do Rio Grande do Norte. A análise citomorfológica será realizada em esfregaços de sangue corados pelo Leishmann. Um total de 100 leucócitos serão contados e o resultado marcado em porcentagem.

Para conversão em valores absolutos, os valores percentuais serão multiplicados pela contagem de leucócitos absolutos e divididos por 100. A imunofenotipagem será realizada em amostras de sangue periférico por citometria de fluxo. Marcadores de superfície celular serão identificados usando anticorpos monoclonais (MoAb) específico para: **i)** Linfócitos B e T (CD3FITC/CD19PE/CD45PerCP), **ii)** T helper e supressor de linfócitos citotóxicos (CD4FITC/CD8PE/CD3PerCP), **iii)** NK, células NKT (CD3FITC/CD16-56PE/CD45PerCP) e moléculas de adesão (DE18/ICAM-1/CD44). Todos os AcMo serão adquiridos sistema Imunocitoquímica Becton-Dickinson, San Jose, CA. Nos todos serão adicionados cem microlitros (100 µL) de sangue periférico previamente homogeneizado serão incubadas com 20 µL (vinte microlitros) de AcMo por 30

minutos a temperatura ambiente ao abrigo da luz. Após este período, a suspensão será homogeneizada acrescentando a mesma um mililitro (1mL) de uma solução de lise de eritrocitos previamente diluída a 10% (FACs-lyse Solution / Becton Dickinson). Em seguida, suspensão celular será submetida a uma nova incubação por mais 10 minutos em temperatura ambiente ao abrigo da luz. Ao fim deste tempo, a suspensão celular será centrifugada por 5 minutos a 1.500 RPM, o sobrenadante será descartado e o sedimento celular ressuspendido em solução salina tamponada de fosfato (PBS, pH 7,2) e centrifugado novamente a 1.500 RPM; sendo esta última etapa repetida mais uma vez. Finalmente, o pellet celular será ressuspensão em 1 mL solução de formol a 1% em PBS.

Tabela 2– Valores de referência da subpopulação linfocitária.

Subpopulação Linfocitária	Valores de Referência(%) / μ L
Linfócitos T ou CD3	(60 – 87) / 605 - 2.460
Linfócito T Helper ou CD3+/CD4+	(32 - 61) / 600 - 1.666
Linfócito T Supressor Citotóxico ou CD3+/CD8+	(14 - 43) / 224 - 1.112
Células Natural killer ou CD16-56+	(04 - 28) / 73 – 654
Linfócitos B ou CD19	(05 - 20) / 72 – 520
Relação CD4/CD8	(1,5) / 1 - 2,5

Adaptado de SANTAGOSTINO et al., 1999 ⁽¹⁶⁾.

Após a aquisição, as células serão analisadas pelos parâmetros determinado pelo espalhamento luminoso do laser sobre as células sanguíneas: Forward Scatter (FSC) em escala linear que avalia o tamanho celular e Side Scatter (SSC), também em escala linear, determinante da complexidade celular. Por meio destes parâmetros foi feito o procedimento de isolamento da população linfocitária (gate) e procedida a análise das fluorescências relativas FL1, FL2 e FL3 em escala logaritmica que detecta verde, laranja, vermelho e fluorescência, respectivamente, representativo da reação antígeno-anticorpo conjugado ao *Isothiocyanate fluorescein* (FICT), *Phicoeritrin* (PE), e *Peridin Protein chlorophyl* (PerCP), respectivamente. Os resultados serão expressos em porcentagem de células em marcadores dupla tais como: linfócitos Pan T (CD3+/CD19-), células B (CD3-/CD19+), linfócitos T helper (CD3+/CD4+), T supressor de linfócitos citotóxicos (CD3+/CD8+), as células NK (CD3-/CD16-56+), células NKT (CD3+/CD16-56+) e moléculas de adesão (CD18/ICAM-1/CD44). Para conversão em valores absolutos, os valores percentuais serão multiplicados pela contagem absoluta de linfócitos e

dividido por 100. Os valores de referências para adultos sadios empregados nesse estudo encontra-se resumido na “tabela 1” abaixo.

4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados serão analisados através dos programas estatísticos SPSS 15.0⁽¹⁷⁾ e Statistica 5.0 ⁽¹⁸⁾ Inicialmente, será realizada uma análise descritiva da distribuição de frequências absolutas e relativas. Posteriormente, serão aplicados os testes de Kolmogorov-Smirnov e de Lilliefors e Shapiro-Wilks para observar se as variáveis do estudo se apresentam normalmente distribuídas na amostra. Em seguida, o teste (t) de Student será realizado com o objetivo de comparar as médias das variáveis contínuas segundo Sounis, 1971⁽¹⁹⁾ e o teste de correlação de Pearson que será aplicado para analisar as possíveis correlações existentes a corrida, os parâmetros hematológicos, imunológicos e bioquímicos juntamente com as demais variáveis consideradas independentes. Por fim serão realizadas análises de regressão para detectar as variações nas variáveis dependentes em função das independentes e razões de chances do evento acontecer na amostra. Um valor de $p < 0,05$ será considerado para toda análise estatística⁽¹⁹⁾.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pretende-se com os resultados deste projeto pretende-se conhecer o perfil bioquímico, hematológico e imunológico dos pesquisados, bem como detectar as alterações relacionadas a corrida. Tais achados demonstrarão para os profissionais da área de saúde a importância e dos benefícios da caminhada na melhoria do metabolismo bioquímico, hematológico e no sistema imunológico como meios profiláticos para prevenir doenças e buscar uma melhor qualidade de vida. Os mesmos serão divulgados nos meios científicos através de artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, revistas científicas especializadas de impacto

superior ou igual a 2.0 e apresentados em congressos científicos nacionais e internacionais com a publicação de resumos em anais nas áreas das doenças infecciosas, análises clínicas, entre outras. A apresentação dos mesmos será feita segundo a ordem estabelecida na análise estatística dos dados em forma de tabelas e gráficos que caracterizarão a frequência, a correlação e a distribuição das variáveis dentro da amostra.

As produções acadêmicas reafirmam há existência de novas melhorias no metabolismo bioquímico, hematológico e sistema imunológico que estão vinculadas a corrida tendo os marcadores bioquímicos, hematológicos e imunológicos como os principais fatores responsáveis pelo quadro clínico do coletivo investigado.

Tabela 3 – Marcadores bioquímicos pré-teste de ergoespirometria em indivíduos saudáveis

Á. Úrico	Colest. Total	HDL	LDL	VLDL	Creatinina	Glicose	TGO	TGP	Trig.
1,60	163,00	42,00	108,58	12,42	0,40	90,00	36,00	23,00	62,10
2,40	201,00	44,00	140,80	16,20	0,60	93,00	40,00	46,00	81,00
2,10	145,00	40,00	89,40	15,60	0,60	71,00	33,00	32,00	78,00
3,30	206,00	46,00	138,00	22,00	0,50	71,00	35,00	22,00	110,00
1,60	202,00	45,00	139,20	17,80	0,70	67,00	21,00	26,00	89,00
1,80	179,00	41,00	120,60	17,40	0,80	83,00	25,00	28,00	87,00
3,70	174,00	41,00	115,80	17,20	0,50	75,00	28,00	30,00	86,00
2,70	175,00	41,00	115,00	19,00	0,50	98,00	20,00	17,00	95,00
1,30	173,00	42,00	112,20	18,80	0,40	93,00	30,00	34,00	94,00
4,60	198,00	44,00	124,00	30,00	0,40	105,00	30,00	34,00	150,00
3,20	195,00	42,00	110,00	43,00	0,50	78,00	24,00	30,00	215,00
1,20	180,00	40,00	119,60	20,40	0,40	71,00	20,00	28,00	102,00
5,40	183,00	40,00	126,80	16,20	0,70	83,00	24,00	26,00	81,00
2,00	178,00	39,00	115,20	23,80	0,50	81,00	23,00	25,00	119,00
4,60	182,00	42,00	101,40	38,60	0,60	76,00	20,00	37,00	193,00
5,40	183,00	39,00	127,60	16,40	0,60	81,00	22,00	26,00	82,00

Fonte: Dados coletados pelos pesquisadores em 16 indivíduos do sexo masculino.

Este projeto facilitará o planejamento de ações preventivas visando a conscientização dos profissionais dessa área de saúde sobre os benefícios e a importância da corrida para a qualidade de vida e uma melhor saúde populacional.

A corrida de rua é uma prova da modalidade do atletismo, onde é composta de algumas provas oficiais, sejam elas de 5km, 10km ou 42km. Iniciou na Inglaterra no século XVIII onde tornaram-se bastante popular, posteriormente, a modalidade expandiu-se para o resto da Europa e Estados Unidos. No final do século XIX as Corridas de Rua ganharam impulso depois do grande sucesso da primeira Maratona Olímpica popularizando-se particularmente nos Estados Unidos.

A. ÚRICO	COLEST. TOTAL	HDL	LDL	VLDL	CREATININA	GLICOSE	TGO	TGP	TRIG.
1,90	199,00	43,00	134,00	22,00	1,00	106,00	20,00	24,00	110,00
1,70	202,00	43,00	143,20	15,80	1,20	92,00	25,00	30,00	79,00
3,50	157,00	41,00	100,80	15,20	0,80	91,00	24,00	26,00	76,00
3,40	207,00	41,00	146,80	19,20	1,00	82,00	23,00	19,00	96,00
6,50	132,00	40,00	73,80	18,20	0,50	106,00	34,00	36,00	91,00
4,60	184,00	42,00	101,60	40,40	0,60	86,00	48,00	51,00	202,00
6,90	197,00	44,00	132,20	20,80	0,50	100,00	58,00	28,00	104,00
1,90	228,00	43,00	159,80	25,20	0,70	98,00	27,00	28,00	126,00
3,30	166,00	40,00	107,40	18,60	0,30	72,00	15,00	14,00	93,00
6,00	154,00	43,00	65,80	45,20	0,40	81,00	41,00	41,00	226,00
1,50	193,00	39,00	102,60	51,40	0,90	97,00	28,00	28,00	257,00
4,90	150,00	38,00	80,20	31,80	0,50	87,00	14,00	15,00	159,00
4,80	145,00	39,00	91,20	14,80	0,60	95,00	29,00	28,00	74,00
5,90	168,00	42,00	97,00	29,00	0,60	92,00	16,00	26,00	145,00
6,20	198,00	41,00	116,80	40,20	0,40	94,00	37,00	37,00	201,00
4,20	225,00	42,00	164,40	18,60	0,60	97,00	30,00	26,00	93,00

Tabela 4 – Marcadores bioquímicos pós-teste de ergoespirometria em indivíduos saudáveis

Fonte: Dados coletados pelos pesquisadores em 16 indivíduos do sexo masculino.

No século atual, na última década em especial, esta modalidade se tornou ainda mais popular, sendo praticada em sua maioria por atletas amadores que buscam melhorar e aumentar sua qualidade de vida através da prática esportiva, acontecendo com isso um aumento significativo do número de praticantes, tanto no mundo como no Brasil.

A corrida é base para qualquer nível e ciclo de preparação física, abrindo mais metodologias e estatísticas para levantamento de pesquisa sobre esporte e saúde. Entre os estudos já desenvolvidos há relato sobre a melhoria do

sistemacognitivo, imunológico, cardiológico, melhorando habilidade psicomotora e elevando o nível do estado de qualidade de vida.

8. REFERÊNCIAS

1. Júnior CAM. Questões em bioestatística: o tamanho da amostra. Rev Int Est Exp. 2009;1(1):26-8.
2. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física: Artmed; 2012.
3. Chisholm D, Collis M, Kulak L, Davenport W, Gruber N, Stewart G. PAR-Q Validation Report: The evaluation of a self-administered pre-exercise screening questionnaire for adults. Victoria: Canada: BC Ministry of Health and Health and Welfare. 1978.
4. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. Rev bras ativ fís saúde. 2001;6(2):05-18.
5. Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. Med sci sports Exerc. 2003;195(9131/03):3508-1381.
6. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. British journal of nutrition. 1978;40(03):497-504.
7. Health Nio. NHLBI: Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. Bethesda, MD: NIH; 1998: NIH report2000.

8. Pollock M, Gaesser G, Butcher J, Després J, Dishman R, Franklin B, et al. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med sci sports Exerc.* 1998;30(6):975-91.
9. Whaley M. Guidelines for exercise testing and prescription. American college of sports medicine. Lippincott Williams &Wilkins, Philadelphia, PA, USA; 2005.
10. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2011;43(7):1334-59.
11. Karvonen MJ. The effects of training on heart rate. A longitudinal study. *Ann Ned Exp Biol Fenn.* 1957;35:307-15.
12. McARDLE WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano 1985-2003.
13. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology.* 2001;37(1):153-6.
14. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med sci sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
15. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical chemistry.* 1972;18(6):499-502.
16. SANTAGOSTINO A ea. "An Italian national multicenter study for the definition of a reference ranges for normal values of peripheral blood lymphocyte subsets in healthy adults". *Haematologica.* 1999;84:499-504.
17. SPSS B. SPSS 15.0 for Windows. SÃO PAULO 2007 [10 abril 2015]; Available from: www.spss.com.br

18. AMÉRICA SS. Statistica 5.0. São Caetano do Sul, SP1984/2008 [10 abril 2015]; Available from: www.statsoft.com.
19. Sounis E. Bioestatística: princípios fundamentais, metodologia estatística: Aplicação às ciências biológicas: Atheneu; 1985.
20. Gent VRN, Siem D, Middelkoop VM, Van OSAG, BiermaZeinstra SM, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med* 2007;41(8):469- 80. 7.
21. Marti B, Minder CE, Abelin T. Relationship of training and life-style to 16 km running time of 4000 joggers the '84 Berne, Grand-Prix " Study. *Int J Sports Med* 1988;9(1):85-91. 8.
22. Williams PT. Relationship of distance running per week to coronary heart disease risk factors in 8283 male runners.The National Runners' Health Study. *Arch Intern Med* 1997;157 (2):153-4. 9.
23. Nieman DC, Johanssen LM, Lee JW, Arabatziz K. Infectious episodes in runners before and after the Los Angeles Marathon. *J Sport Med Phys Fit* 1990;30(3):316-28. 10.
24. Fredericson M, Misra AK. Epidemiology and an etiology of marathon running injuries. *Sports Med* 2007;37(4- 5):437-9. 11.
25. Guglielmo LGA, Silva J, Souza KM, Vieira G ; Duarte MFS; Pazin J. Chaitman BR. Skeletal muscle adaptation in adolescent boys: sprint and endurance training and detraining. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:453-6. 38.
26. Haralambie G. Enzyme activities in skeletal muscle of 13-15 years old adolescents. *Bull Eur Physiopath Resp* 1982;18:65-74. 39.
27. Krahenbuhl GS, Pangrazi RP. Characteristics associated with running performance in young boys. *Med Sci Sports Exerc* 1983;15:486-90. 40. Frainer DES, De-Oliveira FR, Cal Abad CC, Kiss MAPDM. Evidências de validade do T20 como