

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOMÉDICAS

CLICIANE DE FÁTIMA SANTANA PENTEADO

INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL E DO USO DE CONTRACEPTIVOS ORAIS NO
DESEMPENHO AERÓBIO DE CORREDORAS

PONTA GROSSA

2018

CLICIANE DE FÁTIMA SANTANA PENTEADO

INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL E DO USO DE CONTRACEPTIVOS ORAIS NO
DESEMPENHO AERÓBIO DE CORREDORAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre na Universidade Estadual de Ponta Grossa, área de Ciências Biomédicas na área de Fisiologia e Fisiopatologia.

Orientadora: Prof^a Dr^a Carla Cristine Kanunfre

Co-orientadora: Prof^a Ms Marcia Viviane Venâncio Marcon

PONTA GROSSA

2018

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG

P419 Penteado, Cliciane de Fátima Santana
Influência do ciclo menstrual e do uso
de contraceptivos orais no desempenho
aeróbico de corredoras/ Cliciane de Fátima
Santana Penteado. Ponta Grossa, 2018.
63f.

Dissertação (Mestrado em Ciências
Biomédicas - Área de Concentração:
Fisiologia e Fisiopatologia), Universidade
Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Prof^a Dr^a Carla Cristine
Kanunfre.

Coorientadora: Prof^a Dr^a Marcia Viviane
Venâncio Marcon.

1.Ciclo ovariano. 2.Performance
esportiva. 3.Respostas imune. 4.Níveis
ferrícos. 5.VO2. I.Kanunfre, Carla
Cristine. II. Marcon, Marcia Viviane
Venâncio. III. Universidade Estadual de
Ponta Grossa. Mestrado em Ciências
Biomédicas. IV. T.

CDD: 612.76



Universidade Estadual
de Ponta Grossa

Programa de
Pós Graduação
em Ciências Biomédicas



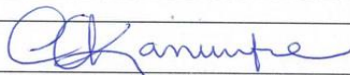
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NÍVEL DE MESTRADO EM CIÊNCIAS BIOMÉDICAS – ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: FISIOLÓGIA E FISIOPATOLOGIA, NÚMERO DA ATA 08/2018, DA MESTRANDA CLICIANE DE FÁTIMA SANTANA PENTEADO REALIZADO NO DIA 13 DE MARÇO DE 2018, NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA.

Aos treze dias de março de dois mil e dezoito, às 10hs00min, no Auditório do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, sala 115, bloco M, da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) em seção pública sob a presidência da **Professora Dra. Carla Cristine Kanunfre** reuniu-se a Banca Examinadora de defesa da Dissertação de Mestrado em Ciências Biomédicas da mestranda **Cliciane de Fátima Santana Penteado** na linha de pesquisa; Fisiopatologia do Metabolismo e do Sistema Imune, constituída pelos demais Doutores (membros titulares): **Professor Dr. Rafael Bertoni da Silveira (UEPG/Pr)** e **Professor Dr. Fabiano de Macedo Salgueirosa (Universidade Positivo/Pr)**. Iniciados os trabalhos, a presidência deu conhecimento aos membros da banca e a candidata das normas que regem a defesa da dissertação de Mestrado e definiu - se a ordem a ser seguida pelos examinadores para arguição. O título da dissertação avaliada foi: **"INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL E DO USO DE CONTRACEPTIVOS ORAIS NO DESEMPENHO AERÓBIO DE CORREDORAS."** Encerrada a defesa, e após reunião, a comunicou o resultado final da avaliação da dissertação como APROVADO considerado requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biomédicas. A aluna deverá entregar, no prazo estipulado no item 8 da IN 01/2015, referente a defesa de dissertação do programa com as modificações sugeridas pelos membros da banca examinadora. Para a obtenção do título de mestre, o aluno terá até 6 meses, após a data da defesa da sua dissertação, para apresentar ao colegiado a carta de submissão do seu artigo em revista indexada no estrato mínimo B3 dentre os periódicos indicados pela área de Ciências Biológicas II vigente. Nada mais havendo a ser tratado, lavrou-se a presente ata que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

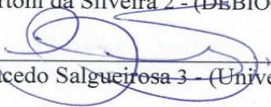
Observações (se necessário): _____

Alteração de título: sim ☐ não ☒

Novo título: _____


Carla Cristine Kanunfre 1 - (DEBIO - UEPG) - Presidente


Rafael Bertoni da Silveira 2 - (DEBIOGEM - UEPG) - Titular


Fabiano de Macedo Salgueirosa 3 - (Universidade Positivo) - Titular

Ponta Grossa, 13 de março de 2018.

Dedico este trabalho a minha falecida mãe Leoni, que também era professora e sempre me ensinou seguir pelo caminho da honestidade, incentivando os estudos e cobrando o cumprimento das tarefas sempre que necessário.

As minhas irmãs Eliane, Heloisa, Eleozi e Elizamara que sempre me apoiaram e me incentivaram à sempre continua

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e iluminar meu caminho, me fortalecendo para sempre seguir em frente, mesmo quando tudo parecia impossível.

Agradeço a minha família, principalmente minhas irmãs Eliane, Heloisa, Eleozi e Elizamara que sempre me apoiaram, incentivaram e estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis, aconselhando e ajudando com muito amor e carinho. Por comemorarem comigo cada conquista realizada, apesar de todas as dificuldades e obstáculos enfrentados ao longo dos anos, na minha formação pessoal e profissional. Por sempre cuidarem de mim desde a morte de nossa mãe, sendo verdadeiros anjos na minha vida. Aos meus cunhados Flávio, Luiz e José Garibaldi, por também me auxiliarem durante todos esses anos, compreendendo a preocupação das irmãs com a nossa família, e por serem como irmãos para mim. Aos meus pais pela base da minha educação, responsáveis pela formação do meu caráter.

Agradeço aos meus amigos pela compreensão, toda vez que deixei de participar de reuniões, festividades para me dedicar aos estudos, pelo companheirismo, palavras de apoio e incentivo em cada etapa da minha formação. Agradeço profundamente minha querida amiga Elaine Hirabara, que desde o ensino médio esteve ao meu lado, enfrentando comigo todas as dificuldades e fortalecendo cada vez mais nossa amizade. Mesmo hoje vivendo em outro país, está sempre torcendo pelo meu sucesso e felicidade.

Agradeço aos meus professores da graduação que me motivaram e incentivaram à seguir em frente na carreira acadêmica, em especial Prof. Drº Oslei de Matos, Prof. Ms. João Egdoberto Siqueira e Prof. Dr. Carlos Alberto Afonso, serei sempre grata pelos seus ensinamentos.

Agradeço a todas as voluntárias, que participaram do estudo, pela dedicação, disponibilidade e comprometimento. A todos que contribuíram para a construção deste trabalho, professores, colegas de turma, de trabalho e amigos. Meus sinceros agradecimentos aos professores Dr. José Rosa e minha orientadora professora Dr.^a Carla C. Kanunfre, que me deram a oportunidade de cursar o mestrado nesta instituição (UEPG). Agradeço, a orientação, paciência e dedicação da Professora Carla, acreditando neste estudo, permitindo que minha pesquisa seguisse a minha área de formação.

Você pode ter vários sonhos, mas só se tornarão realidade se transformá-los em metas.

(AUTOR DESCONHECIDO)

RESUMO

PENTEADO, CLICIANE F. SANTANA. **Influência do ciclo menstrual e do uso de contraceptivos orais no desempenho aeróbio de corredoras**. 2018. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biomédicas) - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2018.

As mulheres vêm se destacando cada vez mais no âmbito esportivo, sendo a corrida de rua, entre os esportes, o mais procurado. Por conseguinte, conhecer as influências do ciclo menstrual na resposta fisiológica das mulheres corredoras, com foco não somente para atletas profissionais, tem despertado atenção da comunidade científica. Dentro desta temática, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a influência do ciclo menstrual e o uso de contraceptivos orais no desempenho aeróbio de praticantes de exercícios de “*endurance*” (corrida de rua). Este estudo se caracteriza por ser transversal e observacional, realizado com 22 mulheres com idade média de $31,00 \pm 5,1$ anos, com IMC médio de $22,66 \pm 2,5$ e percentual de gordura de $22,38 \pm 3,4$ %, divididas em 3 grupos: grupo 1 - controle (n=9) não corredoras e que não utilizavam contraceptivos, grupo 2 corredoras que não utilizavam contraceptivos (n=6) e grupo 3 corredoras que utilizavam contraceptivos (n=7). Após assinatura de Consentimento Livre e Esclarecido, as voluntárias foram submetidas a uma anamnese prévia e avaliação física. Durante oito semanas realizaram testes de VO_2 máx., através da corrida de 12 minutos de Cooper, bem como responderam questionários de saúde (RESTQ-sport, WURSS-21), além de responderem ao referente à Escala de Percepção Subjetiva de Esforço. Nas quatro últimas semanas do período experimental foram coletadas amostras de sangue das voluntárias para determinar os níveis hormonais (Estradiol e Progesterona) e níveis de ferro e ferretina séricos. Os resultados obtidos demonstraram níveis bem mais baixos de estradiol e progesterona no grupo 3, grupo de corredoras que faziam o uso de contraceptivos orais, assim como foi observado melhor VO_2 máx., maior distância percorrida no teste de Cooper, além de apresentarem concentrações de ferro mais elevadas comparado aos outros dois grupos (grupo 1 e grupo 2). No grupo 2, grupo de corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, as concentrações de ferro foram ainda menores que o grupo controle (grupo 1). Os grupos 2 e 1, respectivamente, grupo de corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais e o grupo controle, apresentaram diferença significativa na distância percorrida entre as fases do ciclo menstrual, sendo menor na fase lútea, contudo apenas o grupo controle (grupo 1) obteve redução no VO_2 máx. Não foi observada nenhuma correlação entre as variáveis da qualidade de vida e do sistema imune com o ciclo menstrual, assim como, com o desempenho, já a percepção de esforço foi maior na fase lútea para todos os grupos estudados. Portanto, conclui-se que o ciclo menstrual apresenta influência no desempenho aeróbio, na percepção de esforço, nos níveis férricos de corredoras e não corredoras com ciclo menstrual regular, e o uso de contraceptivos orais contínuos evitam tais influências, favorecendo melhor desempenho das atletas de endurance.

Palavras chave: Ciclo ovariano, performance esportiva, resposta imune, níveis férricos, VO_2 , mulheres atletas.

ABSTRACT

PENTEADO, CLICIANE F. SANTANA. **Influence of the menstrual cycle and the use of oral contraceptives on the aerobic performance of runners.** 2018. 63f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biomédicas) - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2018.

Women have stood out increasingly in the sports scene, being the street running, among other sports, the most sought after one. Therefore, getting to know the influences of the menstrual cycles in the physiological response of the female runners, focusing not just on the professional athletes, has caught attention of the scientific community. In this theme, the aim of this work has been to evaluate the influence of the menstrual cycle as well as the use of oral contraceptives in the aerobic performance of endurance exercises (street running) users. This study is characterized by being transversal and observational, carried out with 22 women in the average age of $31,00 \pm 5,1$, with average BMI of $22,66 \pm 2,5$ and body fat of $22,38 \pm 3,4$ %, split in 3 groups: group 1 - control (n=9) non-runners that didn't use to have contraceptives, group 2 - runners that didn't used to have contraceptives (n=6) and group 3 – runners that used to have contraceptives (n=7). After the signing of the free and informed consent, the volunteers were submitted to a prior anamnesis and physical exam. After 8 weeks, they were conducted to tests of VO₂ máx. through a 12 min Cooper, as well as answered health questionnaires (RESTQ-sport, WURSS-21), besides answering to the one concerning the Subjective Effort Perception Scale. On the 4 last weeks of experimental phase, samples of blood from the volunteers were collected in order to determine the hormonal levels (Estradiol and Progesterone) and levels of iron and ferritin. The results obtained showed lower levels of estradiol and progesterone in the G3, group of runner that used to have oral contraceptives, just as was observed a better VO₂ max., longer distance covered in the Cooper test, besides showing higher iron concentrations compared to the 2 other groups (Group1 and Group 2). In group 2, group of runners that didn't used to have oral contraceptives. The iron concentrations were even lower than the one in the luteal phase. However, just the control group (Group 1) had reduction in VO₂ max. Any correlation between the quality of life variables and the immune system with the period cycle hasn't been observed, such as the performance. The effort perception was higher in the luteal phase for all groups studied. Thus, it is concluded that the menstrual period shows influence in aerobic performance, in effort perception, in ferric levels of the runners and non-runners with regular menstrual cycle and the use of continuous oral contraceptives avoid such influences, promoting better performance of the endurance athletes.

Key words: ovarian cycle, sportive performance, immune response, ferric levels, VO₂, athlete women.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIG 1 – CONTROLE ENDÓCRINO E FASES DO CICLO MENSTRUAL.....	13
FIG 2 – COMPONENTE DA QUALIDADE DE VIDA DAS ATLETAS.....	37
FLUXOGRAMA 1 – SUJEITOS E ESTRATÉGIA EXPERIMENTAL.....	23
LINHA DO TEMPO – DESENHO EXPERIMENTAL.....	24

LISTA DE TABELAS

TAB 1 – PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS E DE SAÚDE.....	28
TAB 2 – PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS.....	29
TAB 3 – PARÂMETROS DE PERFORMANCE.....	30
TAB 4 – PARÂMETROS HORMONAIS NO CICLO MENSTRUAL.....	32
TAB 5 – PARÂMETROS HORMONAIS NO CICLO MENSTRUAL, COMPARAÇÕES ENTRE GRUPOS.....	33
TAB 6 – PARÂMETROS DE SAÚDE.....	34
TAB 7 – PARAMÊTROS DE QUALIDADE DE VIDA, COMPARAÇÕES ENTRE GRUPOS.....	35
TAB 8 – CORRELAÇÃO ENTRE CICLO MESNTRUAL (ESTRADIOL) E AS VARIÁVEIS DE DESEMPENHO E QUALIDADE DE VIDA.....	38
TAB 9 – CORRELAÇÃO ENTRE CICLO MESNTRUAL (PROGESTERONA) E AS VARIÁVEIS DE DESEMPENHO E QUALIDADE DE VIDA.....	39
TAB 10 – CORRELAÇÃO DE DESEMPENHO E AS VARIÁVEIS DE SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA.....	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 INFLUÊNCIAS DO CICLO MENSTRUAL NO EXERCÍCIO FÍSICO.....	13
2.1.1 AÇÃO DOS CONTRACEPTIVOS ORAIS.....	18
2.2 RESPOSTAS IMUNOLÓGICAS AO EXERCÍCIO FÍSICO.....	19
3. OBJETIVOS.....	22
3.1 OBJETIVO GERAL.....	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
4 METODOLOGIA.....	23
4.1 SUJEITOS.....	23
4.2 ENTREVISTA.....	24
4.3 ANTROPOMETRIA.....	24
4.4 TESTE DE RENDIMENTO ESPORTIVO E VO2 MÁX.....	25
4.5 AVALIAÇÃO DO BEM ESTAR FÍSICO E MENTAL.....	25
4.6 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO.....	26
4.7 VARIÁVEIS CLÍNICAS.....	26
4.8 ANÁLISE DOS DADOS.....	27
5 RESULTADOS.....	28
6 DISCUSSÃO.....	42
7 CONCLUSÃO.....	48
8 REFERÊNCIAS.....	49
9 ANEXOS.....	55

1. INTRODUÇÃO

A corrida de rua é apontada como uma prática esportiva em ascensão, dado o crescimento substancial no número de seus adeptos que procuram esta atividade esportiva por vários motivos: promoção de saúde, estética, integração social, fuga do estresse, atividades prazerosas ou competitivas.

Em todo o mundo, ocorreram um aumento periódico no número de corridas. No Brasil, especificamente no estado de São Paulo, de 2001 a 2008, o número de corridas de rua saltou de 11 para 231, além do aumento expressivo no número de participantes. Dados da corrida de São Silvestre, corroboram tal tendência, pois observou-se um crescimento global da participação, destacando-se aqui a participação feminina, pois em 2001 participaram 952 mulheres e em 2017 mais de 8 mil mulheres.

Influências do ciclo menstrual na resposta fisiológica das mulheres no exercício tem despertado muita atenção da comunidade científica, com foco não somente nas atletas profissionais, mas nas mulheres em geral, pois no que refere-se ao exercício físico, sabe-se que os hormônios sexuais são conhecidos por regular a utilização de substratos, fadiga muscular, regulação da temperatura e resposta endócrina.

De modo contrário, relatos na literatura indicam que o treinamento físico intenso acarreta influência no ciclo menstrual, provocando amenorreia. De fato existem relatos de alta incidência de amenorréia em maratonistas que parece estar associada a maior risco de osteopenia. Todavia corredoras menorreicas podem apresentar queda no desempenho e essa pode estar associada a deficiência de ferro influenciada pelo ciclo menstrual. Os métodos contraceptivos hormonais são utilizados por aproximadamente metade das atletas, podendo afetar o desempenho atlético, pela sua ação hormonal sistêmica. O tipo de progestina contido dentro do contraceptivo pode influenciar a resposta anabólica do músculo e assim o desempenho da atleta.

Por conseguinte, faz-se necessários mais estudos para analisar o desempenho atlético feminino frente ao ciclo menstrual, o que garantirá uma adequada prescrição de exercícios que favorecerá um melhor desempenho.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Influências do ciclo menstrual no exercício físico:

O ciclo menstrual tem a duração média de 28 dias, podendo ser dividido em três fases: folicular, ovulatória e lútea. A fase folicular inicia no primeiro dia de menstruação, a fase ovulatória ocorre entre o décimo e décimo quarto dia, já a fase lútea inicia no fim da ovulação e dura até o início do fluxo menstrual (Figura 1). O ciclo menstrual é regulado do eixo Hipotálamo e Hipófise.

O Hipotálamo atua na Adeno-hipófise através da liberação do hormônio GnRH, hormônio de liberação das gonadotrofinas, ou seja, do hormônio folículo estimulante (FSH) e do hormônio luteinizante (LH) as quais determinam a secreção ovariana e a produção dos óvulos. Nos ovários, o desenvolvimento folicular é concomitante com a produção dos estrogênios e o amadurecimento do óvulo, e após a ovulação forma-se o corpo lúteo.

O estrogênio e a progesterona produzidos no tecido ovariano são os responsáveis pelas alterações locais no endométrio. A redução do nível de estrogênio e progesterona, acarretam o processo de descamação do endométrio e o surgimento do fluxo menstrual. A menstruação marca o início de um novo ciclo menstrual (BOUZAS, et al., 2010).

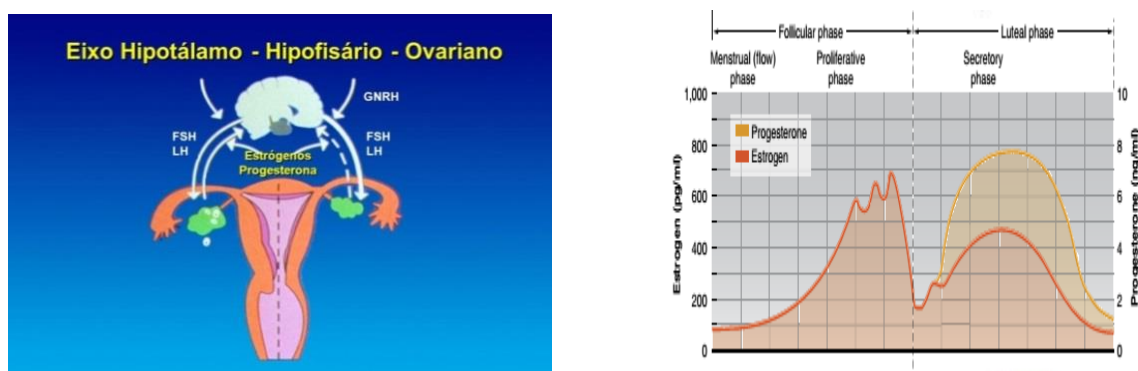


FIGURA 1: Controle Endócrino E Fases Do Ciclo Menstrual

Fonte: Physiology of Sport and Exercise, Kenney, Wilmore, Costill, 2001.

No que refere-se ao exercício físico, sabe-se que os hormônios sexuais são conhecidos por regular a utilização de substratos, fadiga muscular, regulação da temperatura e resposta endócrina durante o exercício (HASHIMOTO et al., 2014). De modo contrário, relatos na literatura indicam que o treinamento físico intenso acarreta

influência no ciclo menstrual, provocando amenorreia caracterizada pela cessação da menstruação (menos de quatro menstruações ao ano).

A alta incidência de amenorréia em maratonistas foi motivo de vários estudos, sendo que estes estudos demonstraram uma associação entre a incidência de disfunções no ciclo menstrual com a quilometragem percorrida semanalmente. As mulheres amenorréicas hipoestrógenicas apresentam maior risco de osteopenia, contudo esse distúrbio pode ser reversível com a diminuição do treinamento e aumento do percentual de gordura, recuperando o ciclo regular e o aumento dos níveis de estradiol e ganho de massa óssea (CESAR et al., 2001).

Os distúrbios alimentares, como anorexia nervosa e bulimia, ocorrem com maior incidência em atletas, principalmente em esportes que enfatizam um peso corporal baixo. A prevalência da amenorreia é maior em corredoras e bailarinas comparadas à nadadoras e ciclistas. Com incidência de 24% em corredoras de longas distâncias, comparada a 3% encontrada na população geral (POWERS; HOWLEY, 2005; CESAR, et al., 2001).

As inter-relações entre disponibilidade de energia, função menstrual e densidade mineral óssea é definida como tríade da mulher atleta. Esses componentes dinâmicos podem transcender várias manifestações clínicas: incluindo transtornos alimentares, amenorréia hipotalâmica funcional e osteoporose. A baixa disponibilidade de energia, com ou sem alimentação desordenada, interrompe a função fisiológica, suprimindo o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, levando a amenorréia funcional (MCCOMB; CISNEROS, 2014).

Em um estudo com 10 atletas de elite junior de natação, foram avaliados o impacto da supressão ovariana e *déficit* de energia no desempenho destas atletas. As atletas foram divididas em dois grupos (1) com supressão ovariana e (2) sem supressão ovariana. Os grupos passaram por período de treinamento de 12 semanas, período pré-competitivo e competitivo. Foram determinadas as características antropométricas através do peso, estatura, IMC e dobras cutâneas. O grupo com supressão ovariana apresentou maior percentual de gordura comparado aos grupo com ciclo menstrual regular. Os níveis de estradiol e progesterona foram praticamente estáveis no grupo que apresentava ciclos menstruais irregulares e quadros de amenorréia, enquanto o outro

grupo apresentou picos de estrogênio e progesterona de acordo com determinadas fases do ciclo menstrual. O grupo com supressão ovariana também apresentou balanço energético negativo e em relação a performance ambos os grupos tiveram treinamento similar, e foram avaliados a cada duas semanas com teste de velocidade simulando uma competição. Os grupos apresentaram melhora no decorrer das semanas de treinamento, com aumento da velocidade no meio do período de treinamento, porém o grupo com supressão ovariana teve um declínio na velocidade no período competitivo enquanto o grupo que tinha o ciclo regular teve um aumento na velocidade (VANHEEST, et al., 2014).

O estudo de Cesar et al. (2001), teve como objetivo investigar os efeitos do treinamento de corridas de longas distâncias no ciclo menstrual, densidade óssea, composição corporal e potência aeróbia. Para isso foram avaliadas 17 mulheres, divididas em dois grupos: corredoras (n=9), idade entre 27 e 40 anos e controle (n=8), mulheres que não praticavam atividades físicas regularmente, idade entre 24 a 38 anos. Foram submetidas aos seguintes protocolos dosagens séricas de estradiol, progesterona e prolactina; densidade óssea de coluna e fêmur ; massa magra, gordura corporal e % de gordura; teste ergoespiométrico máximo, em esteira rolante, para determinar o VO_2 máx. e limiar anaeróbio e a monitorização da frequência cardíaca de treinamento nas corredoras. Os autores concluíram com este estudo que apesar das grandes distâncias percorridas, o treinamento em intensidade, abaixo do limiar anaeróbio, contribuiu para importantes benefícios fisiológicos, sem nenhum prejuízo funcional (CESAR et al., 2001).

Parâmetros ligados ao ferro também são influenciados pelo ciclo menstrual. De acordo com estudos de Kim et al. (1993, apud SAMPAIO, 2002), os valores de hemoglobina e ferritina séricas e de saturação de transferrina foram mais baixos em mulheres que se encontravam no período menstrual e mais altos na fase lútea (SAMPALIO, 2002).

Durante a menstruação uma enorme quantidade de leucócitos é liberada juntamente com o material necrótico do endométrio e o sangue, tornando o útero mais suscetível a infecções durante período menstrual. Assim como os leucócitos, o ferro também é eliminado pelo fluxo menstrual (GUYTON, 2006). Estudos têm

mostrado valores médios de perdas sanguíneas entre 25 mL e 30 mL/mês, o que representa perda mensal entre 12,5 mg -15 mg de ferro (RODRIGUES et al., 2010).

A carência de ferro pode afetar negativamente o metabolismo aeróbio na mulher, em decorrência da diminuição na concentração sérica de hemoglobina e enzimas envolvidas no processo oxidativo (ARAÚJO et al., 2011). O impacto do sangramento excessivo (menorragia), também foi avaliado através de questionário de saúde feminina, com atletas de corrida na Maratona de Londres. Inicialmente através de questionário online, foi avaliado o perfil geral das atletas, após estas foram entrevistadas durante a maratona (n= 1043 mulheres). Destas 54% relataram menorragia, 32% tiveram histórico de anemia e 50% já fizeram suplementação com ferro, 31,7% relataram impacto do ciclo menstrual no treinamento e no desempenho. Este estudo demonstrou que a menorragia é comum em mulheres fisicamente ativas e que está associada a anemia, a suplementação de ferro e consequentemente queda no desempenho, no entanto os autores sugerem novas pesquisas para explorar o impacto da menorragia, deficiência de ferro e redução no desempenho (BRUINVELS, et al., 2016).

Quanto ao desempenho atlético, Meneses e colaboradores (2015) em um estudo realizado com mulheres praticantes de musculação verificaram alterações na força muscular durante o ciclo menstrual. A força dos membros inferiores foi 10% maior no período pré-menstrual em relação ao pós-menstrual, já nos membros superiores foi 5% menor no pré-menstrual em relação ao pós-menstrual. Neste mesmo sentido em uma pesquisa realizada com atletas de natação, também foi observado que a força muscular e a percepção subjetiva de esforço em mulheres que utilizam contraceptivos orais se alteram nas diferentes fases do ciclo menstrual (FORTES et al., 2015).

O desempenho também foi avaliado no futebol feminino, onde 9 atletas sub-elite com ciclos regulares foram avaliadas com testes físicos de desempenho, teste de endurance intermitente, comparado movimento salto e *sprints* 3 X 30 m em duas fases principais do ciclo, fase folicular e fase lútea. O desempenho no teste de endurance foi consideravelmente menor durante a fase lútea, (2833 ± 896 m) em comparação com a fase folicular (3288 ± 800 m). Os resultados deste estudo mostraram uma redução no desempenho de resistência máxima durante a fase lútea do ciclo menstrual. No entanto,

o mesmo efeito não foi observado para salto e desempenho de sprint (ROSS et al., 2017).

O ciclo menstrual também pode estar relacionado a lesões no esporte. As taxas de lesão osteomuscular diferem substancialmente entre os gêneros, com as mulheres mais propensas a experimentar condições como as lesões do ligamento cruzado anterior, do que os homens nos mesmos esportes. Há evidências também de que os hormônios sexuais femininos podem modular o sistema nervoso central, porém como afeta o controle neuromuscular ainda não é compreendido (CASEY et al., 2016).

Para analisar a relação entre estes hormônios e a excitabilidade espinhal, foram avaliadas 30 mulheres divididas em dois grupos: usuárias e não usuárias de contraceptivos. A excitabilidade espinhal foi avaliada em três períodos, referentes as fases do ciclo menstrual e ao uso de anticoncepcional. A excitabilidade foi estável em todas as fases do ciclo, porém foi menor no grupo de usuárias, contudo a diferença não foi significativa estatisticamente. Os resultados sugerem que as flutuações agudas do estradiol endógeno e da progesterona não modulam a excitabilidade espinhal. No entanto, a exposição a longo prazo a contraceptivos orais (hormônios exógenos), pode ter um impacto sobre a excitabilidade da coluna vertebral e controle neuromuscular no que refere-se ao aumento na excitabilidade espinhal (CASEY et al., 2016).

O treinamento de exercícios pode ter impacto no ciclo menstrual, quando há uma sobrecarga no treinamento, isso acarreta numa menstruação irregular ou mesmo na ausência da menstruação, tendo implicações na saúde reprodutiva. Por outro lado, o ciclo menstrual também pode afetar o desempenho no exercício. As interrupções no equilíbrio hormonal ao longo do ciclo menstrual implica em alterações da força muscular, capacidade de resistência ao exercício, temperatura corporal, metabolismo e fluxo sanguíneo (DAWSON;REILLY, 2009). Embora a maioria das pesquisas sugira que o consumo de oxigênio, frequência cardíaca e classificação das respostas de esforço percebidas ao exercício sub-máximo no estado estacionário não são afetadas pelo ciclo menstrual, muitos estudos relatam uma maior tensão cardiovascular durante o exercício moderado, na fase lútea. Durante o exercício prolongado em condições quentes, é observado uma redução na duração do exercício até o esgotamento, na fase lútea, quando a temperatura corporal está elevada. Assim, a fase lútea tem um potencial efeito

negativo no desempenho do exercício prolongado, através da temperatura corporal elevada e o potencial aumento da tensão cardiovascular (XANNE, 2003).

Os esteróides sexuais femininos endógenos ou exógenos demonstram influenciar vários parâmetros cardiovasculares, respiratórios e metabólicos, porém estas mudanças provavelmente apresentam um impacto mínimo na habilidade da maioria das atletas recreativas. Do mesmo modo que uma mudança estatisticamente não significativa pode significar a diferença entre o primeiro e o segundo lugar para uma atleta de elite. As atletas que utilizam contraceptivos podem minimizar os possíveis efeitos colaterais e influências no desempenho. Para as mulheres com disfunção menstrual, os contraceptivos podem fornecer um meio hormonal previsível para treinamento e competição (FRANKOVICH ; LEBRUN ,2000).

Alterações na “performance” atlética durante as fases do ciclo menstrual são consideradas variáveis individuais, no entanto não há dados conclusivos sobre mudanças significativas nesta “performance”. Em vários estudos laboratoriais bem controlados, pesquisadores compararam as respostas fisiológicas do exercício nas diferentes fases do ciclo menstrual e não encontraram diferenças significativas correlacionadas as fases e relatam ainda que o desempenho também não foi afetado pelo ciclo menstrual (KENNEY et al., 2012). O desempenho anaeróbio é outra variável relatada por não sofrer influencia do ciclo menstrual em atletas profissionais de futebol, porém segundo os autores desta pesquisa ainda há incertezas sobre o assunto (CARVALHO et al., 2014).

2.1.1 Ação dos contraceptivos orais

Contraceptivos (anticoncepcionais hormonais) evitam a ovulação, ou seja, a liberação de óvulos pelos ovários, devido à supressão da secreção das gonadotrofinas (TEIXEIRA, et al., 2012). Cabe lembrar que as gonadotrofinas (hormônio folículo estimulante – FSH - e hormônio luteinizante - LH) são produzidas pela Adeno- hipófise e regulam aspectos hormonais e morfológicos relacionados a ovários e útero.

O uso dos contraceptivos orais, traz alguns benefícios, como redução das cólicas e regularização do ciclo menstrual, diminuição da acne, incidência diminuída de anemia e de gravidez ectópica. O objetivo dos contraceptivos orais é a produção de ciclos reprodutivos femininos anovulatórios, isto é, quando não existe a ovulação. Nos ciclos anovulatórios, as

modificações endometriais são bem pequenas; o endométrio proliferativo desenvolve-se da forma regular, porém, não ocorre ovulação e nem produção do corpo lúteo. Por isso, o endométrio não segue para a fase lútea, mantendo-se na fase proliferativa até a chegada da menstruação (ALMEIDA; ASSIS, 2017).

Os métodos contraceptivos hormonais são utilizados por aproximadamente metade das atletas, podendo afetar o desempenho atlético, pela sua ação hormonal sistêmica. O tipo de progestina contido dentro do contraceptivo pode influenciar a resposta anabólica do músculo (MARTIN; ELLIOT-SALE, 2016).

2.2 Respostas imunológicas ao exercício físico

Em um estudo para identificar a influência da fase menstrual e o uso de contraceptivos orais em exercícios de “endurance”, realizado com 12 mulheres, os pesquisadores também observaram alterações imunológicas entre as participantes. No grupo usuário de contraceptivos orais, que pedalavam por 90 min a 65% da potência máxima, durante as fases folicular e lútea, foram encontrados um número maior de neutrófilos e uma concentração aumentada de cortisol sanguíneo. Os neutrófilos, monócitos e linfócitos apresentaram-se em maior número na fase folicular. As mudanças induzidas pelo exercício foram também observadas na concentração de interleucina-6 (IL-6) que foi 80% maior no grupo que não utilizava contraceptivos orais na fase folicular, mas foi semelhante entre os grupos na fase lútea (TIMMONS et al., 2005). Hayashida e colaboradores (2015) também observaram alterações no perfil de citocinas salivar associadas ao ciclo menstrual e correlacionadas ao exercício aeróbico prolongado. A concentração de IL-6 foi maior durante a fase folicular e em repouso, enquanto IL-8 foi maior logo após o exercício comparado ao pré-exercício.

Concernente ainda ao exercício, a IL-6 aumentou significativamente logo após o exercício e por um período de até 30 minutos depois. Os autores concluíram que as citocinas salivares são influenciadas pelo ciclo menstrual e pelo exercício aeróbico prolongado, porém destacam que as concentrações das IL-6 e IL-8 na saliva diferem das do sangue (plasma), as quais refletem quadros inflamatórios locais.

A resposta imune também foi analisada em mulheres eumenorréicas treinadas durante exercício de curta duração. No início da fase folicular, leucócitos e citocinas foram analisados após 30 minutos de exercício realizados em três intensidades, 90%, 100% e 110% do limiar de lactato. Foram observadas elevadas concentrações plasmáticas de IL-1 e IL-6 pós-exercício, todavia não dependentes da intensidade deste. Alterações plasmáticas de IL-1 e do estradiol basal foram correlacionadas com as mudanças ocorridas pós-exercício em intensidades acima do limiar de lactato. Os resultados são sugestivos de que os hormônios sexuais desempenham um papel na modulação da resposta imune induzida pelo exercício, que ainda precisa ser melhor explorado (GOUGH et al., 2015).

Sabe-se que o exercício moderado pode ser vantajoso ao sistema imune, enquanto a inatividade física ou exercício de alta intensidade, pensando-se em atletas de elite, deprimem o sistema imune (NIELSEN; LIBERG, 2004). A interação entre exercício físico e sistema imune, tornou-se mais sólida a partir de estudos clínicos realizados acerca do aumento de incidência de infecções do trato respiratório superior em atletas após treinamentos intensos, prolongados e/ou competições exaustivas. O impacto estressante depende da intensidade, duração e tipo de exercício físico e da condição de saúde em que está o organismo. Durante a imunossupressão transitória, instala-se um quadro chamado de “janela aberta”, em que os micro-organismos podem invadir o organismo pela diminuição da capacidade de defesa do organismo. Segundo Nieman et al, (1999, apud Mazioli et al., 2015) o período de janela aberta pode perdurar por até 72 horas dependendo do volume e da intensidade do exercício.

Cabe ressaltar que o exercício intenso é seguido por um período de imunossupressão, o que significa oportunidade aos agentes infecciosos. Estudos apontam que atletas em geral estão mais sujeitos a infecções, os atletas de resistência apresentam maior incidência de infecções do trato respiratório superior, após exercícios de longa duração (NIELSEN; LIBERG, 2004).

No entanto o exercício moderado é importante para promover e manter a saúde física, no entanto o exercício demonstra induzir respostas inflamatórias, enquanto o estrógeno está associado à atenuação da resposta inflamatória

(KENDALL apud HAYASHIDA et al., 2015). De fato, estudos clínicos e experimentais, com humanos e animais, têm demonstrado que fêmeas apresentam uma resposta imune humoral e celular mais efetiva (BOUMAN, 2005) e uma maior resistência a infecções bacterianas e virais quando comparada aos machos (MILLER e HUNT, 1996). O estrogênio tem efeito modulador sobre as células do sistema imune, podendo regular o número de células, aspecto da funcionalidade celular como a produção de citocinas, bem como aspectos da diferenciação celular (MEDEIROS et al, 2007).

Portanto o desempenho atlético pode ficar comprometido durante o período menstrual, assim como a resposta imune pode sofrer mudanças induzidas pelo exercício, tornando o organismo mais suscetível a infecções. Essas variações no rendimento e na resposta imune poderão apresentar diferenças nas fases do ciclo menstrual.

Face ao exposto, tornam-se necessários mais estudos para analisar o desempenho atlético e a resposta imune durante o ciclo menstrual. O que garantirá uma adequada prescrição de exercícios, bem como programas de treinamento aeróbio para atletas femininos, respeitando cada fase do ciclo. Um melhor aproveitamento nos treinos, uma melhor qualidade de vida, uma resposta imune mais efetiva, melhorando assim desempenho final.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência do ciclo menstrual e do uso de contraceptivos orais no desempenho aeróbio de praticantes de exercícios de “endurance” (corrida de rua).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

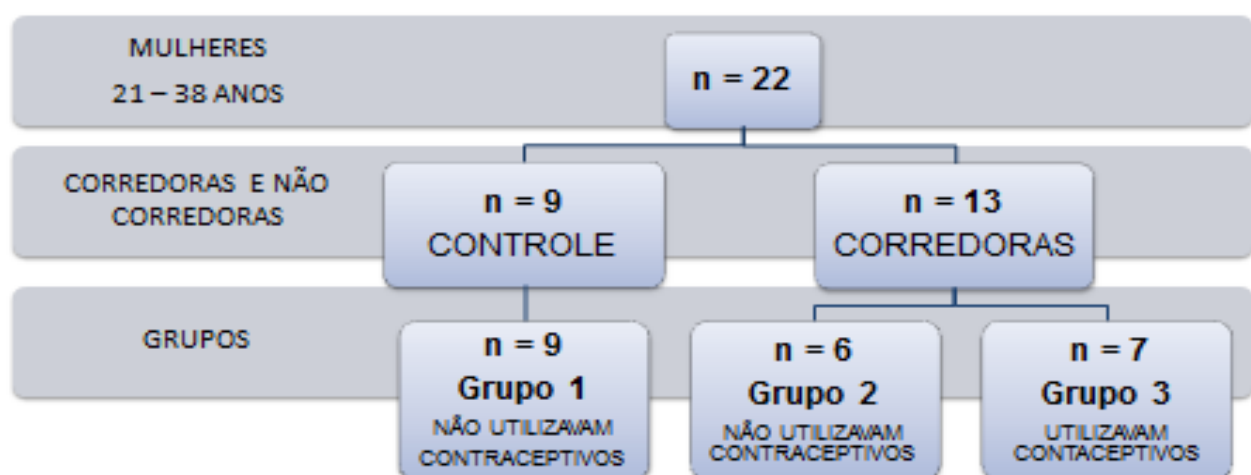
- Certificar as diferentes fases do ciclo menstrual em corredoras e não corredoras através da determinação das concentrações hormonais sanguíneas de estradiol e progesterona.
- Classificar as corredoras e não corredoras quanto ao nível de aptidão física.
- Determinar o desempenho aeróbio das voluntárias, através do teste de Cooper, da mensuração da velocidade média e do ritmo de corrida, e da frequência cardíaca.
- Avaliar a percepção subjetiva de esforço de cada participante, durante as fases do ciclo menstrual.
- Avaliar a influência do ciclo menstrual no desempenho aeróbio em corredoras e não corredoras.
- Investigar se o exercício aeróbio e o ciclo menstrual interferem na qualidade de vida das voluntárias.
- Verificar se há correlação entre a concentração plasmática de ferro e o desempenho aeróbio.
- Analisar e verificar se há correlação da resposta imune durante as fases do ciclo menstrual das voluntárias, no que se refere à qualidade de vida, por meio do emprego do questionário W-21.

4. METODOLOGIA

O delineamento do presente estudo é do tipo transversal observacional, cuja população amostral foi recrutada a partir de grupos de corrida da cidade de Ponta Grossa, alunas de pós-graduação da UEPG e contatos das participantes. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da UEPG – Parecer nº 1.666.400

4.1 SUJEITOS

Foram recrutadas 27 mulheres, destas apenas 22 foram incluídas na amostragem, as quais concluíram todas as coletas (Fluxograma 1). Cumpre mencionar que algumas voluntárias foram eliminadas do estudo por não apresentarem todos os critérios para inclusão. À saber, os critérios de inclusão adotados foram: Mulheres de 18 a 40 anos, com IMC entre 18,5 kg/m² e 25kg/m², saudáveis, eutróficas, ciclando normalmente, corredoras e não corredoras que utilizavam e não utilizavam contraceptivos orais. As voluntárias foram divididas em 3 grupos: grupo 1 - controle (n=9) não corredoras e que não utilizavam contraceptivos, grupo 2 corredoras que não utilizavam contraceptivos (n=6) e grupo 3 corredoras que utilizavam contraceptivos (n=7). Os contraceptivos utilizados foram: Adoless- FQM (n=1), Elani ciclo 28- LIBBS (n=3), Mirelle – BAYER (n= 1), Qlaira – BAYER (n=1), Stezza- MSD (n=1).



Fluxograma 1: Sujeitos e estratégia experimental.

As voluntárias foram esclarecidas sobre os procedimentos aos quais seriam submetidas e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). E o desenho experimental transcorreu conforme abaixo.



Linha do tempo – Desenho experimental.

4.2 ENTREVISTA

Inicialmente foi realizada uma entrevista prévia, no ambulatório de saúde da UEPG, através de uma anamnese, para coleta e registro das informações, contendo questões sobre: idade, estado civil, escolaridade, profissão, uso de contraceptivos, uso de medicamentos, tempo de treinamento, frequência dos treinos, duração e carga de treinamento.

4.3 PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS E DE SAÚDE

A avaliação física foi realizada juntamente com a anamnese no ambulatório de saúde da UEPG. A massa corporal, em quilogramas (kg), foi aferida com a utilização de balança digital da marca Welmy. Para medição da estatura, foi empregado o uso do estadiômetro acoplado a balança. A pressão arterial foi mensurada através de um esfigmomanômetro digital de braço da marca Solidor®, de acordo com as Normativas de Hipertensão arterial (SBC, 2016), classifica como normal valores abaixo de 120 mmHg (PAS) e 80mmHg (PAD), a temperatura através de termômetro digital clínico axilar da marca Incomterm, para mensuração da saturação de O₂ foi utilizado oxímetro portátil de

dedo. Foi empregado uma fita métrica de material não elástico para a medida dos perímetros corporais: circunferência abdominal, circunferência do braço, circunferência da coxa e circunferência da perna. A voluntária foi posicionada em pé, no centro da balança, com a cabeça em posição neutra e os braços estendidos ao longo do corpo. Nesta mesma postura foram realizadas medidas de circunferências e estatura, a estatura foi medida do vértex até a planta dos pés. O percentual de gordura foi mensurado através de medidas das dobras cutâneas, utilizando um adipômetro científico Cescorf, seguindo o protocolo de Pollock 3 dobras, tríceps, supra ilíaca e coxa (SILVA; SILVA; MEDEIROS, 2017).

4.4 TESTE DE RENDIMENTO ESPORTIVO E VO_2 MÁX.

As participantes foram submetidas a teste de Cooper de 12 minutos (COOPER, 1982) na pista de atletismo da UEPG, a qual deveria percorrer maior distância possível correndo ou caminhando em 12 minutos. Através da distância percorrida durante 12 minutos, calculados através do software de avaliação física Body Move desenvolvido pelo Body Move Systems. Posteriormente ao teste as participantes foram classificadas por nível de condicionamento obtido pelos valores do VO_2 máx, de acordo com a tabela de classificação do teste de Cooper. Semanalmente foi realizado o mesmo teste, pois o mesmo pode ser influenciado pela motivação e condições da participante no dia do teste, por se tratar de um teste extremamente pontual. Quando aplicado no mesmo indivíduo, da mesma forma, mostram inúmeras vezes as alterações na resistência aeróbia do indivíduo durante o treinamento, apesar de saber-se que os testes de desempenho podem aumentar seus valores em tempo-teste, distância percorrida sem alterar significativamente o VO_2 máx (LEITE, 1993). Portanto foram anotados e calculados, tempo total, tempo de uma volta, frequência cardíaca média e máxima, velocidade média e ritmo de corrida, para análise do rendimento em cada teste. A frequência cardíaca foi determinada através de frequencímetro Polar FT7, seguindo instruções padrão de uso.

4.5 AVALIAÇÃO DO BEM ESTAR FÍSICO E MENTAL

As participantes foram convidadas a preencher os questionários encaminhados via email, através de formulário online: (1) Questionário RESTQ-76 Sport: The Recovery-Stress Questionnaire for Athletes, que é um instrumento composto de 19 itens

relacionados ao bem estar. O questionário consiste em uma série de afirmações que descreverão o estado mental, emocional e bem estar físico ou as atividades realizadas nos últimos 3 dias ou noites (KELLMANN, 2001). (2) Questionário WURSS-21: Wisconsin upper respiratory symptom survey-21,a, instrumento para extrair informações relacionadas a sintomas de infecções ou inflamações no trato respiratório superior decorrentes da diminuição da função imune resultantes de diferentes fontes de estresse (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009).

4.6 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO

Após cada teste de Cooper, as participantes responderam à Escala de Borg, que se caracteriza como uma escala de percepção subjetiva de esforço para avaliar o nível de dificuldade do esforço físico. A escala de Borg consiste em escala enumerada de 6 a 20 para avaliar a intensidade de esforço realizado, 6 para nenhum esforço e 20 para esforço máximo. Os números de 6-20 são baseados na Frequência Cardíaca de 60-200 batimentos por minuto. Sendo que o número 12 corresponde aproximadamente 55% e o 16 a 85% da Frequência Cardíaca Máxima. A percepção subjetiva do esforço (PSE) é uma ferramenta adicional, que permite monitorar a intensidade do exercício. A escala de 15 pontos de Borg, mostrou estar relacionada com o lactato sanguíneo, frequência cardíaca e VO2 máximo do exercício (BORG, 1982; FOSTER, 1998).

4.7 VARIÁVEIS CLÍNICAS

Amostras de sangue foram coletadas, por punção venosa através da veia antecubital em convênio com laboratório de Análises Clínicas da UEPG laboratório particular (LAPAC), onde foram realizadas as análises hormonais. As coletas foram realizadas semanalmente pelo período de 1 mês.

Nas amostras coletadas foram determinados os hormônios sexuais (estrogênio e progesterona). Também foram determinadas, a concentração de ferro e de ferretina. Foi realizado hemograma completo, glicemia e lipidemia .

Cumpramos ressaltar que a coleta de dados teve duração de aproximadamente 2 meses, para identificar as fases do ciclo menstrual em momentos distintos, sendo que as 4 primeiras semanas foram realizados apenas os testes de Cooper e questionários. Na

5ª semana foi iniciado as coletas de sangue, mantendo os testes de campo. De acordo com as datas fornecidas pelas voluntárias do primeiro dia da menstruação, foi determinado a 1ª semana do ciclo, corrigindo assim o banco de dados para análise.

4.8 ANÁLISE DOS DADOS:

Este estudo caracteriza-se como descritivo transversal, observacional prospectivo. Utilizou-se uma amostra de conveniência não probabilística de no mínimo 6 mulheres compondo cada grupo, baseada em recentes estudos da literatura sobre ciclo menstrual e exercício, que utilizaram uma amostra (n) de 6 a 12 mulheres (HASHIMOTO, 2014; HAYASHIDA, 2015; O'LEARY, 2013).

Para análise estatística foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc, Chicago; versão 20.0). O nível de significância estatística dos resultados estabelecido foi de $p \leq 0,05$. A distribuição dos dados, quanto à normalidade, foram avaliadas por meio do teste de Kolmogorov Smirnov. Para análise entre as fases do ciclo de cada grupo, foi utilizado teste t- student, considerando significativo valores de $p \leq 0,05$.

Para análise da variância foi usado fator 2 x 2 utilizando ANOVA two-way com pós-teste de Bonferroni, e para os dados descritivos foi utilizado Anova unidirecional seguida do pós teste de Tukey. Para determinar a correlação entre as variáveis foi utilizado para dados paramétricos a Correlação de Pearson e, para os dados não paramétricos a Correlação de Spearman. Para as variáveis categóricas foi utilizado o teste de Qui-quadrado.

5. RESULTADOS

Para contribuir com estudos na área do exercício físico para mulheres, este analisou o perfil bioquímico e o desempenho aeróbio de 22 mulheres com idade média de $31 \pm 5,1$ anos, com IMC médio de $22,6 \pm 2,5$ percentual de gordura de $22,3 \pm 3,4$ %. As participantes foram divididas em três grupos após avaliação física e anamnese, um grupo controle e dois grupos de mulheres que praticavam corrida de rua amadora. Os parâmetros antropométricos e de saúde das voluntárias estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros antropométricos e de saúde.

	Grupo 1 (Controle)	Grupo 2 (Corredoras NCO)	Grupo 3 (Corredoras CO)	Teste Estatístico* Valor de p*
Idade (anos)	$28 \pm 4,9$	$33 \pm 5,1$	$32 \pm 4,3$	0,10
Massa (Kg)	$58,4 \pm 7,1$	$64,7 \pm 12,6$	$61,4 \pm 9,0$	0,46
Estatura (m)	$1,61 \pm 4,8$	$1,69 \pm 8,9$	$1,63 \pm 5,5$	0,09
IMC (kg/m²)	$22,4 \pm 2,8$	$22,5 \pm 3,1$	$23,0 \pm 2,1$	0,91
% gordura corporal	$22,1 \pm 2,8$	$23,4 \pm 3,7$	$21,8 \pm 4,3$	0,70
PA sistólica (mmHg)	$113 \pm 9,9$	$115 \pm 14,0$	$111 \pm 8,0$	0,79
PA diastólica (mmHg)	$73 \pm 8,5$	$72 \pm 8,3$	$74 \pm 5,1$	0,86
Temperatura (°C)	$35,8 \pm 0,4$	$36,2 \pm 0,3$	$36,0 \pm 0,6$	0,48
Saturação de O₂ (%)	$97 \pm 1,2$	$97 \pm 1,0$	$97 \pm 1,3$	0,88
RCQ	$0,70 \pm 0,01$	$0,74 \pm 0,02$	$0,75 \pm 0,02$	0,02*

Fonte: A autora. Teste estatístico ANOVA seguida do pós- teste de Tukey. Os dados estão apresentados em média $\pm$ desvio padrão, IMC: índice de massa corporal; PA: pressão arterial; RCQ: Relação cintura quadril. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7).

O grupo 1 controle (n=9), composto por mulheres que não faziam uso de contraceptivos orais e que possuíam ciclo menstrual regular, além de possuir um baixo nível de atividades físicas de predomínio aeróbio. A idade média deste grupo foi de $28,2 \pm 4,9$ anos, IMC $22,4 \pm 2,8$ e percentual de gordura de $22,1 \pm 2,8$ %. O grupo 2 foi composto por mulheres corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6), a idade média deste grupo foi de $33 \pm 5,1$ anos, IMC de $22,5 \pm 3,1$ e percentual de gordura de $23,4 \pm 3,7$

%, com tempo de corrida descrito para 5 Km de $27^{\circ}83'' \pm 3^{\circ}49''$. O grupo 3 foi composto por mulheres corredoras que utilizavam contraceptivos orais contínuos ($n=7$), ou seja, sem pausa entre os ciclos. A idade média do grupo 3 foi de $32 \pm 4,3$ anos, IMC de $23,0 \pm 2,1$ e percentual de gordura de $21,8 \pm 4,3$ % com tempo de corrida descrito para 5 Km de $25^{\circ}41'' \pm 4^{\circ}25''$. Todos os grupos apresentaram classificação normal de IMC e percentual de gordura o que garante uma homegeinidade amostral. Cumpre ressaltar que quanto ao escore do tempo de corrida para 5 Km, não houve diferença estatística entre os grupos 2 e 3 ($p=0,29$).

Os parâmetros de saúde analisados foram Pressão Arterial e saturação de O_2 . Todos os grupos apresentaram pressão arterial normal, a média da pressão arterial entre os grupos foi de $113 \pm 10,2$ (PAS) / $73,2 \pm 7,2$ (PAD), enquanto a saturação de O_2 foi de $97\% \pm 1,1$.

Não foi encontrado diferença significativa nas variáveis antropométricas e de saúde entre os grupos, apenas na variável RCQ, o grupo 1 (controle) apresentou perímetros menor de cintura e quadril comparado aos outros grupos, $p \leq 0,02$.

No que se refere aos parâmetros hematológicos e bioquímicos, todos os grupos apresentaram hemograma, leucograma, níveis de glicose, HDL, triglicerídeos normais, dentro dos valores de referência e sem diferença estatística entre os grupos (Tabela 2).

Tabela 2 : Parâmetros hematológicos e bioquímicos

	Grupo 1 (Controle)	Grupo 2 (Corredoras NCO)	Grupo 3 (Corredoras CO)	Teste Estatístico* Valor de p*
Eritrócitos M/ul	$4,37 \pm 0,52$	$4,46 \pm 0,24$	$4,36 \pm 0,35$	0,89
Hemoglobina g/dl	$12,73 \pm 0,82$	$13,26 \pm 1,04$	$13,35 \pm 0,93$	0,36
Hematócrito %	$37,52 \pm 2,30$	$39,40 \pm 2,45$	$38,97 \pm 2,28$	0,27
Leucócitos M/ul	$4469,65 \pm 2139,20$	$4791,66 \pm 854,05$	$5275,71 \pm 804,60$	0,58
Eosinófilos M/ul	$172,88 \pm 232,19$	$227,50 \pm 100,69$	$151,71 \pm 176,14$	0,76
Basófilos M/ul	$31,77 \pm 43,70$	$10,50 \pm 25,71$	$21,57 \pm 27,10$	0,51

Monócitos M/ul	364,88 ± 136,92	301,50 ± 59,20	336,42 ± 138,75	0,62
Segmentados M/ul	2758,88 ± 1286,64	2454,00 ± 979,03	2541,85 ± 667,66	0,84
Neutrófilos M/ul	2877,66 ± 1192,80	7507,83 ± 12680	2608,85 ± 674,23	0,33
Glicose mg/dl	87,22 ± 6,03	86,50 ± 5,54	92,85 ± 11,12	0,28
Colesterol total mg/dl	170,22 ± 25,11	196,33 ± 21,44	176,42 ± 25,65	0,14
HDL colesterol mg/dl	67,33 ± 10,17	70,00 ± 25,61	72,28 ± 11,84	0,83
Triglicerídeos mg/dl	103,22 ± 61,38	103,83 ± 60,49	90,14 ± 21,63	0,85

Fonte: A autora. Teste estatístico ANOVA seguido do pós-teste de Tukey. Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7).

As voluntárias foram submetidas ao teste de Cooper de 12 minutos em pista de atletismo de 400 m. A distância percorrida pelos grupos e a classificação do VO₂ máx., expressa como desempenho estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Parâmetros de Performance.

Fase 1			Fase 2		
	Desempenho	Distância (m)	Desempenho	Distância (m)	Teste estatístico*
Grupo 1	2,00 ± 1,00	1641,66 ± 199,87	1,89 ± 0,92	1596,61 ± 217,75	0,01*
Grupo 2	4,33 ± 1,03	2106,66 ± 264,23	4,33 ± 1,03	2102,83 ± 275,91	0,00
Grupo 3	5,14 ± 1,21	2336,42 ± 313,24	5,14 ± 1,21	2333,57 ± 350,05	0,10

Fonte: A autora. Teste estatístico Teste t student; Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão; A distância apresentada em metros e o desempenho apresentado através da classificação do VO₂ máx. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7); Desempenho, corresponde à classificação, considerando valores do VO₂ máx, fase 1 corresponde a fase folicular para o grupo 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 5 e 6, fase 2 corresponde a fase lútea para os grupos 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 7 e 8.

Por meio da distância percorrida foi calculado o VO₂ máx., a distância média percorrida pelo grupo controle (grupo 1) foi de 1641,66 ± 199,87 m na fase folicular e de 1596,61 ± 217,75 m na fase lútea com VO₂ máx. de 26,43 ± 5,1 ml/kg/min, de acordo com a classificação para o VO₂ máx (COOPER, 1982), para mulheres nesta faixa etária, essa

foi considerada fraca, o que era esperado, visto que este grupo não treina exercícios físicos aeróbios regularmente, ou apresentam níveis mais baixos de atividades aeróbias. Essa diferença é ainda maior quando comparada com os grupos de corredoras, que possuem níveis altos de treinamento aeróbio. O grupo 2 percorreu uma distância média de $2106,66 \pm 264,23$ m na fase folicular e de $2102,83 \pm 275,91$ m na fase lútea, com VO_2 máx. de $37,40 \pm 5,7$ ml/kg/min. O grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, percorreu distância média de $2336,42 \pm 313,24$ m na primeira (considerada como fase folicular) e de $2333,57 \pm 350,05$ na segunda (fase lútea), apresentando VO_2 máx. de $43,00 \pm 7,5$ ml/kg/min.

Durante o teste de corrida as participantes foram monitoradas através do uso de monitor cardíaco da marca Polar FT7, sendo mensurados as frequências cardíacas de repouso (FCR), frequência cardíaca média (FCM) e frequência cardíaca máxima (FCmáx), além do gasto calórico durante o teste. A média da frequência cardíaca de repouso entre os grupos foi de 84 ± 9 batimentos por minuto (bpm), sendo que o grupo 1 (controle) apresentou FCR de 87 ± 7 bpm, FCM de 155 ± 15 bpm e FCmáx de 173 ± 18 bpm. O grupo 2, corredoras que não fazia uso de contraceptivos orais, apresentou FCR de 80 ± 13 bpm, FCM de 165 ± 6 bpm e FCmáx de 179 ± 8 bpm. O grupo 3, apresentou FCR 83 ± 5 bpm, ligeiramente maior que os outros dois grupos, assim como atingiu a FCM de 171 ± 9 bpm e FCmáx de 184 ± 8 corroborando um esforço máximo com a maior distância percorrida comparada aos outros grupos, considerando ainda entre os dois grupos de corredoras o grupo de corredoras que fazia uso de contraceptivos orais, apresentou FCR ligeiramente maior, FCM e FCmáx assim como a distância percorrida maior que o grupo de corredoras que não fez uso de contraceptivos orais.

A velocidade média de corrida entre os grupos foi de $9,74 \pm 2,0$ km/h, o grupo controle, mulheres não corredoras e sem uso de contraceptivos orais percorreu a distância com velocidade média (V_m) de $7,92 \pm 1,0$ km/h, mantendo um ritmo de corrida ou “*pace*” de $7,77 \pm 1,0$ min/km, tempo médio para percorrer 1km e gasto calórico de $109,0 \pm 21,0$ Kcal. O grupo 2, de corredoras sem uso de contraceptivos orais apresentou velocidade média de $10,46 \pm 1,3$ km/h com ritmo de corrida entre $5,58 \pm 0,7$ min/km e gasto calórico de $140,7 \pm 27,3$ Kcal, já o grupo 3, manteve a velocidade média de $11,47 \pm 1,4$ km/h e ritmo de corrida de $5,14 \pm 0,9$ min/km e gasto calórico de $134,3 \pm 23,2$ Kcal.

Quanto aos parâmetros de performance (Tabela 3), houve diferença significativa entre as fases do ciclo menstrual para o grupo 2, corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, e grupo 1, não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (controle), sendo que a distância percorrida foi menor na fase lútea, sem apresentar diferença para o grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, as quais mantiveram a distância percorrida em ambas as fases. Contudo apenas o grupo controle apresentou redução no desempenho, ou seja, obtiveram variações na classificação do VO_2 máx.

Na tabela 4 estão apresentados os parâmetros hormonais correspondentes ao ciclo menstrual das voluntárias.

Tabela 4: Parâmetros hormonais no ciclo menstrual

GRUPO 1	Fase 1	Fase 2	Valor de p*
Estradiol	184,10 ± 75,71	121,32 ± 34,68	0,058
Progesterona	1,86 ± 3,08	10,04 ± 6,05	0,01*
Ferro	71,22 ± 10,06	92,72 ± 27,74	0,02*
Ferretina	62,56 ± 88,56	66,13 ± 90,69	0,03*
GRUPO 2	Fase 1	Fase 2	Valor de p*
Estradiol	85,98 ± 42,04	120,34 ± 39,39	0,12
Progesterona	1,13 ± 0,81	31,89 ± 59,41	0,26
Ferro	56,098 ± 22,85	80,33 ± 45,19	0,18
Ferretina	25,12 ± 20,27	21,83 ± 16,12	0,25
GRUPO 3	Fase 1	Fase 2	Valor de p*
Estradiol	37,07 ± 32,58	nd	-----
Progesterona	0,50 ± 0,40	nd	-----
Ferro	97,57 ± 22,81	98,93 ± 34,29	0,84
Ferretina	43,01 ± 22,05	42,18 ± 27,84	0,93

Fonte: A autora. Teste estatístico Teste t student. Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão; Grupo 1 / Controle: Não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9) ; Grupo 2 : Corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: Corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7), nd: não determinado, fase 1 corresponde a fase folicular para o grupo 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 5 e 6, fase 2 corresponde a fase lútea para os grupos 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 7 e 8.

Os resultados apresentados demonstraram níveis mais baixos de estradiol e progesterona no grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, na primeira fase do ciclo comparados aos demais grupos (Tabela 4), o que já era esperado visto que fazem o uso de forma contínua, não apresentando período menstrual, ou seja, sem flutuações hormonais. De acordo com os exames os valores referem aos apresentados durante a menopausa.

Os níveis férricos foram maiores comparados aos grupos controles e corredoras sem o uso de contraceptivos orais em ambas as fases do ciclo menstrual. Todos os grupos apresentaram níveis férricos dentro dos valores de referência para classificação normal.

O grupo 2, de corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, apresentou diferença significativa nos níveis de ferretina entre as fases do ciclo, sendo menor na fase lútea. Já o grupo 3, de corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, apresentou diferença significativa nas taxas de ferro e ferretina entre as fases do ciclo. O grupo 1 (controle), também apresentou diferença significativa entre as fases do ciclo para as taxas de ferro e ferretina, sendo que estas variáveis foram menores na fase folicular (Tabela 4)

A comparação dos níveis hormonais, da concentração de ferro e ferretina entre os grupos está apresentado na Tabela 5.

Tabela 5: Parâmetros hormonais no ciclo menstrual, comparações entre os grupos

Fase 1				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Teste estatístico*
Estradiol pg/ml	184,10± 75,71 ^b	85,98 ± 42,04 ^a	37,07± 32,58 ^a	0,00*
Progesterona ng/ml	1,86 ± 3,08 ^a	1,13 ± 0,81 ^a	0,50 ± 0,40 ^a	0,43
Ferro ug/dl	71,22 ± 10,06 ^{ac}	56,098 ± 22,85 ^a	97,57 ± 22,81 ^b	0,00*
Ferretina ng/ml	62,56 ± 88,56 ^a	25,12 ± 20,27 ^a	43,01 ± 22,05 ^a	0,49
Fase 2				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Teste estatístico*
Estradiol pg/ml	121,32± 34,68 ^c	120,34 ± 39,39 ^a	37,07 ± 32,58 ^b	0,00*
Progesterona ng/ml	10,04 ± 6,05 ^a	31,89 ± 59,41 ^a	0,50 ± 0,40 ^a	0,20
Ferro ug/dl	92,72 ± 27,74 ^a	80,33 ± 45,19 ^a	98,93 ± 34,29 ^a	0,63
Ferretina ng/ml	66,13 ± 90,69 ^a	21,83 ± 16,12 ^a	42,18 ± 27,84 ^a	0,40

Fonte: A autora. Teste estatístico ANOVA seguido do pós-teste de Bonferroni. Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão; *p ≤ 0,05.. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7), fase 1 corresponde a fase folicular para o grupo 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 5 e 6, fase 2 corresponde a fase lútea para os grupos 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 7 e 8.

O grupo 2, corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, apresentou aumento nos níveis de estradiol e progesterona na fase lútea, com redução da ferretina e aumento da taxa de ferro. No grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, as taxas de ferro e ferretina praticamente não se alteraram durante as semanas de avaliações, sugerindo que as mulheres que possuem ciclo regular possuem maior variação nas taxas de ferro. O grupo 1 controle, apresentou taxas de ferro e ferretina maiores na fase lútea, neste grupo o pico de estradiol foi na fase folicular e de progesterona na fase

lútea. Contudo não houve diferença significativa para os níveis de estradiol, progesterona, ferretina em ambas as fases do ciclo menstrual, apenas o ferro teve diferença significativa na fase folicular entre os grupos com $p < 0,05$ não apresentando diferença na fase lútea (Tabela 5).

O grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, praticamente não tiveram alterações nas taxas de ferro e ferretina durante as fases do ciclo, elas apresentaram pequena redução na distância percorrida na segunda fase, porém não foi significativa e sem alterações na performance, ou seja mantiveram a mesma classificação para o VO_2 máx. Já o grupo 1 controle, apresentou taxas de ferro e ferretina maiores na fase lútea. Entre os grupos houve diferença significativa para o estradiol na fase folicular e lútea, sendo que todos os grupos se diferem. As taxas de ferro também apresentaram diferença estatística entre os grupos, os grupos 1 e 2 que não utilizavam contraceptivos orais, não apresentaram diferença, apenas para o grupo 3, corredoras que utilizavam contraceptivos orais, apresentou diferença com taxas de ferro bem mais elevada na fase folicular comparada aos outros dois grupos (Tabela 5).

Os parâmetros de saúde das voluntárias dos diferentes grupos estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Parâmetros de saúde, comparações entre os grupos.

Fase 1				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Teste estatístico*
Sintomas	5,89 ± 9,25 ^a	7,83 ± 10,80 ^a	9,50 ± 9,73 ^a	0,76
Limitação\$	3,33 ± 5,22 ^a	6,92 ± 7,94 ^a	6,29 ± 11,65 ^a	0,67
Melhora #	1,11 ± 1,67 ^a	3,83 ± 5,35 ^a	0,57 ± 0,78 ^a	0,13
Fase 2				
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Teste estatístico*
Sintomas	1,22 ± 1,62 ^a	6,17 ± 5,49 ^a	9,86 ± 13,31 ^a	0,12
Limitação \$	1,44 ± 2,96 ^a	3,25 ± 3,14 ^a	3,36 ± 6,62 ^a	0,63
Melhora #	0,44 ± 0,91 ^a	1,83 ± 4,49 ^a	1,07 ± 1,45 ^a	0,58

Fonte: A autora. Teste estatístico ANOVA seguido do pós-teste de Bonferroni. Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão; * $p \leq 0,05$.^{\$} Refere-se a limitação imposta pelos sintomas e # refere-se a melhora destes sintomas, segundo critério de classificação do questionário W-21. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7), fase 1 corresponde a fase folicular para o grupo 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 5 e 6, fase 2 corresponde a fase lútea para os grupos 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 7 e 8.

O grupo 2, corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, apresentou mais sintomas de infecções no trato respiratório na fase folicular (fase 1), apresentaram também maior limitação. Já o grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, apresentou mais sintomas de infecções no trato respiratório na segunda fase, com maior limitação, com melhora maior detectada na primeira fase. O grupo controle apresentou mais sintomas, maior limitação na fase folicular (fase 1), todavia com aparente melhora nesta mesma fase, caracterizando-se como uma resposta rápida.

Os parâmetros de qualidade de vida das voluntárias dos diferentes grupos estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7: Parâmetros de qualidade de vida, comparações entre os grupos.

Fase 1				
	<u>Grupo 1</u>	<u>Grupo 2</u>	<u>Grupo 3</u>	<u>Teste estatístico*</u>
Estresse	1,33 ± 0,50 ^a	1,67 ± 0,51 ^a	1,12 ± 0,87 ^a	0,15
Fadiga	1,44 ± 0,52 ^a	2,17 ± 0,98 ^a	3,08 ± 1,43 ^a	0,10
Falta de Energia	1,25 ± 0,46 ^a	1,50 ± 0,54 ^a	1,66 ± 0,91 ^a	0,64
Percepção de Esforço	2,33 ± 0,86 ^a	2,67 ± 0,81 ^a	2,71 ± 1,11 ^a	0,68

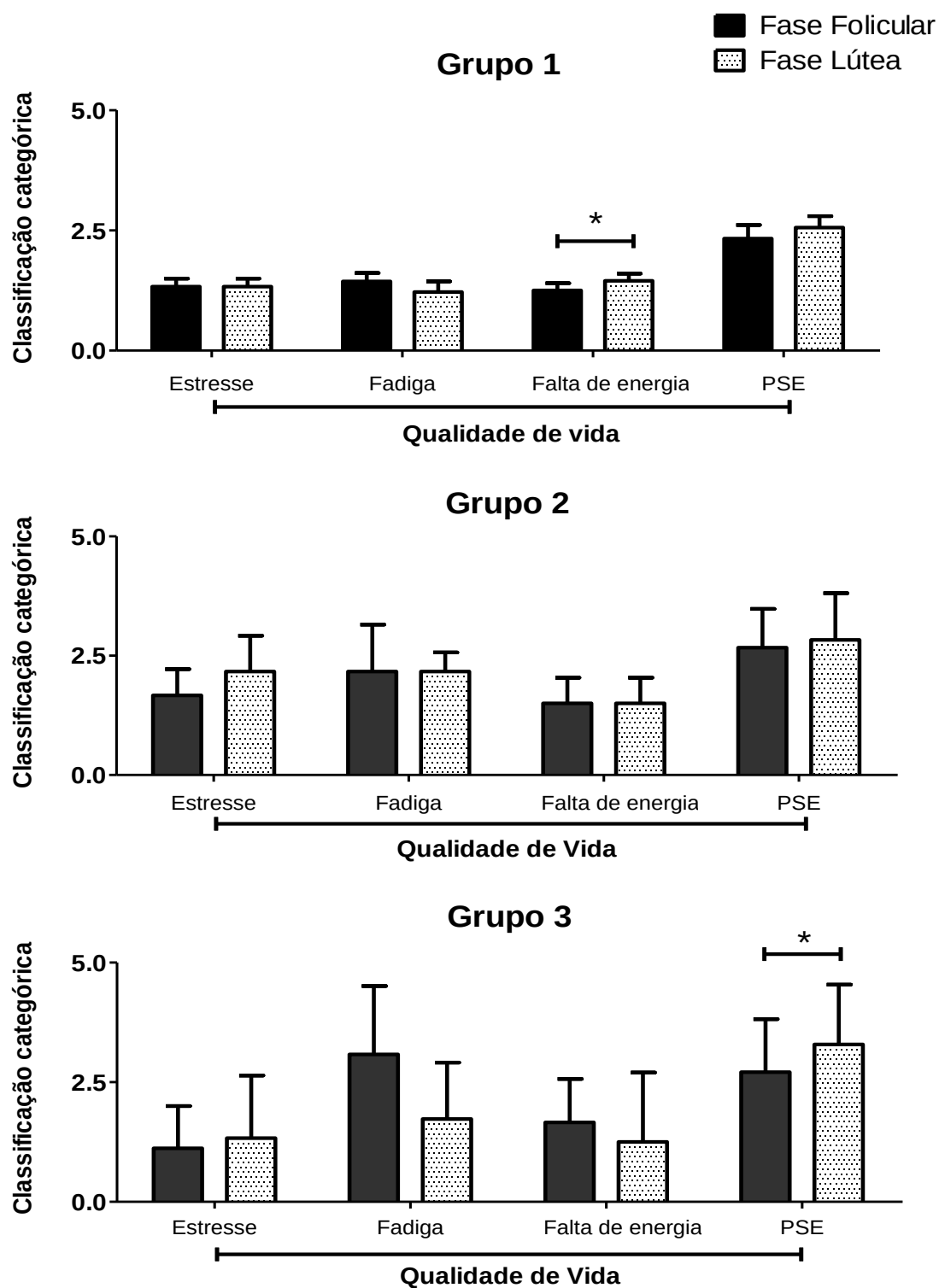
Fase 2				
	<u>Grupo 1</u>	<u>Grupo 2</u>	<u>Grupo 3</u>	<u>Teste estatístico*</u>
Estresse	1,33 ± 0,50 ^b	2,17 ± 0,75 ^a	1,33 ± 1,31 ^a	0,03*
Fadiga	1,22 ± 0,66 ^b	2,17 ± 0,40 ^a	1,73 ± 1,18 ^a	0,01*
Falta de Energia	1,45 ± 0,46 ^a	1,50 ± 0,54 ^a	1,25 ± 1,45 ^a	0,73
Percepção de Esforço	2,56 ± 0,72 ^a	2,83 ± 0,98 ^a	3,29 ± 1,25 ^a	0,35

Fonte: A autora. Teste estatístico ANOVA seguido do pós-teste de Bonferroni. Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão; *p ≤ 0,05. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7), fase 1 corresponde a fase folicular para o grupo 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 5 e 6, fase 2 corresponde a fase lútea para os grupos 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 7 e 8.

Os grupos foram avaliados quanto aos níveis de estresse e fadiga, onde o grupo 2, corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, apresentou maior nível de estresse na fase lútea (fase 2), índice de $2,17 \pm 0,75$, considerado nível moderado de estresse, sem alterações na fadiga e falta de energia, contudo apresentaram nível moderado de fadiga em ambas as fases. A percepção de esforço também foi maior na fase lútea (fase 2). O grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, apresentou baixos níveis de estresse e falta de energia em ambas as fases e níveis moderado de fadiga na primeira fase. O grupo controle apresentou baixos níveis de estresse e falta de energia. A percepção de esforço foi maior na fase lútea (fase 2), porém a distância percorrida foi menor, assim como a falta de energia foi maior nesta mesma fase do ciclo menstrual (Tabela 7 e Figura 2).

Na fase fase 1, não houve diferença estatística entre os grupos, para as variáveis, estresse, fadiga, falta de energia e na percepção de esforço, contudo na fase 2 o grupo 1 (controle) apresentou diferença com relação ao grupo de corredoras para as variáveis estresse $p \leq 0,03$ e fadiga $p \leq 0,01$ (Tabela 7) conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2: Componentes da qualidade de vida das atletas.



Fonte: A autora. Teste estatístico, teste T student. Os dados estão apresentados em média $\pm$ desvio padrão; * $p \leq 0,05$. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7).

A correlação entre o ciclo menstrual, no que refere-se aos níveis de estradiol, e as variáveis, distância percorrida, ferro, ferretina, componentes da qualidade de vida e do sistema imune, esta apresentada na Tabela 8.

Tabela 8: Correlação entre ciclo menstrual (estradiol) e as variáveis de desempenho, saúde e qualidade de vida.

Estradiol Variáveis	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3			
	Fase 1		Fase 2		Fase 1		Fase 2		Fase 1		Fase 2	
	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p
Distância	-0,072	0,85	0,337	0,37	0,940	0,05*	0,086	0,87	-0,420	0,34	-0,267	0,56
Progesterona	0,208	0,59	0,278	0,46	-0,273	0,60	-0,143	0,78	-0,327	0,47	-0,327	0,47
Ferro	-0,073	0,85	-0,149	0,70	0,600	0,20	0,543	0,26	-0,609	0,14	-0,362	0,42
Ferretina	0,269	0,48	-0,251	0,51	0,681	0,13	0,714	0,11	-0,077	0,87	0,052	0,91
PSE	-0,142	0,71	-0,179	0,64	-0,608	0,20	-0,058	0,91	-0,747	0,54	-0,858	0,01*
Sintomas	0,267	0,48	-0,858	0,003*	0,116	0,82	0,143	0,78	0,360	0,42	0,598	0,15
Limitação	0,073	0,85	-0,730	0,025*	-0,377	0,46	-0,543	0,26	0,358	0,43	0,577	0,17
Melhora	-0,088	0,82	-0,639	0,06	0,232	0,65	-0,655	0,15	0,362	0,42	0,497	0,25
Estresse	0,000	1,00	-0,091	0,81	-0,207	0,69	0,216	0,68	0,206	0,65	-0,874	0,01*
Fadiga	-0,348	0,35	0,274	0,47	-0,154	0,77	-0,655	0,15	-0,603	0,15	-0,437	0,32
Falta de energia	0,312	0,41	-0,252	0,54	-0,488	0,32	-0,293	0,57	-0,364	0,42	-0,584	0,16

Fonte: A autora. Teste estatístico Correlação de Pearson para variáveis numéricas e Teste Qui-quadrado para variáveis categóricas; * $p \leq 0,05$. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais ($n=9$); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais ($n=6$); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais ($n=7$), fase 1 corresponde a fase folicular para o grupo 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 5 e 6, fase 2 corresponde a fase lútea para os grupos 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 7 e 8.

No grupo 2, corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, os níveis de estradiol apresentaram forte associação com a distância percorrida na fase folicular (fase 1), sendo essa correlação positiva, com $p \leq 0,05$. No entanto não apresentou correlação com a fase lútea (fase 2), assim como não foi evidenciado correlação nos outros dois grupos.

O estradiol não apresentou correlação com os níveis de ferro e ferretina (Tabela 8). A percepção subjetiva de esforço apresentou associação com os níveis de estradiol na segunda fase apenas para o grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos, sendo essa correlação negativa, ou seja, níveis baixos de estradiol repercutem na maior

percepção de esforço. No entanto espera-se que este grupo não apresentasse variações de estradiol nas duas fases, sendo assim a percepção de esforço foi maior na segunda fase, o que pode estar mais relacionado ao treinamento do que aos níveis hormonais.

De acordo com a análise estatística, houve correlação significativa entre as variáveis do sistema imune: sintomas e limitação apenas para o grupo 1 (controle), na fase lútea (fase 2), e para a variável relacionada a qualidade de vida: estresse, a correlação foi significativa para o grupo 3, corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, na fase 2. As demais variáveis relacionadas à qualidade de vida das atletas (fadiga e falta de energia) e a variável do sistema imune: melhora, não apresentaram correlação com o estradiol.

A correlação entre o ciclo menstrual, no que refere-se aos níveis de progesterona, e as variáveis, distância percorrida, ferro, ferretina, componentes da qualidade de vida e do sistema imune, esta apresentada na Tabela 9.

Tabela 9: Correlação entre ciclo menstrual (progesterona) e as variáveis de desempenho, saúde e qualidade de vida.

Variáveis	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3			
	Fase 1		Fase 2		Fase 1		Fase 2		Fase 1		Fase 2	
	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p
Desempenho	0,691	0,03*	0,667	0,05*	-0,012	0,98	0,213	0,68	0,040	0,93	-0,163	0,72
Ferro	-0,440	0,23	0,173	0,65	0,188	0,72	0,257	0,62	0,940	0,002*	0,925	0,003*
Ferretina	-0,298	0,43	0,106	0,78	-0,131	0,80	0,143	0,78	-0,327	0,47	-0,302	0,51
PSE	0,395	0,29	-0,309	0,55	-0,431	0,39	-0,463	0,35	0,323	0,48	-0,060	0,89
Sintomas	0,715	0,03*	-0,557	0,11	-0,514	0,29	-0,696	0,12	-0,101	0,83	-0,300	0,51
Limitação	0,622	0,07	-0,562	0,11	-0,015	0,97	-0,377	0,46	-0,401	0,26	-0,255	0,58
Melhora	0,028	0,94	-0,655	0,15	0,216	0,68	0,029	0,95	0,094	0,41	-0,208	0,65
Estresse	-0,385	0,30	-0,031	0,95	-0,587	0,22	-0,621	0,18	-0,440	0,32	0,422	0,34
Fadiga	-0,490	0,18	-0,294	0,44	-0,757	0,08	-0,833	0,03	-0,245	0,59	0,265	0,56
Falta de energia	-0,302	0,43	0,620	0,10	-0,292	0,57	-0,293	0,57	0,051	0,91	0,077	0,87

Fonte: A autora. Teste estatístico Correlação de Pearson para variáveis numéricas e Teste Qui-quadrado para variáveis categóricas; * $p \leq 0,05$. Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais ($n=9$); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais ($n=6$); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais ($n=7$), fase 1 corresponde a fase folicular para o grupo 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 5 e 6, fase 2 corresponde a fase lútea para os grupos 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 7 e 8.

A progesterona apresentou correlação com o desempenho em ambas as fases do ciclo, para o grupo 1 controle, porém não apresentou correlação para os grupos de corredoras. No grupo 3 houve correlação positiva entre a progesterona e as taxas de ferro em ambas as fases. Houve correlação entre progesterona e a variável sintomas, na fase folicular (fase 1) para o grupo 1 controle. As demais variáveis, ferretina, percepção subjetiva de esforço, limitação, melhora, estresse, fadiga e falta de energia não apresentaram correlação com a progesterona em nenhum dos grupos avaliados.

O desempenho foi analisado de acordo com a distância percorrida no teste de 12 minutos de Cooper. A correlação entre desempenho e as variáveis de saúde e qualidade de vida, está apresentada na Tabela 10.

Tabela 10: Correlação entre desempenho e as variáveis de saúde e qualidade de vida.

Desempenho	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3			
Variáveis	Fase 1		Fase 2		Fase 1		Fase 2		Fase 1		Fase 2	
	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p	Coefficiente r	Valor de p
Progesterona	0,623	0,73	0,579	0,10	0,314	0,54	-0,257	0,62	-0,076	0,87	-0,165	0,72
Ferro	-0,312	0,41	-0,289	0,45	0,886	0,01*	0,429	0,39	0,026	0,95	0,172	0,71
Ferretina	-0,105	0,78	-0,116	0,76	0,829	0,04*	0,657	0,15	0,162	0,72	-0,287	0,53
PSE	0,200	0,60	0,646	0,06	-0,696	0,12	-0,551	0,25	0,502	0,25	0,561	0,19
Sintomas	-0,116	0,76	-0,107	0,78	-0,154	0,77	0,030	0,95	-0,571	0,18	-0,388	0,38
Limitação	-0,233	0,54	-0,012	0,97	-0,493	0,32	0,516	0,29	-0,337	0,46	-0,120	0,79
Melhora	-0,132	0,73	-0,256	0,50	0,092	0,86	-0,139	0,79	-0,330	0,47	-0,272	0,55
Estresse	0,146	0,70	0,098	0,80	-0,440	0,38	-0,164	0,75	-0,225	0,62	0,319	0,48
Fadiga	-0,138	0,72	-0,366	0,33	-0,393	0,44	-0,139	0,79	0,725	0,06	0,557	0,19
Falta de energia	0,110	0,77	0,333	0,42	-0,726	0,10	0,104	0,84	0,319	0,48	0,147	0,75

Fonte: A autora. Teste estatístico Correlação de Pearson para variáveis numéricas e Teste Qui-quadrado para variáveis categóricas; *p ≤ 0,05. . Grupo 1 corresponde a não corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=9); Grupo 2: corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais (n=6); Grupo 3: corredoras que faziam uso de contraceptivos orais (n=7), fase 1 corresponde a fase folicular para o grupo 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 5 e 6, fase 2 corresponde a fase lútea para os grupos 1 e 2 e para o grupo 3 corresponde as semanas 7 e 8.

No grupo 2, corredoras que não utilizavam contraceptivos orais, o desempenho apresentou forte associação com as taxas de ferro e ferretina $p \leq 0,01$ e $p \leq 0,04$, respectivamente, na fase folicular (fase 1). Esta correlação foi positiva, ou seja, quanto menor as taxas de ferro e ferretina menor o desempenho, visto que a fase menstrual está inserida na fase folicular, o que levaria a menores níveis férricos.

O desempenho não apresentou correlação significativa com as variáveis estresse, fadiga, falta de energia em nenhuma das fases do ciclo para os grupos, assim como não apresentou correlação para com as variáveis relacionados ao sistema imune (sintomas, limitação e melhora).

Em resumo tanto o ciclo menstrual como o desempenho não apresentaram associação com as variáveis da qualidade de vida.

6 DISCUSSÃO

Como observado as corredoras que não utilizavam contraceptivos (grupo 3) apresentaram valores de VO_2 máx e da distância percorrida maiores do que os outros dois grupos, sugerindo que o uso de contraceptivos orais de uso contínuo pode favorecer o desempenho quando comparado ao grupo de corredoras que não faz o uso de contraceptivos orais, ou ainda que as corredoras que possuem ciclo menstrual normal com as flutuações hormonais de estrogênio e progesterona podem sofrer interferências no desempenho em determinadas fases do ciclo menstrual.

Há muitas controvérsias à respeito das interferências hormonais do ciclo menstrual no desempenho. Estudo realizado por Pallavi (2017), avaliou as influências hormonais no desempenho e na fadiga nas diferentes fases do ciclo, à saber, na fase menstrual, fase folicular e na fase lútea. Neste estudo os autores avaliaram a força muscular por meio de um dinamômetro como critério de desempenho. A força muscular foi significativamente maior na fase folicular e reduzida na fase menstrual e lútea, já a fadiga foi maior nas fases, menstrual e lútea. No presente estudo observamos resultado similar, quanto ao desempenho, através da distância percorrida em 12 minutos, ou seja, uma tendência de redução na fase lútea, sendo que nos grupos que não faziam uso de contraceptivos orais, houve diferença significativa entre as fases do ciclo, sendo a distância percorrida menor na fase lútea (fase 2), contudo apenas as corredoras que não utilizavam contraceptivos (grupo 2), apresentaram correlação positiva entre o desempenho e os níveis de estradiol na primeira fase do ciclo, corroborando com o estudo de Pallavi (2017), quanto ao melhor desempenho (força muscular) na fase folicular. Concernente a fadiga, neste estudo, não foi observado diferença significativa entre as fases folicular e lútea (fase 1 e 2), diferindo do reportado por Pallavi (2017).

Efeitos de diferentes frequências de treinamento durante as fases do ciclo (menstrual, folicular e lútea) na hipertrofia e força muscular foram estudadas por Sakamaki, et al., (2016), avaliando-se 14 mulheres eumenorréicas durante 12 semanas de treinamento. Neste estudo os autores observaram que não houve grandes diferenças entre os protocolos de treinamento em relação à hipertrofia muscular e à força, e concluíram que as variações dos hormônios induzidos pelas fases do ciclo menstrual não contribuem

significativamente para a hipertrofia muscular e ganhos de força, durante as semanas de treinamento de resistência.

Em paralelo este estudo indica, que as variações hormonais podem influenciar no rendimento das mulheres com ciclo regular, pois as mulheres que faziam uso de contraceptivos orais contínuos, conseguiram manter o mesmo padrão de rendimento durante as semanas de avaliação, além de apresentarem maior VO₂ máx., quando comparadas ao grupo de corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais. Desta forma indicando que as variações hormonais induzidas pelo ciclo menstrual não contribuem no rendimento esportivo, ao contrário podem afetar negativamente.

A preocupação com o uso de contraceptivos orais em atletas, sempre foi uma constante. De fato, Rickenlund, et al., em 2004 já avaliavam se o uso de contraceptivos orais teria interferência na composição corporal e no desempenho de atletas de endurance. Participaram deste estudo 13 atletas com ciclo regular, 13 atletas com oligomenorréia e 12 controles sedentárias, sendo todas submetidas ao tratamento com contraceptivos orais por 10 meses. Mudanças significativas na composição corporal foram registradas somente nas atletas e não sendo observadas no grupo controle. As atletas oligomenorréicas apresentaram aumento no peso e na gordura corporal, além do aumento na densidade mineral óssea, no entanto pouco impacto no desempenho físico foi observado. No presente estudo, foi identificado maior VO₂ máx nas corredoras que faziam uso de contraceptivos orais de uso contínuo, devido certamente a não sofrerem interferências hormonais e nem desconfortos menstruais, além de obterem ganhos no desempenho.

ROSEN, et al, (2017), avaliaram 298 atletas adolescentes, com ciclo menstrual irregular e que utilizavam contraceptivos. As atletas responderam a um questionário online, sobre o ciclo menstrual, uso de contraceptivos e lesões, os resultados obtidos no estudo, revelaram que 32,6% das atletas utilizavam contraceptivos e 31,8% apresentavam ciclo menstrual irregular. No grupo de atletas com ciclo menstrual irregular o índice de massa corporal foi menor, assim como apresentaram menos lesões, contudo o uso de contraceptivos não foi associado ao maior risco de lesões. O grupo que fazia o uso de contraceptivos apresentou menor participação em esportes de resistência comparadas ao grupo de atletas eumenorréicas. Em oposição ao relatado o

presente estudo demonstrou que as atletas que utilizavam contraceptivos orais de uso contínuo, apresentaram melhor capacidade aeróbia, o que pode facilitar a sua participação em esportes de resistência, como a corrida.

O desempenho aeróbio também foi avaliado durante as fases do ciclo em atletas de futebol, estas apresentaram desempenho significativamente menor na fase lútea, quando comparada à fase folicular (ROSS, et al., 2017). Tal observação pode ser corroborada neste estudo, onde as mulheres que não faziam uso de contraceptivos orais, apresentaram uma menor distância percorrida na segunda fase do ciclo.

Tenan, et al. (2016) avaliaram o efeito do ciclo menstrual, sobre a força isométrica máxima e o tremor durante uma tarefa de resistência. Nove mulheres eumenorréicas participaram do estudo, sendo avaliadas nas diferentes fases do ciclo menstrual. A força isométrica máxima diminuiu 23% da fase de ovulação para a fase lútea. Tanto a força isométrica quanto o tremor apresentaram modificação induzidas pelo ciclo menstrual, desta forma o desempenho nos esportes que exigem força e estabilidade ao esgotamento pode ser diminuída na fase lútea em comparação com as outras fases. Similarmente foi observado neste estudo que as voluntárias que não faziam uso de contraceptivos (grupos 1 e 2) apresentaram redução da distância percorrida na fase lútea.

Influências do estradiol nos danos musculares decorrentes do exercício físico prolongado em mulheres eumenorréicas foram avaliados no estudo realizado por Timmons et al., (2015), por meio da dosagem do biomarcador de danos musculares a creatina kinase (CK), quantificadas nas fases: menstrual, folicular e lútea. Após o exercício os níveis de CK apresentavam –se aumentados, contudo não foram afetados pela concentração de estradiol sanguínea. Desta forma a conclusão obtida deste estudo foi de que as concentrações mais altas de estradiol protegem o músculo esquelético dos danos induzidos pelo exercício prolongado. Fazendo uma extrapolação, no presente estudo não foi observado qualquer correlação entre a concentração de estradiol e as variáveis do sistema imune e/ou variáveis de estresse e fadiga, porém essa apresentou influência positiva no desempenho para o grupo 2, ou seja, para as corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, sugerindo que os níveis mais altos de estradiol protegem o sistema músculo esquelético favorecendo o desempenho.

A deficiência de ferro induzida pelo exercício é comum em atletas de resistência (AUERSPERGER, et al.,2013). Buscando esclarecer a questão, Auersperger, et al (2013), analisaram os marcadores dos níveis de ferro durante fases do treinamento (treinamento de base, treinamento propriamente dito e fase recuperação). Os resultados apontaram para uma prevalência de 71% na deficiência de ferro após o treinamento, a qual não foi recuperada mesmo após 10 dias, independente dos valores basais. Com o mesmo objetivo, no presente estudo os níveis de ferro foram analisados durante as fases do ciclo menstrual, as voluntárias que possuíam ciclo regular apresentaram menores taxas de ferro na fase folicular (fase 1), o que corresponde ao período menstrual ou logo após o período menstrual, no entanto o grupo 2, corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, apresentou valores mais baixos de ferro em ambas as fases, quando comparadas ao grupo controle, corroborando com o estudo de Auersperger, et al (2013), que identifica uma deficiência de ferro em atletas de endurance após treinamento. Contudo no grupo de corredoras que faziam uso de contraceptivos orais não foram observadas variações significativas nos níveis de ferro, todavia estas apresentaram níveis mais altos de ferro, quando comparados aos outros dois grupos, o que pode conferir aos contraceptivos, um papel de preservação das reservas de ferro, devido provavelmente a supressão da menstruação.

Em outro estudo de Auersperger, et al (2012), os autores investigaram os efeitos do exercício de resistência a longo prazo sobre as concentrações de (1) hepcidina, (2) parâmetros inflamatórios e (3) níveis de ferro em corredoras de longa distância moderadamente treinadas. Cabe ressaltar que a hepcidina, um peptídeo sintetizada e secretado por várias células, sendo os hepatócitos seu principal sítio de produção, cuja principal ação é controlar o ferro plasmático, em que uma alta expressão de hepcidina diminui o ferro, enquanto sua baixa expressão aumenta a concentração de ferro circulante. A hepcidina exerce sua função através da sua ligação à ferroportina, uma proteína presente na membrana plasmática de vários tipos celulares (ANTUNES; CANZIANI, 2016). As amostras foram coletadas 6 vezes durante o programa de treinamento de 8 semanas, 3 semanas de cargas progressivas alternadas com uma semana de recuperação e uma competição de 10 km ou 21 km. Os principais achados do estudo indicam que hepcidina sérica e o receptor de transferrina solúvel, foram afetados após 8 semanas de treinamento de resistência em mulheres.

Nenhuma relação positiva foi encontrada com a inflamação. Da mesma forma neste estudo, as atletas de corrida que não faziam uso de contraceptivos, apresentaram níveis de ferro reduzidos quando comparadas as mulheres que não praticam corrida de rua. No entanto o uso de contraceptivos contínuos pode beneficiar as atletas, evitando essa redução nos níveis férricos. De fato, as corredoras que faziam uso de contraceptivos (grupo 3) apresentaram níveis de ferro mais altos quando comparadas aos demais grupos.

Ampliando a discussão deste estudo no que se refere ao ferro, foi observado que o grupo controle (grupo 1) e o grupo 2 corredoras que não utilizavam contraceptivos, apresentaram níveis de ferro e ferretina maiores na fase lútea (fase 2). Todavia o grupo controle (1), apresentou pico de estradiol precisamente na fase folicular (fase 1) e de progesterona na fase lútea (fase 2), corroborando com o que a literatura descreve quanto as oscilações dos hormônios nas fases do ciclo. Perfil não observado no grupo 2 (corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais), o qual não apresentou esta característica de pico de estradiol na fase folicular. Esta observação pode ser justificada pelo dia da coleta de sangue, ou seja, pelo fato da coleta poder ter sido realizada no período de mudança entre as fase folicular e lútea (fase 1 e 2), o que realmente não poderia ser previsto, devido a estratégia experimental.

O exercício moderado pode ser vantajoso ao sistema imune, enquanto a inatividade física ou exercício de alta intensidade deprimem o sistema imune (NIELSEN; LIBERG, 2004). No presente estudo, os grupos 1 e 2 apresentaram mais sintomas de infecção no trato respiratório na fase folicular (fase 1), com exceção do grupo 3 corredoras que faziam uso de contraceptivos orais, que apresentou mais sintomas na segunda fase, no entanto este grupo faz uso de contraceptivos de forma contínua, não sendo possível identificar a fase do ciclo, visto que não há diferenças e flutuações hormonais como em ciclo regular. Cabe ressaltar que um ciclo menstrual é considerado normal quando apresenta em média duração de 24 a 35 dias e uma perda sanguínea entre 30 e 80 mL (BARCELOS, 2012).

A percepção subjetiva de esforço (PSE) e a força muscular, também foi avaliada por Fortes (2015), durante as fases do ciclo menstrual: fase folicular, ovulatória e lútea, em 10 atletas de natação que utilizavam contraceptivos orais. Elas realizaram o teste de 10

repetições máximas (10RM), nos exercícios: supino, leg press 45°, puxada frente e agachamento livre. A PSE foi verificada através da escala de OMNI-RES (0 a 10). Os resultados encontrados demonstraram que a carga foi maior na puxada frente na fase ovulatória em comparação com a fase folicular, no agachamento livre a diferença foi entre as fases folicular e lútea, em relação a PSE, esta apresentou diferença apenas no supino reto, sendo maior na fase lútea comparada a fase folicular, corroborando com o nosso estudo onde a PSE foi maior na fase 2 para os três grupos estudados, além da variação no desempenho entre as fases do ciclo menstrual.

Em resumo, os resultados deste estudo indicam que o uso de contraceptivos orais contínuos, pode contribuir pelo menos em parte para o aumento no desempenho de corredoras, pois estas apresentaram maior VO₂ máx, maior distância percorrida, melhor ritmo de corrida (*“pace”*) e também demonstraram maior esforço durante a corrida, considerando as frequências cardíacas média e máxima. Sabe-se que o desempenho durante o teste pode estar associado a fatores emocionais e/ou motivacionais, além de ser influenciado pelas fases do ciclo menstrual. De fato, o grupo que utiliza contraceptivos orais contínuos, que não possui ou possui pequenas variações hormonais conseguem manter o ritmo de treinamento.

Da mesma forma, os níveis de ferro observados no grupo de corredoras que utilizava contraceptivos, foi superior aos outros dois grupos, indicando uma relação com o ciclo menstrual, o que pode conferir aos contraceptivos um papel de preservação das reservas de ferro, resultado que precisa ser melhor investigado. Cabe ressaltar que as voluntárias com ciclo regular (grupo controle) e as corredoras que não faziam uso de contraceptivos orais, apresentaram níveis de ferro ainda menores, com variação entre as fases ciclo, sugerindo que as corredoras que possuem ciclo regular apresentam maior perda de ferro, através do ciclo menstrual somado ao treinamento de endurance.

Tanto o exercício quanto o ciclo menstrual, não apresentaram correlação com as respostas do sistema imune, avaliada através dos sintomas de infecções do trato respiratório, e com a qualidade de vida das voluntárias, durante as 8 semanas de avaliação.

7 CONCLUSÃO:

Conclui-se que o ciclo menstrual apresenta influência no desempenho aeróbio, na percepção de esforço, nos níveis férricos de corredoras e não corredoras com ciclo menstrual regular, e que o uso de contraceptivos orais contínuos podem contribuir pelo menos em parte para minimizar tais influências, favorecendo portanto o desempenho das atletas de endurance. Todavia, ainda faz-se necessário mais estudos relacionados ao assunto que empreguem um número maior de voluntárias, visto que há muitas variáveis que interferem no desempenho assim como afetam o ciclo menstrual, além de considerarmos a individualidade biológica.

8 REFERÊNCIAS

ALMEIDA A.P.F.; ASSIS, M.M., Efeitos colaterais e alterações fisiológicas relacionadas ao uso contínuo de anticoncepcionais hormonais orais, **Revista Eletrônica Atualiza Saúde**, 5(5)85-93,. 2017.

ANTUNES S. A.; CANZIANI M.E.F., **Hepcidina: um importante regulador do metabolismo de ferro na doença renal crônica**, *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 38(3) 351-355, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010. 3^a ed. Itapevi, SP. AC Farmacêutica, 2009.

ARAUJO L. R, et al. Aspectos gerais da deficiência de ferro no esporte, suas implicações no desempenho e importância do diagnóstico precoce, **Revista Nutrição**, 24(3): 493-502, 2011.

AUERSPERGER, L, et al., The effects of 8 weeks of endurance running on hepcidin concentrations, inflammatory parameters, and iron status in female runners, **International journal of sport nutrition and exercise metabolism** ,22(1):55-63, 2012.

AUERSPERGER, L, et al., Exercise-induced changes in iron status and hepcidin response in female runners, **Revista Plos One**, 8(3) : 58090, 2013.

BARCELOS, R. S., Distúrbios menstruais entre mulheres de 15-54 anos de idade na cidade de Pelotas - RS, Universidade Federal de Pelotas, Dissertação de Mestrado (Epidemiologia), Pelotas, RS , 2012.

BORG G., The Body Concept. **Journal of Mental Science**, 106: 56–75, 1982.

BOUMAN, A.; HEINEMAN, M. J., FAAS M. M. Sex hormones and immune response in humans. **Human Reproduction Update** 11(4): 411- 423, 2005.

BOUZAS, I.; et al, Ciclo Menstrual na Adolescência, **Revista Adolescência & Saúde**, 7 (3), 2010.

BRUINVELS, G; et al, The Prevalence an Impact of Heavy Menstrual Bleeding (Menorrhagia) in Elite an Non- Elite Athletes, **Revista Plos One**, 11(2)e 0149881, 2016.

CAPUTO, F., et al., Aspectos Bioenergéticos, Ajustes Fisiológicos, Fadiga e Índices de Desempenho, **Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano**, 11(1):94-102, 2009

CASADIO,R. P., Motivos para a Prática da Corrida de Rua Orientada e não Orientada por Profissionais de Educação Física, **Coleção Pesquisa em Educação Física** ,9(6) 1981-4313, 2010.

CASEY, E., Influence of Menstrual Cycle and Oral Contraceptive Phase on Spinal Excitability, **Jornal PM&R** , 8(9): 860-868, 2016.

CARVALHO, J. C., et al, A influência do Ciclo Menstrual no Desempenho de Atletas de Futebol Feminino, **Revista Eletrônica Saúde e Ciência**, 4(1):35-44, 2014.

CESAR, C. M. et al, Efeitos do exercício de longa duração no ciclo menstrual, densidade óssea e potência aeróbia de corredoras. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, 9 (2):7-13, 2001.

COOPER H. Kenneth, O programa aeróbico para o Bem Estar Total, 4ª Edição, Editora Nordica, 1982.

DAWSON, A. E; REILLY,T., Menstrual cycle, exercise and health, **Journal Biological Rhythm Research** , 40(1)99-119 ,2009

DENADA, S. B., et al, Índices fisiológicos associados com a “performance” aeróbia em corredores de “endurance”: efeitos da duração da prova, **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 10, (5), 2004.

FORTES, S. L., et al, Influência do ciclo menstrual na força muscular e percepção subjetiva do esforço em atletas de natação que utilizam contraceptivo, **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, 23(3):81-87, 2015.

FRANKOVICH R. J.; LEBRUN C. M.; Menstrual cycle, contraception, and performance. **Revista Clinics Sports in Medicine**, 19(2):251-71, 2000.

GOUGH L, PENFOLD R. S et al, The immune response to shortduration exercise in trained, eumenorrhoeic women, **Journal of sports sciences**, 33(13): 1396-1402, 2015.

GUYTON, A. C; HALL, J. E. Tratado de Fisiologia Médica ,11^a ed, Rio de Janeiro, Elsevier, 1018-1019, 2006.

HASHIMOTO, H. et al. Menstrual Cycle phase and carboydrate ingestion alter imune response following endurance exercise and high intensity time trial performance test under hot conditions, **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, 11(1):39, 2014.

HAYASHIDA, H. et al. Effects of the Menstrual Cycle and Acute Aeróbic Exercise on Cytokine Levels, **Sports Medicine and Doping Studies**,6(1):173, 2015.

JULIAN, R., et al. The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. **Revista Plos One**, 2(3):e0173951, 2017.

KELLMANN, M.; KALLUS, K.W. Recovery-Stress Questionnaire for Athletes: User manual, Champaign, IL:, Human Kinetics, 2001.

KENNEY L.W.; WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L., Physiology of Sport and Exercise, 5^a Edição, Human Kinetics, 2001.

KENNEY W. L.; WILMORE H. J.; COSTILL L. D., Physiology of sport and exercise, 5^aEdição, Estados Unidos, Human Kinetics, 482-487, 2012.

LEITE, P. F., Fisiologia do Exercício: Ergometria e Condicionamento Físico, Cardiologia Desportiva, 3^a Edição, São Paulo, Robe, 92-97, 1993.

MARTIN, D.; ELLIOTT-SALEA, K., Perspective on current research investigating the effects of hormonal contraceptives on determinants of female athlete performance, **Revista Brasileira Educação Física Esporte**, 30(4):1087-96 ,2016.

MAZIOLI, R. C. F., et al, Marcadores hematológicos de corredores amadores do município de Vitória/ES, **ConScientiae Saúde**,14(3):394-401, 2015.

MCCOMB, J.J.R.; CISNEROS, A., The Female Athletic Triad: Disordered Eating, Amenorrhea, and Osteoporosis, ***The Active Female: Health Issues Throughout the Lifespan***, (2)177–190, 2014.

MEDEIROS, S. F.; MAITELLI, A.; NINCE, A. P. B. Effects of the menopause hormone therapy on immune system. **Revista Brasileira Ginecologia e Obstetrícia** 29(11): 593-601, 2007.

MENESES, P.S.F. Yula et al, Influência do ciclo menstrual na força de mulheres praticantes de musculação, **Revista interdisciplinar Uninovafapi**, 8(1): 123-128, 2015.

MILLER, L.; HUNT, J. S. Sex steroid hormones and macrophage function. **Life Science** 59(1): 1-14, 1996.

MOREIRA, A; CAVAZZONI, B.P, Monitorando o treinamento através do Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey-21 e Daily Analysis of life Demands in Athletes nas Versões em Língua Portuguesa, **Revista Educação Física UEM**,20(15):289, 2009.

NIELSEN H.G.; LYBERG T, Long-Distance Running modulates the Expression of Leucocyte and Endothelial Adhesion Molecules, **Journal of Immunology**,60(4):356-362, 2004.

O'LEARY, C.B., et al, Response of testosterone to prolonged aerobic exercise during different phases of the menstrual cycle, **European Journal of Applied Physiology**,113(9): 2419-2424, 2013.

PALLAVI, L.C, et al., Assessment of Musculoskeletal Strength and Levels of Fatigue during Different Phases of Menstrual Cycle in Young Adults, **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, 11(2):11-13, 2017.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e Desempenho, 5ª ed, Manole, 2005.

RICKENLUND, A., et al.,**The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism** 89(9):4364 – 4370, 2004.

RODRIGUES, L.P. et al. Deficiência de ferro na gestação, parto e puerpério, **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, 32(2):53-56, São Paulo, 2010.

RODRIGUES, L.P. JORGE, S.R.P.F., Deficiência de ferro na mulher adulta, **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, 32(2)53-56, 2010.

ROSEAN, V. P .,et al, Menstrual irregularity and use of oral contraceptives in female adolescent athletes in Swedish National Sports High Schools, **International Journal of Adolescent Medicine and Health**, 20170113, (online), 2017.

ROSS,J.,etal.,The effects of menstrual cycle phase on Physical performance in female soccer players, **Revista Plos One**,12(3) 0173951, 2017.

SAMPAIO, A. C. H., Aspectos nutricionais relacionados ao ciclo menstrual, **Revista Nutrição**, 15(3):309-317, 2002.

SANTOS, C. C.B., Corrida de rua: variação da pressão arterial na periodização do treinamento de atletas amadores, **Scire Salutis**, 6(1), .35-51, 2016.

SAKAMAKI,S. M,et al., Effects of Menstrual Phase–Dependent Resistance Training Frequency on Muscular Hypertrophy and Strength, **Journal of Strength and Conditioning Research**, 30(6) 1727-1734, 2016.

SILVA, P.C.T., SILVA, H. M., MEDEIROS, M.V.A.,Resultados Da Avaliação De Densidade Corporal Por Meio De Diferentes Protocolos **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**,11(64) 20-25, 2017.

SBC - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 107(3) , 2016.

TEIXEIRA, A. L.S et al., Influência das diferentes fases do ciclo menstrual na flexibilidade de mulheres jovens ,**Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 18, (6) , 2012.

TENAN, M., et al. Maximal force and tremor changes across the, European **Journal of Applied Physiology**, 116 (1): 153-160, 2016.

TIMMONS, W. B., et al, Influence of gender, menstrual phase, and oral contraceptive use on immunological changes in response to prolonged cycling, **Journal of Applied Physiology**, 99(3):979-985, 2005.

TIMMONS W., et al., The effect of estrogen on muscle damage biomarkers following prolonged aerobic exercise in eumenorrheic women, **Journal Biology of Sport**, 32(3): 193–198, 2015.

VANHEEST, J. L., et al., Ovarian Suppression Impairs Sport Performance in Junior Elite Female Swimmers, **Revista Medicine & Science in Sport & Exercise**, 46(1):156-66, 2014.

XANNE A.K. J. J., Effects of the Menstrual Cycle on Exercise Performance, **Journal Sports Medicine**, 33 (11) 833–851 , 2003

9 ANEXOS

ANEXO I

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Título do Estudo: INFLUÊNCIA DO CICLO MENSTRUAL NO DESEMPENHO AERÓBIO DE CORREDORAS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A RESPOSTA IMUNE

Pesquisadores Responsáveis: Clíciane F. S. Penteado, Dr^a Carla Cristine Kanunfre.

O Senhor (a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Este documento é para explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

Objetivo do Estudo

Pretendemos com este estudo (1) analisar a influência do ciclo menstrual no desempenho na corrida de rua e (2) relacionar uma possível queda no rendimento à perda de ferro pelo fluxo menstrual, assim como as possíveis influências do treinamento no ciclo menstrual e no sistema de defesa do corpo.

Descrição do Estudo

Este estudo será realizado na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Campus de Uvaranas: Rua Carlos Cavalcanti 4749 (Ponta Grossa). A senhora será entrevistada e responderá a um questionário com diversas perguntas (anamnese), depois serão feitas as medidas de peso, altura, circunferências e dobras cutâneas. Em seguida será realizado teste de corrida ou caminhada de 12 min (teste de Cooper). A senhora também será instruída a auto- avaliar a temperatura corporal diariamente e preencher escala de percepção de esforço após os treinos, também receberá questionários para responder questões relacionadas ao bem estar físico e mental e questões relacionados aos sintomas de infecções respiratórias (gripes e resfriados). Semanalmente serão coletadas amostras de sangue em laboratório especializado.

Riscos e Benefícios para o participante

Não há riscos para a senhora, apenas poderá sentir algum desconforto durante o exame de sangue ou cansar-se durante a corrida. Neste caso, poderá descansar e receberá todo cuidado necessário. Sua participação é totalmente voluntária, a senhora será beneficiada com os exames físicos e clínicos realizados durante a pesquisa. As informações obtidas serão importantes também para avaliação e prescrição de treinos para outras mulheres corredoras. Todas as informações obtidas no projeto serão repassadas à senhora, incluindo todos os exames físicos e clínicos.

Confidencialidade

Ao assinar este documento você declara que foi informado (a) e esclarecido (a) sobre os passos da pesquisa e que concorda que os resultados poderão ser apresentados em congressos e publicados em revistas científicas, sem a identificação dos nomes dos participantes (anônimo).

Quem Devo Entrar em Contato em Caso de Dúvida

No caso de dúvidas relacionadas ao estudo, poderá entrar em contato com os pesquisadores.

- 1- Professora Carla Kanunfre – (42)3220-3720 ou (42)9912-5252
- 2- Clíciane F.S. Penteado – (42) 8859-7111

Se houver dúvidas sobre os direitos dos participantes, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UEPG.

Endereço: Rua Carlos Cavalcanti 4749, bloco M sala 100. Bairro de Uvaranas/Ponta Grossa-PR. Telefone (42)3220-3108

Declaração de Consentimento

Concordo em participar da pesquisa. Li e entendi o documento de consentimento e o objetivo do estudo, bem como a importância deste estudo, seus possíveis benefícios e riscos. Tive oportunidade de perguntar sobre o estudo e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas. Entendo que estou livre para decidir não participar desta pesquisa. Eu autorizo a utilização dos meus dados e registros obtidos nos testes (antropométricos, vo2 máx, amostras de sangue) pelo pesquisador. Receberei uma via assinada e datada deste documento. Entendo que ao assinar este documento, não estou abdicando de nenhum de meus direitos legais.

Nome do voluntário

Assinatura do voluntário

Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

Ponta Grossa-PR, ____/____/____

ANEXO II

Tabelas de classificação de Vo₂ máx. e IMC.

Tabela de classificação do VO₂ máx. Nível de aptidão física de Cooper para mulheres – VO₂ máx. ml(Kg.min)⁻¹

Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente	Superior
13-19	-25,0	25,1 a 39,9	31,0 a 34,9	35,0 a 38,9	39,0 a 41,9	>42,0
20-29	-23,6	23,7 a 28,9	29,0 a 32,9	33,0 a 36,9	37,0 a 40,9	>41,0
30-39	-22,8	22,9 a 26,9	27,0 a 31,4	31,5 a 35,6	35,7 a 40,0	>40,1
40-49	-21,0	21,1 a 24,4	24,5 a 28,9	29,0 a 32,8	32,9 a 36,9	>37,0
50-59	-20,2	20,3 a 22,7	22,8 a 26,9	27,0 a 31,4	31,5 a 35,7	>35,8
+ de 60	-17,5	17,6 a 20,1	20,2 a 24,4	24,5 a 30,2	30,3 a 31,4	>31,5

Fonte: Cooper, 1982.

Tabela de classificação do IMC

Classificação de peso pelo IMC		
Classificação	IMC (kg/m ²)	Risco de comorbidades
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Peso normal	18,5-24,9	Médio
Sobrepeso	≥ 25	-
Pré-obeso	25,0 a 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 a 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 a 39,9	Grave
Obeso III	≥ 40,0	Muito grave

Fonte: ABESO, 2009.

ANEXO III

Escala de Percepção Subjetiva de Esforço – Escala de Borg.

- | | |
|----|----------------------|
| 6 | Sem nenhum esforço |
| 7 | |
| 8 | Extremamente leve |
| 9 | Muito leve |
| 10 | |
| 11 | Leve |
| 12 | |
| 13 | Um pouco intenso |
| 14 | |
| 15 | Intenso (pesado) |
| 16 | |
| 17 | Muito Intenso |
| 18 | |
| 19 | Extremamente intenso |
| 20 | Máximo esforço |

Escala RPE de Borg
© Gunnar Borg, 1970, 1985, 1994, 1998

ANEXO IV

WISCOUSIN UPPER RESPIRATORY SURVEY-21

Instrumento para extrair informações relacionadas a sintomas de infecções ou inflamações no trato respiratório superior decorrentes da diminuição da função imune resultantes de diferentes fontes de estresse.

1. Nome completo:

.....

**QUESTIONÁRIO W-21- SINTOMAS DE INFECÇÕES
RESPIRATÓRIAS (GRIPES E RESFRIADOS)**

Não estou doente	Muito levemente		levemente		Moderadamente		Severamente
0	1	2	3	4	5	6	7

2. O quanto você se sente enfermo hoje?

Por favor registre a severidade média dos seus sintomas de resfriados nas últimas 24 hrs para cada item do sintoma.

Não tenho este sintoma	Muito levemente		levemente		Moderadamente		Severamente
0	1	2	3	4	5	6	7

3. Coriza

4. Nariz tapado

5. Espirrando

6. Dor de garganta

7. Garganta razpando / pegando

8. Tosse

9. Rouquidão

10. Congestão de cabeça

11. Congestão peitoral

12. Sentindo cansado

Nas últimas 24hrs quanto seu resfriado tem interferido na sua capacidade de:

Não tem interferido	Muito levemente		levemente		Moderadamente		Severamente
0	1	2	3	4	5	6	7

13. Pensar claramente

14. Dormir bem

15. Respirar facilmente

16. Caminhar, subir escadas, se exercitar

17. Cumprir com atividade do dia a dia

18. Tarefas dentro de casa

19. Tarefas fora de casa

20. Interagir com as outras pessoas

21. Viver sua vida pessoal

Comparando com ontem, eu sinto que meu resfriado está:

Muito melhor	Algo melhor	Um pouco melhor	Igual	Igual	Um pouco pior	Algo pior	Muito pior
0	1	2	3	4	5	6	7

22. Muito melhor (0) ou muito pior n(7)

ANEXO V

R E S T Q - 76 Sport

Nome: _____

Data: _____ Hora: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Esporte/situação: _____

Este questionário consiste numa série de afirmações. Estas afirmações possivelmente descreverão seu estado mental, emocional e bem estar físico, ou suas atividades que você realizou nos últimos 3 dias e noites. Por favor, escolha a resposta que mais precisamente demonstre seus pensamentos e atividades. Indicando em qual frequência cada afirmação se encaixa no seu caso nos últimos dias. As afirmações relacionadas ao desempenho esportivo se referem tanto a atividades de treinamento quanto de competição. Para cada afirmação existem sete possíveis respostas. Por favor, faça sua escolha marcando o número correspondente à resposta apropriada.

Nos últimos (3) dias/noites

NUNCA	POUQUISSIMAS VEZES	POUCAS VEZES	METADE DAS VEZES	MUITAS VEZES	MUITISSIMAS VEZES	SEMPRE
0	1	2	3	4	5	6

- 1) ...eu vi televisão
- 2) ...eu dormi menos do que necessitava
- 3) ...eu realizei importantes tarefas
- 4) ...eu estava desconcentrado
- 5) ...qualquer coisa me incomodava
- 6) ... eu sorri
- 7) ...eu me sentia mal fisicamente
- 8) ...eu estive de mau humor
- 9) ...eu me sentia relaxado fisicamente
- 10) ...eu estava com bom ânimo
- 11) ...eu tive dificuldades de concentração
- 12) ...eu me preocupei com problemas não resolvidos
- 13) ...eu me senti fisicamente confortável (tranquilo)

- 14) ...eu tive bons momentos com meus amigos
- 15) ...eu tive dor de cabeça ou pressão (exaustão) mental
- 16) ...eu estava cansado do trabalho
- 17) ...eu tive sucesso ao realizar minhas atividades
- 18) ...eu fui incapaz de parar de pensar em algo (alguns pensamentos vinham a minha mente a todo momento)
- 19) ...eu me senti disposto, satisfeito e relaxado
- 20) ...eu me senti fisicamente desconfortável (incomodado)
- 21) ...eu estava aborrecido com outras pessoas
- 22) ...eu me senti para baixo
- 23) ...eu me encontrei com alguns amigos
- 24) ... eu me senti deprimido
- 25) ...eu estava morto de cansaço após o trabalho
- 26) ...outras pessoas mexeram com meus nervos
- 27) ... eu dormi satisfatoriamente
- 28) ...eu me senti ansioso (agitado)
- 29) ... eu me senti bem fisicamente
- 30) ...eu fiquei “de saco cheio” com qualquer coisa
- 31) ...eu estava apático (desmotivado/lento)
- 32) ... eu senti que eu tinha que ter um bom desempenho na frente dos outros
- 33) ...eu me diverti
- 34) ...eu estava de bom humor
- 35) ... eu estava extremamente cansado
- 36) ...eu dormi inquietamente
- 37) ... eu estava aborrecido
- 39) ... eu estava abalado (transtornado)
- 38) ... eu senti que meu corpo estava capacitado em realizar minhas atividades

- 40) ...eu fui incapaz de tomar decisões
- 41) ...eu tomei decisões importantes
- 42) ... eu me senti exausto fisicamente
- 43) ... eu me senti feliz
- 44) ... eu me senti sob pressão
- 45) ... qualquer coisa era muito para mim
- 46) ... meu sono se interrompeu facilmente
- 47) ... eu me senti contente
- 48) ... eu estava zangado com alguém
- 49) ... eu tive boas idéias
- 50) ... partes do meu corpo estavam doloridas
- 51) ...eu não conseguia descansar durante os períodos de repouso
- 52) ...eu estava convencido que eu poderia alcançar minhas metas durante a competição ou Treino
- 53) ... eu me recuperei bem fisicamente
- 54) ...eu me senti esgotado do meu esporte
- 55) ...eu conquistei coisas que valeram a pena através do meu treinamento ou competição
- 56) ...eu me preparei mentalmente para a competição ou treinamento
- 57) ...eu senti meus músculos tensos durante a competição ou treinamento
- 58) ... eu tive a impressão que tive poucos períodos de descanso
- 59) ... eu estava convencido que poderia alcançar meu desempenho normal a qualquer momento
- 60) ... eu lidei muito bem com os problemas da minha equipe
- 61) ... eu estava em boa condição física
- 62) ...eu me esforcei durante a competição ou treinamento
- 63) ...eu me senti emocionalmente desgastado pela competição ou treinamento
- 64) ... eu tive dores musculares após a competição ou treinamento

- 65) ... eu estava convencido que tive um bom rendimento
- 66) ... muito foi exigido de mim durante os períodos de descanso
- 67) ...eu me preparei psicologicamente antes da competição ou treinamento
- 68) ...eu quis abandonar o esporte
- 69) ...eu me senti com muita energia
- 70) ...eu entendi bem o que meus companheiros de equipe sentiam
- 71) ... eu estava convencido que tinha treinado bem
- 72) ...os períodos de descanso não ocorreram nos momentos corretos
- 73) ... eu senti que estava próximo de me machucar
- 74) ...eu defini meus objetivos para a competição ou treinamento
- 75) ...meu corpo se sentia forte
- 76) ... eu me senti frustrado pelo meu esporte
- 77) ... eu lidei bem com os problemas emocionais dos meus companheiros de equipe