1 INTRODUÇÃO

O tema recuperação pós-exercício (RPE) tem sido foco de intensas reflexões, em razão da importância que representa dentro dos atuais programas de treinamento físico em diferentes níveis de desempenho, especialmente no alto nível em que os atletas treinam mais de uma vez por dia (HALSON; JEUKENDRUP, 2004; BARNETT, 2006; BISHOP; JONES; WOODS, 2008; PASTRE; BASTOS; NETTO JUNIOR; VANDERLEI; HOSHI, 2009; BANFI; LOMBARDI; COLOMBINI; MELEGATI, 2010; TORRES; RIBEIRO; DUARTE; CABRI, 2012).

O conceito de RPE é discutido e não consensual na literatura (KELLMANN, 2002; PLATONOV, 2004; BISHOP; JONES; WOODS, 2008). No presente estudo, a RPE será entendida, primariamente, como a capacidade de obter ou exceder um desempenho numa atividade específica (BISHOP; JONES; WOODS, 2008) e, secundariamente, como sendo a restauração dos sistemas corporais a sua condição basal, determinando a homeostase (TOMLIN; WENGER, 2001).

O monitoramento da RPE é importante para garantir uma melhor qualidade em todas as sessões subsequentes de treinamento, pois a inadequação entre o volume e a intensidade nas sessões de treino e os períodos de descanso pode extrapolar o limite individual dos atletas, levando-os a desgastes desnecessários (MEEUSEN; WATSON; HASEGAWA; ROELANDS; PIACENTINI, 2007; BUDGETT; HISCOCK; ARIDA; CASTELL, 2010) e à síndrome de excesso de treinamento – “overtraining” – (BUDGETT; NEWSSHOLME; LEHMANN; SHARP; JONES; PETO; COLLINS; NERURKAR; WHITE, 2000; SILVA; SANTHIAGO; GOBATTO, 2006; NEDERHOF; ZWERVER; BRINK; MEEUSEN; LEMMINK, 2008), trazendo consequências negativas, como redução no desempenho, queda do sistema imunológico, fadiga constante, distúrbios de humor, aumento da frequência cardíaca de repouso, dentre outras (KENTTÄ; HASSMÉN; 2001; SAMULSKI, 2002; STRAUB, 2005).

Sabe-se que o exercício físico provoca diversas respostas agudas sobre o organismo, seja do ponto de vista fisiológico, bioquímico, psicológico ou imunológico, os quais podem ser investigados por meio de marcadores. Os principais marcadores imunológicos estudados no esporte são a Interleucina 6 (IL-6), o fator de necrose tumoral (tnf-α), o número de leucócitos, neutrófilos, monócitos e linfócitos (ROSA; VAISBERG, 2002; LEANDRO; NASCIMENTO; MANHÃES-DE-CASTRO; DUARTE;

DE-CASTRO, 2002). Logo após a sessão de exercícios, ocorre aumento no número de leucócitos, inicialmente pelos neutrófilos, depois pelos monócitos, que se direcionam para o local lesionado (FOSCHINI; PRESTES; CHARRO, 2007), sendo que as características dessa leucocitose estão relacionadas com a intensidade, duração e tipo de exercício (GABRIEL, SCHWARZ; STEFFENS; KINDERMANN, 1992; ALLSOP; PETERS; ARNOT; STUTTLE; DEENMAMODE; GWILLIAM; MYERS; HALL, 1992).

As corridas de longa distância, por exemplo, podem provocar danos aos tecidos musculares, que geram complexas respostas hormonais e celulares, buscando limitar o dano ao tecido (SUZUKI; UMEDA; NAKAJI; SHIMOYAMA; MASHITO; SUGAWARA, 2004; LAZARIM; ANTUNES-NETO; DA SILVA; NUNES; BASSINI-CAMERON; CAMERON; ALVES; BRENZIKOFER; DE MACEDO, 2009). Essas respostas são reguladas por vários mediadores que têm atuação local ou sistêmica, chamados de citocinas, que são liberadas ou produzidas devido a um estímulo ou lesão (NATHAN, 2002).

Sob o ponto de vista psicológico e fisiológico, as corridas de intensidades e volumes diferentes também podem alterar os estados de humor, devido à redução da percepção de vigor e ao aumento da fadiga (SUZUKI; UMEDA; NAKAJI; SHIMOYAMA; MASHITO; SUGAWARA, 2004; RAGLIN, 2001; WERNECK, 2003), e aumento nas concentrações de lactato (SOUZA; VIEIRA; BALDI; GUGLIELMO; LUCAS; DENADAI, 2011; PELICER; HIGINO; HORITA; MEIRA; ALVES, 2011). Quando o organismo não responde de forma adequada a todas essas alterações, pode haver declínios no desempenho dos atletas (SILVA; SANTHIAGO; PAPOTI; GOBATTO, 2008; FILAIRE; LAC; PEQUIGNOT, 2003).

Sendo assim, a dinâmica da carga-recuperação-adaptação é um componente relevante no treinamento e desempenho físico-desportivo para se obter êxito nos objetivos desejados. Faz-se necessário dar igual importância tanto ao treinamento quanto à recuperação, pois negligenciar o tempo necessário para restauração dos substratos utilizados no exercício antes de submeter o atleta a uma nova sessão de treinamento ou competição impede o organismo de manter um estado de equilíbrio, restringindo o desempenho e aumentando o risco de lesões (CHEUNG; HUME; MAXWELL, 2003; BURK; KIENS; IVY, 2004; BARNETT, 2006).

Para tanto, diversos métodos de recuperação têm sido propostos, tais como alongamentos, massagem, exercícios ativos, banhos de contraste, crioterapia,

técnicas de relaxamento, termoterapia, métodos fisioterápicos, dentre outros (DAVIS; ESHELMAN; MCKAY, 1989; OMAR, 2002). Estes métodos recuperativos devem funcionar em bases diárias e possibilitar rápido acesso a marcadores selecionados, proporcionando uma retroalimentação imediata da condição psicofísica dos sujeitos, o que, consequentemente, leva a intervenções nas cargas de treinamento e na melhoria do desempenho.

Na prática, tem-se visto mais a aplicação dos métodos de recuperação ativa (CHEUNG; HUME; MAXWELL, 2003; SAIRYO; IWANAGA; YOSHIDA; MISHIRO; TERAI; SASA; IKATA, 2003; TESSITORE; MEEUSEN; PAGANO; BENVENUTI; TIBERI; CAPRANICA, 2008), passiva (TESSITORE; MEEUSEN; PAGANO; BENVENUTI; TIBERI; CAPRANICA, 2008; HEYMAN; GEUS; MERTENS; MEEUSEN, 2009; CORTIS; TESSITORE; D'ARTIBALI; MEEUSEN; CAPRANICA, 2010) e crioterapia (BARNETT, 2006; SELLWOOD; BRUKNER; WILLIAMS; NICOL; HINMAN, 2007; BAILEY; ERITH; GRIFFIN; DOWSON; BREWER; GANT; WILLIAMS, 2007).

A crioterapia e a recuperação ativa são técnicas de recuperação pós-exercício amplamente discutidas na literatura científica com uma preocupação de acelerar o retorno dos níveis basais, na tentativa de permitir a participação em uma nova sessão de treinamento e/ou de competição de diversas modalidades esportivas (TESSITORE; MEEUSEN; PAGANO; BENVENUTI; TIBERI; CAPRANICA, 2008; POURNOT; BIEUZEN; DUFFIELD; LEPRETRE; COZZOLINO; HAUSSWIRTH, 2011; ZARROUK; REBAI; YAHIA; SOUISSI; HUG; DOGUI, 2011; ELIAS; WYCKELSMA; VARLEY; MCKENNA; AUGHEY, 2012; ASCENSÃO; LEITE; REBELO; MAGALHÄES; MAGALHÄES, 2011; LEEDER; GISSANE; VAN SOMEREN; GREGSON; HOWATSON, 2012).

No entanto, a ausência de padronização no uso das técnicas e no controle de variáveis tem evidenciado várias dificuldades na comparação de resultados de pesquisas na mesma área, necessitando ainda de evidências científicas sobre qual seria o melhor método de recuperação (PASTRE; BASTOS; NETTO JUNIOR; VANDERLEY; HOSHI, 2009; BISHOP; JONES; WOODS, 2008). Apesar de alguns estudos compararem a eficácia dos métodos de recuperação em diferentes modalidades esportivas, nenhum deles realizou, ao mesmo tempo, a comparação dos efeitos da aplicação dos métodos de recuperação ativa, passiva e crioterapia, com o controle nutricional e de escalão etário, nível de aptidão cardiorespiratória e

sentidos apontados pelos praticantes após a realização de uma corrida de alta intensidade.

Na tentativa de verificar a recuperação pós-exercício, têm sido utilizados marcadores fisiológicos (frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura corporal, consumo de oxigênio), psicológico (percepção subjetiva do esforço, percepção da recuperação, percepção de dor e distúrbio de humor total), bioquímico (creatina quinase, lactatodesidrogenase e lactato), imunológico (IL-6, tnf-α, leucócitos e suas subpopulações) e de desempenho físico (força isométrica, amplitude de movimento e tempo limite de corrida) (PASTRE; BASTOS; NETTO JUNIOR; VANDERLEY; HOSHI, 2009). Porém, é importante observar sob a ótica da pluralidade de sentidos e significados o que os sujeitos atribuem à RPE, considerando que o rendimento externamente imposto, do rendimento pessoalmente decidido, regido pela automotivação, configura-se numa experiência de autoconhecimento (MONTENEGRO, 2004). Nesse contexto, Bruin, Kuipers, Keizer e Vander Vusse (1994), Fry, Morton e Keast (1991), Kenttä e Hassmén (2001), Bishop, Jones e Woods (2008) e Faude, Meyer, Urhausen e Kindermann (2009) evidenciam que não há consenso sobre qual é o melhor método para a RPE.

Assim, reveste-se de importância investigar e avaliar os métodos disponíveis e mais utilizados no processo de recuperação de corredores, numa tentativa de acelerar a recuperação após sessões intensas de exercício e de manter o desempenho obtido.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Comparar o efeito agudo de três métodos de recuperação pós-exercício (recuperação ativa, passiva e crioterapia) sobre o desempenho físico e marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos e imunológicos, bem como os sentidos atribuídos por sujeitos treinados.

2.2 ESPECÍFICOS

- Avaliar os efeitos dos marcadores de desempenho (tempo limite de corrida), psicológicos (distúrbio de humor total, razão fadiga/vigor, percepção subjetiva de esforço), fisiológicos (frequência cardíaca), bioquímico (lactato) e imunológico (IL-6, tnf-α, leucócitos, neutrófilos, monócitos e linfócitos) em situação pré-exercício;
- Comparar os efeitos agudos dos métodos de recuperação ativa, passiva e crioterapia sobre os marcadores de desempenho (tempo limite de corrida), psicológicos (distúrbio de humor total, razão fadiga/vigor, percepção subjetiva de esforço), fisiológicos (frequência cardíaca), bioquímico (lactato) e imunológico (IL-6, tnf-α, leucócitos, neutrófilos, monócitos e linfócitos), após uma corrida em esteira rolante, de 30 minutos a 80% da vVO_2max;
- Comparar os efeitos dos métodos de recuperação ativa, passiva e crioterapia sobre as taxas do tempo limite de corrida em esteira rolante a 100% da vVO_2max;
- Verificar os sentidos atribuídos em sujeitos treinados, após a aplicação dos três métodos de recuperação pós-exercício.

3 DELIMITAÇÃO

O estudo foi delimitado à investigação dos efeitos agudos de três métodos de recuperação pós-exercício, comumente utilizados no ambiente do esporte e da prática de atividades físicas, em doze sujeitos treinados, voluntários, com idade cronológica entre 18 e 25 anos, que cumpriram uma dieta nutricional no prazo de 72 horas antes da realização dos testes. Foram avaliados marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos e imunológicos após a realização de uma corrida, na esteira ergométrica, de 30 minutos a 80% da vVO_2max, utilizando a recuperação ativa, passiva e a crioterapia, considerando tais formas de recuperação como referência comparativa para determinação do método mais eficaz para o retorno dos marcadores aos níveis basais e para a realização de um esforço máximo subsequente, bem como as atríbuições de sentidos sobre esses métodos de RPE.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 RECUPERAÇÃO

O cenário esportivo mundial tem demonstrado, desde o início dos jogos olímpicos da era moderna, a evolução crescente nos desempenhos físico-esportivo dos atletas, a partir da constante evolução científica das ciências do esporte, sendo marcante a evolução dos sistemas de treinamento, tendo crescido entre 10 a 22% a intensidade e o volume destes nas diversas modalidades, no período de 1975 a 1980 (BOMPA, 1983).

Com o aumento da intensidade e do volume de treinamento e uma recuperação inadequada, muitos atletas acabam experimentando síndromes relacionadas ao excesso de sobrecarga, tais como o “overreaching” não funcional e o “overtraining”, apresentando sintomas adversos sobre a saúde e o desempenho, tais como: modificação da frequência cardíaca em repouso, diminuição no total de linfócitos, queda do sistema imune, instabilidade emocional, fadiga fisiológica, fadiga emocional, variabilidade no estado de humor, queda nos desempenhos esportivos, dentre outros.

Desta forma, treinadores e pesquisadores começaram a focar mais atenção nos estudos sobre a prevenção dessas síndromes e nos processos de regeneração-recuperação, buscando métodos-estratégias que permitissem ao atleta uma recuperação integral, favorecendo as adaptações positivas ao treinamento, a superação de novos limites e a melhora do desempenho, em menor espaço de tempo. Isto porque a maioria das adaptações induzidas pelo exercício ocorre durante a recuperação (BISHOP; JONES; WOODS, 2008).

A recuperação pode ser entendida de diversas formas, como: processo multidirecional, que depende de aspectos intrínsecos e extrínsecos (OMAR, 2002); compensação do estado de “déficit” de um organismo ou estabelecimento do estado homeostático (KELLMANN, 2002) ou, na perspectiva prática, como capacidade para alcançar ou exceder um desempenho em uma atividade específica (BISHOP; JONES; WOODS, 2008).

Para Bishop, Jones e Woods (2008), os estudos sobre a recuperação pós-exercício têm sido direcionados sobre três vertentes: a recuperação imediata, que ocorre entre esforços muito rápidos; recuperação em curto prazo, que ocorre entre

“sprints” nas corridas ou entre séries da musculação; e a recuperação de treinamento, que ocorre entre sucessivos trabalhos ou competições. No processo recuperativo, é relevante observar vários aspectos que podem influenciá-lo, dentre estes: diferenças relativas ao gênero, pois mulheres têm recuperação mais lenta, devido a diferenças endócrinas, principalmente devido aos níveis mais baixos de testosterona (NUDEL, 1989; ROWLAND, 1990; SCHONER-KOLB, 1990, in OMAR, 2002; NOAKES, 1991; VANDER; SHERMAN; LUOMO, 1990); a idade cronológica, pois atletas mais jovens e mais velhos necessitam de mais tempo para se recuperar entre as sessões de treinamento para facilitar a supercompensação (NUDEL, 1989; ROWLAND, 1990; SCHONER-KOLB, 1990, in OMAR, 2002); a experiência atlética, uma vez que atletas mais experientes recuperam-se mais rápido, porque têm adaptação fisiológica muito veloz e, possivelmente, maior eficiência no movimento (NOAKES, 1991).

É relevante observar também que o tipo de fibra muscular utilizado no treinamento pode afetar a recuperação, já que as fibras musculares de contração rápida tendem a se fatigar mais rapidamente do que as de contração lenta, além de apresentarem, nas provas de resistência, uma menor taxa de recuperação, se comparadas a um atleta de corrida de velocidade (FOX, 1984; NOAKES, 1991); e que o tipo de exercício, isto é, o tipo de sistema energético (predominante aeróbio versus predominantemente anaeróbio) utilizado pelo atleta influencia na taxa de recuperação (OMAR, 2002).

A dieta também deve ser monitorada nesse processo, tendo em vista que a disponibilidade e a reposição de micronutrientes, bem como o abastecimento energético das células, influenciam na recuperação, devido à frequente utilização de proteínas, gorduras e carboidratos no metabolismo celular, seja na formação do ATP-CP ou na reconstrução do tecido muscular danificado (NOAKES, 1991).

Várias estratégias ou métodos de recuperação têm sido utilizados em diversos estudos, tais como: recuperação ativa, passiva, massagem, termoterapia, crioterapia, banhos de contraste, relaxamento muscular progressivo, oxigenoterapia, aeroterapia, tratamento em altitude, crioterapia, dentre outros. Neste estudo discutiremos especificamente a recuperação ativa, passiva e a crioterapia.

4.1.1 Recuperação ativa e passiva

A recuperação ativa é considerada a técnica recuperativa mais antiga, em se tratando de recuperação pós-exercício (BARNETT, 2006), e baseia-se na inclusão de um exercício contínuo moderado na fase de recuperação (FOSS; KETEYIAN, 2000), sendo utilizados trotes, corridas, alongamentos ou outras atividades esportivas.

Muito embora a sua base científica seja ancorada em estudos clássicos, como o de Weber (1914) e Setchenov (1935), a recuperação ativa ainda vem sendo foco de muito interesse, pois se pauta no fundamento de que músculos fatigados podem elevar seu nível de recuperação e sua capacidade de trabalho, quando o grupamento muscular antagonista realiza atividades de baixa intensidade no repouso, devido ao efeito compensatório do exercício físico sobre os centros de fadiga do sistema nervoso central, ou seja, a concentração em outro centro nervoso acelera a recuperação do centro anteriormente excitado, quando comparado à recuperação passiva (FOSS; KETEYIAN, 2000).

Já a recuperação passiva pode ser entendida como o período após o exercício, no qual não é realizado nenhum trabalho de “volta à calma”, nem qualquer atividade de menor intensidade, ou seja, o indivíduo permanece sem realizar nenhuma atividade física na recuperação pós-exercício (FOSS; KETEYIAN, 2000). Esse meio fisiológico de restauração da capacidade de trabalho pode ser especialmente utilizado para uma recuperação lenta depois de atividades de alta intensidade e que causem sensação de esgotamento do organismo (DAVIS; ESHELMAN; MCKAY, 1989).

Vários estudos têm demonstrado que a recuperação ativa apresenta melhores resultados na velocidade de remoção do lactato do músculo e da circulação, quando comparada à recuperação passiva, uma vez que a metabolização e a utilização de substratos pelos músculos em movimento continuam elevadas (VILAR; DENADAI, 1998). Os ganhos em relação à recuperação ativa podem ser explicados pelo aumento do fluxo sanguíneo e consequente aumento no transporte de lactato para o coração e músculos esqueléticos ativos no exercício (HECK; MADER; HESS; MUCKE; MULLER; HOLLMANN, 1985).

Quanto ao tipo e à intensidade do exercício ideal na recuperação ativa, não existe consenso sobre qual seria o melhor exercício e a intensidade ideal, bem como

qual o tempo necessário para a otimização da remoção de catabólitos produzidos durante os esforços (PASTRE; BASTOS; NETTO JUNIOR; VANDERLEI; HOSHI, 2009). Observações semelhantes foram apontadas por Faude, Meyer, Urhauser e Kindermann (2009), quando recomendam a criação de regimes de recuperação de treinamentos, apontando a necessidade de dados científicos, pois os métodos utilizados atualmente são baseados em considerações da literatura ou experimentos da prática.

Em alguns estudos, como o de Connolly, Brennan e Lauzon (2003), que utilizaram 20 sujeitos classificados como fisicamente ativos e que realizaram a recuperação ativa por três minutos com 80rpm em cicloergômetro, com 1 quilo de resistência, não foram vistos resultados satisfatórios em se tratando de remoção do lactato, quando comparados à recuperação passiva, pois, apesar de a concentração de lactato ter diminuído no primeiro momento, ela foi se igualando à recuperação passiva nos momentos posteriores. Possivelmente estes resultados podem ter ocorrido mais pela diferença de estado de treinamento dos sujeitos do que pelo tipo de exercício, pois para Cheung, Hume e Maxwell (2003), quanto melhor for o nível de aptidão do sujeito, mais alta deverá ser a intensidade do exercício recuperativo para adequada remoção do ácido lático.

Nesse contexto, a literatura tem mostrado uma variação na intensidade considerada ótima na redução de metabólitos na recuperação ativa de 20 e 40 % do VO_2max (COFFEY; LEVERITT; GILL, 2004; LANE; WENGER, 2004; TAKAHASHI; HAYANO; OKADA; SAITOH; KAMIYA, 2005), e de 50% VO_2max (MONEDERO; DONNE, 2000; DUPONT; BLONDEL; BERTHOIN, 2003). Outro parâmetro de intensidade do exercício utilizado na recuperação é a frequência cardíaca, que não deve ser superior a 60% da frequência cardíaca máxima (HULTMAN; SAHLIN, 1980). Para Fox (1984) pode ser vantajoso utilizar uma recuperação ativa de 10 a 20 minutos após exercícios extenuantes, uma vez que há uma redução de 88% do ácido lático, quando comparada à recuperação passiva que obtém 50% de redução.

Sendo assim, os resultados comparativos entre recuperação ativa e passiva são contraditórios, havendo a necessidade de novos estudos que controlem possíveis variáveis intervenientes no processo de recuperação, tais como: idade, nível de aptidão física e alimentação.

4.1.2 Crioterapia

A crioterapia refere-se a qualquer forma de aplicação de substâncias que levem ao resfriamento dos tecidos com fins terapêuticos (KNIGHT, 1995; DINIZ, 2001), tendo sido aplicada, desde a Grécia antiga, com objetivo analgésico, para reduzir a inflamação aguda após distúrbios osteomusculares (IMAMURA, 1995), podendo ser utilizada de diversas formas, sendo mais comum o uso de bolsas de gel, sacos plásticos ou de borracha com gelo, “sprays” congelantes ou toalhas embebecidas (VASCONCELOS, 1998), e por imersão (BANFI; LOMBARDI; COLOMBINI; MELEGATI, 2010).

O método de crioterapia por imersão consiste na inserção de determinada quantidade de gelo em um balde (ou tanque) junto com água, onde os atletas mergulham seus segmentos corporais por quantidades de tempo variáveis (WILCOCK; CRONIN; HING, 2006). Na literatura, há pesquisas envolvendo a crioterapia de imersão que utilizaram desde 10 até 193 minutos, com temperaturas entre 1 a 15º C (MIGLIETA, 1973; KNIGHT; BRYAN; HALVORSEN, 1981).

A crioterapia é amplamente utilizada por atletas de elite (KNIGHT, 1995) e seus maiores benefícios são a diminuição da dor, redução do espasmo muscular e de inflamações (OSBAHR; CAWLEY; SPEER, 2002; SPEER; WARREN; HOROWITZ, 1996). Aplicações de menos de 8 minutos são utilizadas para estimular contrações de músculos comprometidos ou fracos, enquanto a sessão de 15 a 20 minutos induz o relaxamento muscular, a diminuição da velocidade de condução sensório-motora e a diminuição do fluxo sanguíneo. A redução da temperatura tecidual leva à redução do metabolismo, consequentemente minimizam-se os danos teciduais ocasionados pela hipóxia das ações químicas celulares e dos valores de oxigênio e nutrientes (DINIZ, 2001; IMAMURA, 1995).

No âmbito do exercício físico e do esporte, vários estudos foram realizados utilizando a crioterapia após diferentes modelos de estresse, como a utilização de corrida (ARMSTRONG; CRAGO; ADAMS; ROBERTS; MARESH, 1996), repetições máximas excêntricas (PADDON-JONES; QUIGLEY, 1997), contrações isométricas máximas (DOURIS; MCKENNA; MADIGAN; CESARSKI; COSTIERA; LU, 2003), repetições concêntricas máximas em dinamômetros isocinéticos (ESTON; PETERS, 1999), pedaladas em cicloergômetro (BARONI; LEAL JUNIOR; GENEROSI; GROSSELI; CENSI; BERTOLLA, 2010; HORNERY; PAPALIA; MUJIKA; HAHN,

2005; CROWE; O'CONNOR; RUDD, 2007), flexão plantar em posição ortostática (YANAGISAWA; NITSU; YOSHIOKA; GOTO; KUDO; ITAI, 2003), contração excêntrica dos músculos flexores do cotovelo (YACKZAN; ADAMS; FRANCIS, 1984), contração excêntrica e concêntrica dos músculos flexores do cotovelo (ISABEL; DURRANT; MYRER; ANDERSON, 1992), contrações máximas de extensão do joelho (SELLWOOD; BRUKNER; WILLIAMS; NICOL; HINMAN, 2007).

As pesquisas citadas acima utilizaram vários marcadores de recuperação, tais como: frequência cardíaca, pressão arterial, força, creatina quinase, ângulo do cotovelo relaxado, concentração de lactato, percepção subjetiva de esforço, temperatura retal, dor muscular tardia, amplitude de movimento, torque isométrico, circunferência de membros, concentração de IL-6, sensação térmica, tempo de corrida de duas milhas, potência pico e mioglobina. Resultados de estudos de revisão apontam para efeitos positivos, negativos ou nenhum efeito da crioterapia, dependendo do marcador considerado e da população investigada (BISHOP; JONES; WOODS, 2008; WILCOCK; CRONIN; HING, 2006; PASTRE; BASTOS; NETTO JUNIOR; VANDERLEI; HOSHI, 2009; BARNETT, 2006).

4.2 MARCADORES PSICOLÓGICOS

4.2.1 Dirtúrbios dos estados de humor

O humor pode ser entendido como um estado emocional ou afetivo, transitório, flutuante, de duração variável, que transita entre dois polos, variando do agradável ao desagradável, modificando-se de acordo com o momento ambiental. Trata-se de uma disposição psicológica para avaliar, interpretar e agir de uma determinada maneira, influenciando a cognição e o comportamento do sujeito, e interferindo decisivamente no processo de tomada de decisão e de execução das habilidades motoras (LANE; TERRY, 2000; WERNECK, 2003).

Na dimensão afetiva, o humor tem a mesma função que a consciência tem na dimensão intelectual, perpassando por todo pensamento ou ato intencional, visto que sempre está provido de um significado (GAZZANIGA; HEATHERTON, 2005), podendo este oscilar entre um polo eufórico e outro apático, variando de acordo com as circunstâncias encontradas no meio externo (VIEIRA; OLIVEIRA; GAION; OLIVEIRA; ROCHA; VIEIRA, 2010), não se podendo negligenciar as influências

oriundas do meio interno, relacionadas a personalidade, emoção, motivação e estresse.

O questionário “Perfil de estados de humor” (“Profile of Mood States” – POMS) foi desenvolvido por Mcnair, Lorr e Droppleman (1971). Inicialmente foi aplicado em pacientes psiquiátricos, mas passou a ser muito utilizado na área do esporte, devido à possibilidade de estabelecer relações de perfil dos estados de humor, esporte e exercício (LeUNES; BURGER, 1998). No contexto esportivo, a utilização do POMS tem sido verificada como marcador de adaptação (MARTIN; ANDERSEN; GATES, 2000; LEMYRE; TREASURE; ROBERTS, 2006), de estresse psicológico (CHIODO; TESSITORE; CORTIS; CIBELLI; LUPO; AMMENDOLIA; DE ROSAS; CAPRANICA, 2011), como preditor de desempenho de atletas de diversas modalidades esportivas (LeUNES; BURGER, 1998; LeUNES, 2000, VIEIRA; FERNANDES; VIEIRA; VISSOCI, 2008), para demonstrar sua variabilidade na periodização do treinamento (VIEIRA; OLIVEIRA; GAION; OLIVEIRA; ROCHA; VIEIRA, 2010) e identificação dos atletas em ponto de fadiga, “staleness”, doença e “overtraining” (MORGAN; BROWN; RAGLIN; O`CONNOR; ELLICKSON, 1987).

Suzuki, Umeda, Nakaji, Shimoyama, Mashiko e Sugawara (2004) compararam os resultados de duas estratégias de recuperação (atividades diárias normais X exercício adicional de baixa intensidade) em 15 jogadores de rugby, e observaram que as pontuações do POMS foram reduzidas significativamente nos sujeitos que realizavam as atividades de baixa intensidade, concluindo que a inclusão de exercícios de baixa intensidade no período de descanso não corrobora negativamente na recuperação fisiológica, além do efeito significativamente benéfico na recuperação psicológica.

Já o estudo de Garatachea, Hernández-García, Villaverde, González-Gallego e Torres-Luque (2012) analisou o efeito de 7 semanas de treinamento na condição fisiológica e mental de 10 judocas de alto nível competitivo, e verificaram que a raiva, a tensão e a fadiga aumentaram conforme a carga de trabalho era imposta, sugerindo que o treinamento levou os sujeitos a um estado psicológico negativo e evidenciou que durante períodos competitivos estes sujeitos sofreram alterações hormonais e de humor de acordo com os treinamento e as competições. Além disso, aponta o POMS como útil marcador durante a temporada, para ajustamento de cargas de trabalho e períodos de recuperação.

Graham, Mckinley, Chris, Westbury, Baker, Kilgore e Florida-James (2012) verificaram a ocorrência de lesões, mudanças no estado de humor e sono em 11 ultramaratonistas durante uma prova no deserto. Os resultados demonstraram que todos os sujeitos apresentaram lesões por abrasão, desidratação e estresse por calor; a média de duração do sono foi de 6h.17min, não variando significativamente entre os 7 dias, embora se correlacionasse fortemente com alterações de humor, com um aumento do vigor e redução da fadiga em resposta ao desafio realizado.

Outro estudo interessante utilizou o POMS em conjunto como o RESTQ-Sport, nas análises psicológicas. Trata-se de pesquisa realizada por Garatachea, García-López, Cuevas, Almar, Molinero, Márquez e González-Gallego (2011), que analisou as mudanças em variáveis biológicas e psicológicas em 8 canoístas de alto nível ao longo de uma temporada de treinamento de 42 semanas. Seus resultados demonstraram diferenças significativas para os leucócitos totais, desempenho na força máxima (17,4% no supino 1RM) e tempo da distância específica (+9,8%). Não foram observadas diferenças significativas entre o POMS e o RESTQ-Sport. Sendo assim, houve um equilíbrio entre o estresse e a recuperação, pois enquanto o desempenho específico aumentou, os sinais de “overtrainning” não foram encontrados, fortalecendo, então, as abordagens multivariadas focadas não só nas medidas de desempenho, mas também em marcadores biológicos e psicológicos.

4.2.2 A escala de percepção subjetiva de esforço 6-20 (PSE)

De forma geral, a percepção subjetiva de esforço (PSE) representa uma integração de múltiplos sinais centrais (ventilação) e periféricos (músculos, articulações e órgãos), que são interpretados pelo córtex sensorial, gerando, a partir da interpretação sensorial através de mecanismos de retroalimentação, uma percepção geral ou local do empenho para realização de uma tarefa, Sua construção teve como objetivo complementar as informações comportamentais e fisiológicas obtidas durante uma determinada atividade (BORG, 1982). Grande parte dos pesquisadores e dos profissionais do esporte aceita este conceito, atribuindo-lhe grande importância na regulação do desempenho em provas de *endurance* (HAMPSON; ST CLAIR GIBSON; LAMBERT; NOAKES, 2001; NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010).

O seu processo de validação foi relativamente simples, apesar da complexidade do processo de criação e de ancoragens. Historicamente, sua validação consistiu em comparar o padrão de resposta da PSE durante um teste incremental com o padrão de respostas de algumas variáveis fisiológicas centrais e periféricas, ou com a carga externa imposta pelo exercício (SILVA, 2009). No entanto, na validação original foram realizadas mensurações experimentais apenas com a frequência cardíaca e lactato muscular e sanguíneo (NOBLE; BORG; JACOBS; CECI; KAISER, 1983).

Alguns estudos implementaram a validade da escala de PSE de 15 pontos ao relacioná-la com a potência externa obtida por meio de um teste incremental. Borg e Kaijser (2006) verificaram que a PSE aumenta de maneira linear a frequência cardíaca. Silva (2009) descreve que, quando um modelo de regressão foi criado para estimativa da PSE, apenas a FC foi mensurada como variável preditora, sugerindo que, mesmo que a carga externa esteja associada à PSE, são os estímulos internos que determinam a sua construção. Outros estudos semelhantes (NOBLE; BORG; JACOBS; CECI; KAISER, 1983; BORG; LJUNGGREN; CECI, 1985; BORG; HASSMÉN; LAGERSTRÖM, 1987) confirmaram a validade da PSE de 15, bem como a de 10 pontos.

Herman, Foster, Maher, Mikat e Porcari (2006) observaram uma forte relação da PSE com outros indicadores internos de intensidade de exercício, tais como percentual de consumo máximo de oxigênio e percentual de frequência cardíaca máxima mantida no estado estável de esforços contínuos. Percebe-se que a PSE pode corroborar na quantificação da carga de unidades de treinamento de modalidades esportivas que apresentem características aeróbias e cíclicas, nas quais não ocorre grande variação do parâmetro fisiológico durante o esforço, como nas corridas de fundo.

A partir do estabelecimento da linearidade da PSE com a frequência cardíaca, esta passou a ser denominada como uma escala intervalar, em que a escolha do escore 6 representa a variação da FC em 60 batimento por minuto e 20 a 200 batimentos por minuto, num sujeito adulto (± 30 anos), a partir da multiplicação de 6 X 10 = 60 $bp.min^{-1}$ (frequência cardíaca média de repouso) e 20 X 10 = 200 $bp.min^{-1,}$, a frequência cardíaca máxima (BORG, 1998). Assim, esta linearidade durante o exercício chega aos maiores níveis ao final do exercício, portanto, predizendo quando acontecerá a exaustão (CREWE; TUCKER; NOAKES, 2008).

A PSE da sessão apresenta-se como um teste de baixo custo, de fácil aplicação e bastante útil para o monitoramento da carga interna (percebida) e para compará-la com a carga externa (planejada); monitoramento das adaptações decorrentes do processo de treinamento de forma individualizada; verificação da efetividade das estratégias utilizadas na periodização, bem como para monitorar o processo de reabilitação de atletas lesionados (NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010).

4.3 MARCADORES IMUNOLÓGICOS

O sistema imunológico pode ser dividido em dois grandes ramos: o sistema inato e o adaptativo, os quais se caracterizam, respectivamente, por responder aos estímulos de maneira não específica e por responder ao antígeno de modo específico (apresentando memória). O sistema inato é composto por células: neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monócitos e células natural “killer”. É composto também por fatores solúveis (sistema complemento, proteínas de fase aguda e enzimas), enquanto o sistema adaptativo, por células (linfócitos T e B) e por fatores humorais, as imunoglobulinas (ABBAS; LICHTMAN, 2007). Essa divisão é didática, mas sabe-se que elementos do sistema inato podem agir como efetores do sistema adaptativo (ROSA; VAISBERG, 2002), A interação destes dois ramos imunológicos resulta na imunidade (BORGHANS; NOEST; BOER, 1999).

Shephard e Shek (1994) observaram que a homeostase orgânica pode ser quebrada por meio do exercício físico. Como resposta, essa leva o organismo à reorganização e à modificação de diversos sistemas, dentre esses o sistema imune, que se modificará de acordo com o estímulo recebido. Tais respostas podem ser classificadas como agudas – que apresentam reações transitórias ao estresse – e crônicas, que apresentam adaptações crônicas ao exercício (NIEMAN; NEHLSEN-CANNARELLA, 1994).

As respostas imunológicas ao exercício físico podem ser moduladas pelos mecanismos hormonais (PEDERSEN; KLOKKER; KAPPEL, 1997), metabólicos (CURI; NEWSHOLME; PITHON-CURI; PIRES-DE-MELO; GARCIA; HOMEM-DE-BITTENCOURT JÚNIOR; GUIMARÃES, 1999) e mecânicos (EVANS; CALMON, 1991). Quanto aos hormônios que, no exercício, atuam no sistema imune, os principais são as catecolaminas (epinefrina), o cortisol, hormônio do crescimento

(GH) e peptídeos opióides (endorfinas). Já nos fatores metabólicos e mecânicos, temos a glutamina (CURI; NEWSHOLME; PITHON-CURI; PIRES-DE-MELO; GARCIA; HOMEM-DE-BITTENCOURT JÚNIOR; GUIMARÃES, 1999), aminoácido fundamental no metabolismo de células musculares e de células do sistema imune, a hipóxia, hipertermia (PEDERSEN; KLOKKER; KAPPEL, 1997) e a lesão muscular gerando processo inflamatório localizado (EVANS; CALMON, 1991).

Para Rosa e Vaisberg (2002), as modificações da resposta imune, temporárias, causadas por uma sessão de exercício, são conhecidas como resposta aguda ao exercício, sendo as principais relacionadas aos leucócitos, neutrófilos, monócito/macrófago, células “natural killer”, subpopulações linfocitárias, citocinas e proteínas de fase aguda. Focaremos neste estudo a atenção aos biomarcadores; leucócitos, neutrófilos, linfócitos, monócitos, IL-6 e tnf-α.

4.3.1 Leucócitos

Os leucócitos são responsáveis pela defesa do organismo contra agentes patogênicos, sendo subdivididos em neutrófilos, eosiófilos, basófilos, linfócitos e monócitos (DACIE; LEWIS, 1995). Os linfócitos compõem de 20 a 30% dos leucócitos (DACIE; LEWIS, 1995) e são as únicas células com receptor específico para antígeno, sendo apontados como os principais mediadores da imunidade adaptativa (ABBAS; LICHTMAN, 2007).

A capacidade funcional dos leucócitos, bem como seu número, pode aumentar consideravelmente após cargas repetidas de exercício prolongado e intenso (RISOY; RAASTAD; HALLEN; LAPPEGARD; BAEVERFJORD; KRAVDAL; SIEBKE; BENESTAD, 2003; REID; SPEEDY; THOMPSON; NOAKES; MULLIGAN; PAGE; CAMPBELL; MILNE, 2004). Exercício de alta intensidade, >60% do VO_2max, relaciona-se com uma alteração bifásica dos leucócitos circulantes, apresentando imediatamente, no pós-exercício, um aumento de 50 a 100% do número total de leucócitos, o que ocorre principalmente às custas de linfócitos, neutrófilos e, em menor proporção, de monócitos. Depois de trinta 30 minutos de recuperação, há uma redução vertiginosa nas taxas de linfócitos, de 30 a 50%, do nível pré-exercício, e esta perdura por 3 a 6 horas (KENDALL; HOFFMAN-GOETZ; HOUSTON; MACNEIL; ARUMUGAM, 1990; ROSA; VAISBERG, 2002).

Reid, Speedy, Thompson, Noakes, Mulligan, Page, Campbell e Milne (2004) observaram, em um estudo de acompanhamento das variáveis bioquímicas e hematológicas pós-maratona, que 98% dos corredores apresentaram concentrações muito altas, com média de 19.260 de leucócitos/ml. Resultados similares foram observados por Risoy, Raastad, Hallen, Lappegard, Baeverfjord, Kravdal, Siebke e Benestad (2003), ao verificarem a leucocitose, após uma corrida de 60 a 90 minutos, tanto em sedentários quanto em atletas.

A modificação na contagem total de leucócitos tem sido muito estudada em exercícios aeróbios e de longa duração, tais como corrida, maratona e ciclismo (GABRIEL; URHAUSEN; KINDERMANN, 1991; NIEMAN; SIMANDLE; HENSON; WARREN; SUTTLES; DAVIS, BUCKLEY; AHLE; BUTTERWORTH; FAGOAGA, 1995; STEENSBERG; TOFT; BRUUNSGAARD; SANDMAND; HALKJAER-KRISTENSEN; PEDERSEN, 2001), sendo encontradas altas taxas dessas células circulantes no sangue em atletas engajados nesses tipos de exercícios (ROWBOTTOM; GREEN, 2000; RISOY; RAASTAD; HALLEN; LAPPEGARD; BAEVERFJORD; KRAVDAL; SIEBKE; BENESTAD, 2003; PRESTES; DONATTO; FOSCHINI, 2006). No entanto, essa leucocitose é transitória e retorna aos valores de repouso após 24 horas (REID; SPEEDY; THOMPSON; NOAKES; MULLIGAN; PAGE; CAMPBELL; MILNE, 2004; MAUGHAN; SHIRREFFS, 1998).

Rosa e Vaisberg (2002) explicam a leucocitose descrevendo que essas alterações podem decorrer da secreção de epinefrina e cortisol, pois exercícios com intensidade acima de 60% do VO_2max levam ao aumento agudo de secreção desses hormônios, bem como aumento da densidade dos receptores β2-adrenérgicos. No pós-exercício, as concentrações de epinefrina caem rapidamente, enquanto o cortisol, cuja secreção tem início mais lento, permanece elevado na circulação por mais de duas horas após o exercício.

4.3.2 Neutrófilos

Os neutrófilos compõem de 50 a 60% da população de leucócitos (GUERESCHI; PRESTES; DONATTO; DIAS; FROLLINI; FERREIRA; CAVAGLIERI; PALANCH, 2008), e a resposta dos neutrófilos a uma sessão única de exercício depende da intensidade deste. O aumento dos neutrófilos circulantes é denominado de neutrofilia, sendo vista logo após o exercício, em decorrência da demarginação

provocada por alterações hemodinâmicas, associada à ação de catecolaminas. Várias horas após o exercício ocorre um segundo pico de neutrofilia, consequente à mobilização de células da medula óssea, em resposta à elevação das concentrações plasmáticas de cortisol (ROSA; VAISBERG, 2002).

As pesquisas relativas aos efeitos do exercício físico no número e função dos neutrófilos ainda são contraditórias. Gleeson (2000) observou a diminuição da produção de reativos intermediários do oxigênio e a diminuição da capacidade microbicida, enquanto Rosa e Vaisberg (2002), Ortega, Marchena, Garcia, Barriga e Rodriguez (2005) relatam uma maior capacidade quimiotática e da fagocitose.

Quanto às taxas de neutrófilos após o exercício físico, estas têm se apresentado elevadas, embora alguns estudos tenham demonstrado índices normais e até sua redução. Robson, Blannin, Walsh, Castell e Gleeson (1999) observaram a elevação dos neutrófilos tanto em exercícios a 80% Vo2máx (durante 1 hora), quanto a 55% VO_2max (durante 3 horas). Foi encontrada também uma elevada neutrofilia, três vezes os valores basais, em ciclistas bem treinados, após exercício prolongado, numa intensidade de 70% do limiar de lactato (SCHARHAG; MEYER; GABRIEL; SCHLICK; FAUDE; KINDERMANN, 2005). No entanto, as pesquisas de Keen, Mccarthy, Passfield, Shaker & Wade (1995) e de Gabriel, Urhausen, Valet, Heidelbach e Kindermann (1998) têm mostrado taxas de neutrófilos normais, sem alterações significativas.

4.3.3 Monócitos

Em relação à linhagem monócitos/macrófagos, o exercício parece estimular a função das células desta linhagem. Estes são componentes do sistema imune inato e são rapidamente ativados frente a uma infecção (WOODS, 2000). Ocorre, então, o aumento de parâmetros de várias funções, tais como quimiotaxia, fagocitose e atividade citotóxica, provavelmente relacionados ao aumento da secreção cortisol, prolactina e tiroxina. Ressalta-se também um aumento da capacidade tumoricida dos macrófagos peritoneais, possivelmente devido a maior produção de tnf-α e de óxido nítrico (NIEMAN; NEHLSEN-CANNARELLA, 1994; ROSA; VAISBERG, 2002).

O exercício físico agudo, independentemente de intensidade e duração, pode provocar monócitose transitória, devido à ação de catecolaminas

(MACKINNON, 1997; WOODS, 2000; ROSA; VAISBERG, 2002), levando ao fortalecimento ou enfraquecimento da função imune. No exercício exaustivo durante a inflamação, o número de macrófagos recrutados para o local da inflamação é reduzido (MACKINNON, 1997; ROSA; VAISBERG, 2002).

4.3.4 Linfócitos

O aumento no percentual de linfócitos circulantes (linfócitose) frente ao exercício é transitório e, possivelmente, deve-se à liberação dos hormônios do estresse, principalmente a adrenalina, aumentando a liberação de células de seus compartimentos para a circulação sanguínea. Os linfócitos também são encontrados nos tecidos e estão em equilíbrio dinâmico com os sanguíneos e recirculam continuamente por meio dos canais vasculares e linfáticos, de um órgão linfóide para o outro (KENDALL; HOFFMAN-GOETZ; HOUSTON; MACNEILB; ARUMUGAM, 1990). Seu aumento de concentração durante o exercício físico agudo, moderado ou intenso advém do recrutamento de todas as suas populações (células *natural Killer*, linfócitos T e Linfócitos B) para o compartimento vascular (PANNEN; ROBOTHAM, 1995; PEDERSEN; HOFFMAN-GOETZ, 2000), e chega a cerca de 50 a 100% em relação ao valor basal (PEDERSEN; HOFFMAN-GOETZ, 2000).

Aproximadamente dois terços do total de linfócitos liberados para a circulação, durante o exercício, são provenientes do baço (NIELSEN; SECHER; KRISTENSEN; CHRISTENSEN; ESPERSEN; PEDERSEN, 1997), sendo os órgãos linfóides secundários responsáveis, em grande parte, pelo aumento de células circulantes (GABRIEL; KINDERMANN, 1998). Desta forma, se o exercício for realizado por longos períodos ou em alta intensidade, a concentração total de linfócitos nos órgãos linfóides secundários pode diminuir (RONSEN; PEDERSEN; ORITSLAND; BAHR; KJEDSEN-KRAGH, 2001).

No exercício físico as taxas de linfócitos aumentam, mas em menor escala que as outras variáveis imunológicas (MOOREN; LECHTERMANN; VOLKER, 2004). Esse aumento acontece em decorrência dos efeitos da adrenalina induzida pelo exercício (ORTEGA, 2003). No pós-exercício, ocorre um declínio em suas taxas em nível abaixo do basal (ROWBOTTOM; GREEN, 2000); após 30 minutos da realização do exercício físico na recuperação, seu escore diminui de 30 a 50% abaixo dos níveis pré-exercício, continuando nestes de 3 a 6 horas (PEDERSEN;

HOFFMAN-GOETZ, 2000). Essa redução ocorre 5 minutos após o encerramento do exercício físico, possivelmente em consequência do efeito persistente do cortisol liberado no exercício, diferentemente dos níveis de adrenalina, que diminuem após o exercício (HOST; NORTON; OLDS; LOWE, 1995). De forma geral, entre 4 a 6 horas depois da realização do exercício físico, e com certeza, após 24 horas de repouso, as taxas de linfócitos retornaram a níveis basais (MEYER; FAUDE; URHAUSEN; SCHARHAG; KINDERMANN, 2004).

4.3.5 Interleucina 6

No sistema imunológico, o ramo inato e o adaptativo comunicam-se via contato célula-célula e pela produção de mensageiros químicos (proteínas) denominados de interleucinas, que têm ação reguladora da atividade das células que produzem citocinas sobre outras células (ABBAS; LICHTMAN, 2007). Cada interleucina pode ter múltiplas atividades sobre diferentes células e está envolvida no controle da imunidade, na resposta à fase aguda, nas reações inflamatórias e no reparo de danos teciduais (ISPIRLIDIS; FATOUROS; JAMURTAS; NIKOLAIDIS; MICHAILIDIS; DOUROUDOS; MARGONIS; CHATZINIKOLAOU; KALISTRATOS; KATRABASAS; ALEXIOU; TAXILDARIS, 2008). As citocinas agem por se ligarem a receptores específicos na superfície celular e induzirem mudanças de crescimento, desenvolvimento ou atividades das células alvos (ABBAS; LICHTMAN, 2007).

Para Abbas e Lichtman (2007), a IL-6 é produzida por fagócitos mononucleares, células do endotélio vascular, fibroblastos e outras células, em resposta a microorganismos e outras citocinas, especialmente IL-1 e tnf-α. A Interleucina atua tanto no sistema imune inato quanto no adaptativo e, conforme já descrito no parágrafo acima, suas principais funções biológicas são: a síntese de proteínas na fase aguda da inflamação pelos hepatócitos; estimulação da produção de neutrófilos; e crescimento de linfócitos B, que se diferenciam em produtores de anticorpos. Tradicionalmente, é classificada como pró-inflamatória e ainda pode ser produzida pelo tecido muscular em resposta ao exercício físico agudo (PENKOWA; KELLER; KELLER; JAUFFRED; PEDERSEN, 2003; HISCOCK; CHAN; BISUCC; DARBY; FEBBRAIO, 2004). Sua concentração plasmática em repouso é de aproximadamente 1pg/ml, no entanto, pode atingir 10.000 pg/ml em resposta a infecções sistêmicas severas (FRIEDLAND; SUPUTTAMONGKOL; REMICK;

CHAOWAGUL; STRIETER; KUNKEL; WHITE; GRIFFIN, 1992). Baixos aumentos podem ser encontrados em patologias inflamatórias e infecciosas; já pequenos aumentos crônicos nos seus níveis plasmáticos de repouso podem estar associados a obesidade, baixo nível de atividade física, resistência insulínica, diabetes tipo 2, doença cardiovascular, além de servir como preditor de mortalidade (FISMAN; BENDERLY; ESPER; BEHAR; BOYKO; ADLER; TANNE; MATAS; TENENBAUM, 2006).

Desde o início da década de 90, muitos estudos têm mostrado que as taxas de IL-6 elevam-se em resposta ao exercício (NORTHOFF; BERG, 1991). Mesmo com a elevação da concentração plasmática de outras citocinas durante o exercício físico, esta tem demonstrado um aumento mais drástico (FISCHER, 2006; TEODORO; MOREIRA; PELUZIO; NATALI, 2010).

Segundo Fischer (2006), no pós-exercício a taxa de concentração plasmática de IL-6 pode elevar-se em até 100 vezes em relação ao valor basal, no entanto, aumentos menores são mais frequentes. Mas, aumentos das taxas plasmáticas de IL-6 não possuem linearidade com o tempo e o seu pico é atingido ao final do exercício ou em curtos intervalos pós-exercício, retornando rapidamente aos valores pré-exercício (FISCHER, 2006; TEODORO; MOREIRA; PELUZIO; NATALI, 2010). Para esses mesmos autores, o aumento de IL-6 induzida por exercício parece acontecer pela contração muscular, que vem sendo apontada como principal local de síntese de IL-6.

Penkowa, Keller, Keller, Jauffred e Pedersen (2003) descreveram que, em resposta ao exercício, existe um aumento de conteúdo de mRNA de IL-6 no músculo que contrai. Tal aumento pode ser detectado após 30 minutos de exercício, indicando que talvez exista uma relação com a massa muscular, demonstrando que quanto maior a massa muscular utilizada durante o exercício maior o aumento de IL-6. Fischer (2006) também disserta sobre a correlação das taxas de IL-6 e a quantidade de massa muscular exigida durante a atividade física, descrevendo que a corrida é o exercício que mais aumenta a concentração de IL-6 no momento após a finalização desta atividade.

Em exercícios aeróbios, a combinação do modo, intensidade e duração do exercício pode direcionar o aumento das taxas plasmáticas de IL-6, no entanto, a duração do exercício tem se apresentado como o parâmetro que mais exerce influencia em sua elevação (FISCHER, 2006). Margeli, Skenderi, Tsironi, Hantzi,

Matalas, Vrettou, Kanavakis, Chrousos e Papassotiriou (2005) observaram um expressivo aumento das concentrações de IL-6 plasmático de 8000 vezes, tendo como referencia o valor basal, depois de uma ultramaratona de 246 Km, com média de duração da prova de 32 horas.

4.3.6 Fator de necrose tumoral

O fator de necrose tumoral alfa (tnf-α) age como desencadeador, ativando uma “cascata” de produção de citocinas. O tnf-α é rapidamente liberado em resposta a agentes inflamatórios e infecciosos, e induz a produção de grande número de outras citocinas como a IL-12, IFN-*y,* IL6t, dentre outras (CALDER, 2001; GRIMBLE, 1998). Sua principal função fisiológica é estimular o recrutamento de neutrófilos e monócitos para os “lócus” de infecção e ativar estas células para erradicar os microorganismos; sua inexistência pode levar ao fracasso na contenção de infecções (ABBAS; LICHTMAN, 2007), Como esta é a primeira citocina a ser produzida em processos inflamatórios, apresenta também ações de regulação em vários tipos celulares como: a ativação de células endoteliais; estimulação de fibroblastos; agregação e adesão de neutrófilos e regulação da função de linfócitos T e B, que, então, associa-se a determinadas patologias e ao seu prognóstico (SOUZA, 2007). Quando se apresenta em baixas concentrações plasmáticas (< 10-9 M), tnf-α age sobre os leucócitos e endotélio para induzir inflamação aguda. Nas concentrações moderadas, medeiam os efeitos sistêmicos da inflamação, a exemplo da febre, produção de proteínas de fase aguda (amilóide A e fibrinogênio) e produção de leucócitos pela medula óssea. Já em altas concentrações plasmáticas (> 10-7 M), causa anomalias patológicas do choque séptico, como, por exemplo, a inibição da contratilidade cardíaca, diminuição da resistência dos vasos sanguíneos, levando à formação de trombos e hipoglicemia severa (ABBAS; LICHTMAN, 2007).

No entanto, a produção de tnf-α não ocorre apenas em contextos inflamatórios, pois obesidade é fortemente associada à elevação de suas taxas nos níveis circulantes, enquanto a perda de peso e a atividade física diminuem suas taxas nos níveis sistêmicos (DANDONA; WEINSTOCK; THUSU; ABDEL-RAHMAN; ALJADA; WADDEN, 1998). Para Souza (2007), sua produção pode ser inibida pelo exercício físico, principalmente por causa da ação inibitória da IL-6, quando produzida e liberada em altas quantidades durante o exercício. A produção do tnf-α

também estabelece uma forte correlação com a síndrome metabólica (WILLERSON; RIDKER, 2004).

O estudo de Panagiotakos, Pitsavos, Chrysohoou, Kavouras, Stefanadis e Attica (2005) evidenciou que sujeitos com alto nível de atividade física autorreportadas apresentaram níveis circulantes de tnf-α e de outros marcadores inflamatórios (como a IL-6 e PCR) abaixo dos níveis daqueles que se apresentaram como sedentários, independentemente de gênero, idade, tabagismo, índice de massa corporal, colesterol total, glicose sanguínea e pressão arterial. Sugere-se que o alto nível de atividade física, por si só, relaciona-se inversamente com os níveis circulantes de tnf-α, reduzindo os níveis de mediadores da resposta inflamatória periférica, inclusive o tnf-α, em uma taxa de 20-60%, comparado com o estilo de vida sedentário (BRUUNSGRARD, 2005; TEODORO; MOREIRA; PELUZIO; NATALI, 2010).

Nemet, Rose-Gottron, Mills e Cooper (2003) verificaram, em um estudo com 10 meninas jovens, após a realização de uma sessão de polo aquático com duração de 90 minutos, uma redução significativa nas taxas de tnf-α ($P < 0,04$). No entanto, o estudo de Timmons, Tarnopolsky e Bar-Or (2006) com 22 jovens, que pedalaram por 60 minutos a 70% do consumo máximo de oxigênio, enquanto ingeriam 6% de CHO ou água aromatizada, não verificou modificações significativas nas taxas dessa citocina.

Quanto à exposição prolongada ao frio na expressão do tnf-α, Rhind, Castellani, Brenner, Shephard, Zamecnik, Montain, Young e Shek (2001), mesmo mantendo a temperatura corporal, verificaram uma redução em sua expressão intracelular, e que leva a uma redução do tnf-α plasmático pós-exercício. Nesse contexto, observa-se que o exercício leva à liberação de IL-6, seguindo-se aumentos na IL-1ra, IL-10 – que são citocinas pró-inflamatórias –, proteína “C” reativa e receptor solúvel de tnf-α (sTNF-R), inibindo a produção de tnf-α (PETERSEN; PEDERSEN, 2005; PRESTES; FROLLINI; DIAS; GUERESCHI; FERREIRA; DONATTO; PALANCH; CAVAGLIERI, 2008). Observa-se então, que a falta de consenso na literatura científica pode ser explicada pelas diferentes metodologias, ou seja, diferentes programas de atividade física, com diferentes patologias analisadas e cargas e volumes relativamente baixos para obtenção de melhoras significativas no comportamento desta citocina (TEODORO; MOREIRA; PELUZIO; NATALI, 2010).

4.4 MARCADORES FISIOLÓGICO E BIOQUÍMICO

4.4.1 Frequência cardíaca

A frequência cardíaca (FC) reflete alguma quantidade de exercício que o coração deve realizar para satisfazer as demandas metabólicas, quando iniciada a atividade física. No transcorrer do exercício físico, a quantidade de sangue em circulação é aumentada de acordo com as necessidades de abastecimento de oxigênio aos músculos esqueléticos (POLITO; FARINATTI, 2003). Inicialmente é mediada pela atividade direta do sistema nervoso autônomo (SNA), através de seus ramos simpático e parassimpático sobre a autorritmicidade do nódulo sinusal, com predominância da atividade vagal (parassimpática) em repouso e simpática durante o exercício (ALMEIDA; ARAÚJO, 2003).

Nos segundos iniciais do exercício, a FC é aumentada por inibição da atividade vagal, o que aumenta a contratilidade dos átrios e aumenta a velocidade de condução da onda de despolarização dos ventrículos a partir do nódulo AV, independentemente do nível de intensidade do esforço e do nível de condicionamento aeróbio de sujeitos saudáveis. Posteriormente, com a sequência do exercício, a FC tem um novo aumento decorrente da exacerbação da estimulação adrenérgica no nódulo sinusal ou pelo aumento da concentração sanguínea de norepinefrina, distenção mecânica do átrio e, por conseguinte, do nódulo sinusal, devido ao maior retorno venoso, ao aumento da temperatura e da acidez sanguínea (ALMEIDA; ARAÚJO, 2003).

A recuperação da FC pós-exercício tem sido foco de inúmeros estudos, seja no esforço máximo ou submáximo. O comportamento da FC no transiente final do exercício é mais um indicador da integridade do nervo vago, sendo sua redução ao final do exercício um bom complemento quanto à avaliação clinica e⁄ou física de um sujeito. Ao final de um teste de exercício máximo, se o comportamento da FC no primeiro minuto de recuperação for menos de 12 batimentos por minuto (se a volta à calma for ativa) ou 18 (se for passiva na posição supina), este representa um prognóstico desfavorável no nível dos riscos cardiovasculares em indivíduos assintomáticos e em cardiopatas. Sendo assim, tanto no transiente inicial como final, quanto menor a variação da FC, maior o risco relativo (ALMEIDA; ARAÚJO, 2003).

As pesquisas sobre recuperação da FC ainda são contraditórias quanto ao tempo necessário para sua total restauração no âmbito do sistema nervoso autônomo pós-exercício. O tempo necessário para retorno da FC aos níveis de repouso depende da interação entre funções autonômicas, do nível de condicionamento físico e da intensidade do exercício. Sua recuperação pode levar uma hora, após exercício leve e moderado, quatro horas, após exercício aeróbio de longa duração e 24 horas, após um exercício intenso ou máximo. As explicações para estas discrepâncias não estão totalmente explicadas, no entanto. as explicações plausíveis são: atividade vagal diminuída, atividade simpática exacerbada e aumento da atividade de ambos os ramos do sistema nervoso autônomo, retornando ao equilíbrio com leve predominância vagal (ALMEIDA; ARAÚJO, 2003). Assim como outros indicadores (lactato, PSE, parâmetros sanguíneos), a FC vem sendo muito utilizada com objetivo de mostrar a resposta fisiológica em relação à carga de treino, recuperação do treinamento, competições ou simulações de jogos.

4.4.2 Concentração de lactato sanguíneo

O lactato é um metabólito produzido no repouso pelos intestinos, fígado, hemácias e músculos, e durante o exercício, principalmente nas atividades com dominância aeróbia (ARAÚJO; GOBATO; HIRATA; HIRATA; CAVAGLIERI; VERLENGIA, 2008).

Quando observadas no exercício físico, várias causas têm sido apontadas como responsáveis pelo seu aumento de concentração. Citam-se, entre elas, a diminuição do consumo de oxigênio pelas células musculares; glicólise acelerada em decorrência da elevação da atividade das enzimas lactatodesidrogenase e fosfofrutoquinase; aumento da fosforilase em decorrência de uma maior concentração de cálcio, fosfato inorgânico e adenosina monofosfato; saturação de mecanismos de bombas de prótons; e vasoconstrição periférica, reduzindo a oxigenação em vários tecidos e atenuando a ligação do H+ ao O2 (PAROLIN; SCHELEY; MATSOS; SPRIET; JONES; HEIGENHAUSER, 1999; NIELSEN; CLEMMESEN; SKAK; OTT; SECHER, 2002; GLADDEN, 2004; SHULMAN, 2005; ARAÚJO; GOBATO; HIRATA; HIRATA; CAVAGLIERI; VERLENGIA, 2008).

Shulman (2005) e Araújo, Gobato, Hirata, Hirata, Cavaglieri e Verlengia, (2008) descrevem que a formação de lactato relaciona-se também com os níveis de produção energética pelo glicogênio muscular. As taxas de concentração do lactato têm sido utilizadas de diversas formas na área da Educação Física e Esportes, como, por exemplo, como parâmetro para prescrição e monitoramento do treinamento esportivo (PYNE; LEE; SWANWICK, 2001); predição do desempenho em prova de “endurance” (HARNISH; SWENSEN; PATE, 2001); marcador de “overtraining” – em conjunto com outros parâmetros (ARAÚJO; GOBATO; HIRATA; HIRATA; CAVAGLIERI; VERLENGIA, 2008) – e na recuperação muscular pós-exercício (TAOUTAOU; GRANIER; MERCIER; MERCIER; AHMAIDI; PREFAUT, 1996; SPIERER; GOLDSMITH; BARAN; HRYNIEWICZ; KATZ, 2004). Na recuperação do exercício, vários fatores podem influenciar na sua concentração, como o sistema de tamponamento de bicarbonato, o fluxo sanguíneo local, a difusão do lactato do músculo para o sangue e a quantidade removida pelo fígado, músculos esqueléticos e coração (MONEDERO; DONNE, 2000).

4.5 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A tradição clássica diz-nos que toda teoria é um modo de olhar para os fenômenos sociais, uma orientação para a leitura do fato real e concreto. Todo fenômeno social possui um grau de complexidade advindo da mediação empírica da consciência, e só deve ser analisado levando-se em conta o contexto social em que emerge, circula e se transforma, transformando inclusive os comportamentos.

Jodelet (1989, p. 36) aponta que as representações sociais (RS) são “uma forma de conhecimento socialmente elaborado e compartilhado, tendo um objetivo prático e concorrendo para a construção da realidade comum ao conjunto social”. E deste modo, trata-se de construções mentais elaboradas pelos indivíduos a partir do mundo real, com o propósito de interpretar e reelaborar esse mesmo real. Quanto à representação mental, Jodelet (1989) acredita que esta difere das representações sociais, quando se toma a primeira no sentido clássico – imagem mental que o indivíduo faz da realidade concreta –, já que, na segunda, a sua produção enraíza-se no social, por meio de trocas interpessoais que circulam por meio do dito, da linguagem, pela qual se vai dando a sua construção. É sabido que as

representações sociais manifestam-se pelo discurso e pelas ações dos indivíduos e sofrem influência das relações sociais, da realidade material e social.

A teoria das representações sociais busca compreender os fenômenos, e os estudos incidem mais sobre os aspectos urbanos, onde o homem expressa determinada capacidade de ser e estar no mundo, através dos conceitos, explicações e afirmações advindas das interações sociais ou do cotidiano específico de cada indivíduo, sempre em relações de troca com os outros e com o espaço que o circunscreve.

Os estudos orientados pelas representações sociais são centrados na produção simbólica pelas quais, a partir de observações sistemáticas, se apreende o mundo real do homem “in situ”, ou seja, situado em um lugar, pois o homem re-apresenta o mundo do modo como ele pensa que é e deve ser. A lógica da representação do indivíduo não se baseia em verdadeiro/falso ou certo/errado, ela está pautada nos seus sentidos, “tanto o falante como o ouvinte falam de algum lugar da sociedade, e isso faz parte da significação mesma do que é dito” (ORLANDI, 1998, p. 18).

Há diferentes realidades sociais, onde cada qual possui a sua inteligibilidade específica, que reflete de algum modo as normas e os valores coletivos, princípios morais que direcionam a vida do indivíduo dentro da coletividade, dentro do seu campo imaginário, nas trocas e parcerias do cotidiano.

E assim a representação social é a reprodução daquilo que um individuo ou grupo valoriza, elaborada e transformada a partir do seu campo imaginário; adquire um sentido e torna-se parte da própria realidade social do indivíduo ou do grupo em causa. Portanto, as representações sociais/individuais são elaboradas na e pela psique, são elaborações mentais que não fazem parte da categoria dos simulacros e sim do mundo da vida cotidiana.

Os movimentos, as falas fazem parte do ato de criação e manifestação do ser no mundo, na vida. Na fala os indivíduos veiculam os sentidos das coisas, daquilo que existe e lhe é apresentado através de alguma forma de linguagem. Em Heidegger (2003) encontramos a linguagem como a casa do ser, portanto, o que surge é confirmado e preservado em certa medida na manifestação da fala, onde o discurso sempre é portador de sentido, de um conteúdo discursivo. A representação é uma atividade simbólica de reconhecimento dos objetos.

As representações sociais fazem-se na comunicação, possibilitando, ao mesmo tempo, essa mesma comunicação (SANCOVSCHI, 2007). O homem é a única espécie que pode usar a linguagem e, consequentemente, planejar, pensar e comunicar a sua experiência. Um dos objetivos das representações sociais é justamente a comunicação (uso de palavras e de gestos) entre indivíduos. É através dela que eles expressam as representações sociais, atuando sobre objetos que circulam e são valorizados por uma determinada comunidade. Como defende Madeira (2001, p. 126), “cada forma de comunicação tem por efeito a produção de representações sociais específicas, conforme a dinâmica das interações realizadas entre os sujeitos e o objeto”. No caso do uso de palavras, utilizando-se da linguagem oral ou escrita, os indivíduos explicam o que pensam, como percebem esta ou aquela situação, que opiniões formulam acerca de um determinado fenômeno que faz parte ou passa a fazer parte do seu dia a dia e quais expectativas desenvolvem. Também conseguimos, em certa medida, conhecer o que existe na consciência de cada indivíduo, através do silêncio, dos gestos, da postura corporal e das expressões faciais.

Spink (1993), ao afirmar que conhecer uma coisa é falar dela, aproxima a linguagem do comportamento. A linguagem tem o poder de modificar o comportamento do sujeito, daí que o estudo das representações permite compreender “qual o significado atribuído, por um determinado grupo social, tanto à situação propriamente dita, quanto aos comportamentos” (CAMPOS, 2001, p. 114). Desde que nasce, o ser humano é submetido a histórias, conselhos, medos, exemplos, mentiras e verdades, uns com algum suporte no observável ou experimental, outros por serem credíveis e outros ainda por obediência e respeito pelo narrador. No entanto, à medida que o homem vai se desenvolvendo, vive as suas próprias experiências e/ou observações que, complementadas por informações recebidas (em que acredita) e através delas, elabora a sua própria visão de mundo.

Estudar as representações sociais é considerar que os seres humanos, além de manipularem informações, agem e pensam. Através da linguagem e em relação com os outros seres, descrevem uma realidade que não é real, mas sim imaginária. Como nos indica Santiago (2006), o homem re-apresenta o mundo na perspectiva que ele pensa que é e deve ser.

Desse modo “a representação social funciona como um crivo de leitura do mundo, um prisma através do qual o indivíduo observa e compreende não só os

fatos ao seu redor, mas também, a própria existência" (MOREIRA; SOUSA FILHO, 2001, p. 271). As representações não são verdadeiras ou falsas, corretas ou incorretas. São simplesmente a interpretação que o homem faz da realidade que o rodeia, e expressa essa percepção.

Nesse sentido, encontramos através da revisão bibliográfica uma multiplicidade de fatores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos, imunológicos e de sentidos envolvidos com os métodos de recuperação pós-exercício (ativa, passiva e crioterapia), cujos efeitos agudos estão associados com o desempenho de sujeitos treinados, mas que por outro lado, nos levou a confrontar com alguns questionamentos:

- Será que o efeito analgésico da crioterapia influenciaria no desempenho dos sujeitos nos testes de corridas quando comparados com os métodos de recuperação ativa e passiva?
- O método de recuperação crioterapia será mais aceito pelos sujeitos treinados, que os métodos de recuperação ativa e passiva?
- Será que os métodos de recuperação pós-exercício (ativa, passiva e crioterapia) se tornam importantes na medida em que revelam diferentes respostas orgânicas desencadeadas por marcadores bioquímicos, fisiológicos, psicológicos e imunológicos, após a sua aplicação?
- Será que estes questionamentos poderiam ser investigados, mensurados e caracterizados como atributos vinculados à recuperação pós-exercício em sujeitos treinados?

Esses questionamentos nos conduziram à formação de algumas hipóteses como defesa de tese de doutorado, a saber:

5 HIPÓTESES

5.1 HIPÓTESE DESCRITIVA:

Os métodos de recuperação pós-exercício (recuperação ativa, passiva e crioterapia) quando aplicados em sujeitos treinados, por 20 minutos, após atividades

de alta intensidade (80% da vVO_2max), com duração de 30 minutos, tornam-se importantes modelos para a obtenção de respostas desencadeadas por manifestações bioquímicas, fisiológicas, psicológicas e imunológicas, bem como no desempenho quando realizados após uma corrida, em esteira rolante, na vVO_2max.

5.2 HIPÓTESE COMPLEMENTAR

O método de recuperação pós-exercício crioterapia é capaz de proporcionar melhores taxas no desempenho físico e nos marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos e imunológicos, quando comparado com os métodos de recuperação ativa ou passiva.

5.3 HIPÓTESES ESTATÍSTICAS

H0: Não existem diferenças estatisticamente significativas para $p < 0,05$, no efeito agudo dos métodos de recuperação pós-exercício (recuperação ativa, passiva e crioterapia) sobre a taxa do desempenho físico e de marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos, imunológico em sujeitos treinados.

H1: Existem diferenças estatisticamente significativas, para $p < 0,05$, no efeito agudo dos métodos de recuperação pós-exercício (recuperação ativa, passiva e crioterapia) sobre a taxa do desempenho físico e de marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos, imunológico em sujeitos treinados.

6. MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo apoiou-se no método de pesquisa de campo, descritivo e exploratório, de aspectos quantitativos e qualitativos, e teve como objetivo avaliar e comparar o efeito agudo de três métodos de recuperação pós-exercício (recuperação ativa, passiva e crioterapia) sobre o desempenho, marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos e imunológicos, bem como os sentidos atribuídos por sujeitos treinados.

6.1 AMOSTRA

O grupo amostral foi constituído, inicialmente, por quinze militares do gênero masculino. Contudo, após consultas médicas, realização de exames cardiológicos, mensurações de medidas de caracterização amostral e observação dos critérios de inclusão e exclusão, listados abaixo, doze sujeitos passaram a constituir a amostra do estudo. No momento deste estudo, estes não se encontravam participando de treinamentos físicos sistematizados focados em competições esportivas, exceto o treinamento físico-militar (C20-20), cujos objetivos buscam o desenvolvimento e a manutenção da aptidão física necessária para o desempenho da função, o asseguramento de um adequado condicionamento físico necessário ao cumprimento da missão e a contribuição para a saúde do militar.

6.2 CRITÉRIOS

6.2.1 Critérios de inclusão

Para garantir a homogeneidade do grupo, as seguintes características foram adotadas como critério de inclusão:

- Ser militar, visto que neste grupo pode-se encontrar maior homogeneidade da amostra quanto aos critérios selecionados neste trabalho.
- Ser do gênero masculino;
- Ter idade cronológica entre 18 e 25 anos;
- Ter mais de seis meses de prática de corrida;

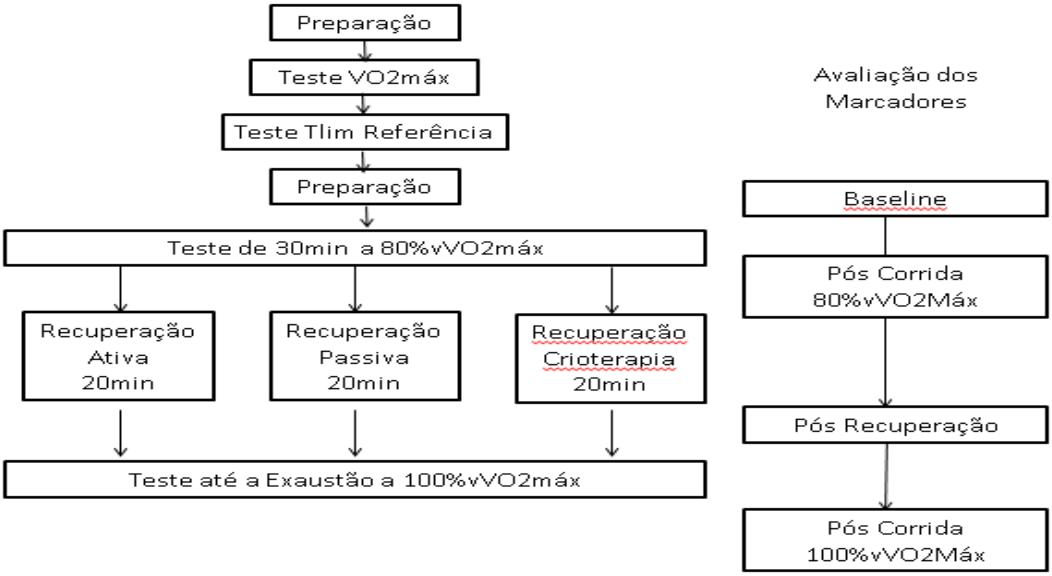
- Ter capacidade cardiorrespiratória que o caracterize como treinado (VO2max > 43 ml.Kg^{-1}.min^{-1});
- Ser treinado em corrida de meio-fundo e fundo.

6.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo os sujeitos que no momento da coleta apresentaram traumas localizados ou agudos. Também foram excluídos os indivíduos que estivessem fazendo uso de medicamento que pudesse influenciar nos resultados deste estudo (como diuréticos e betabloqueadores), que fossem portadores de doenças passíveis de piora ou de influenciar nos resultados dos testes.

6.3 CONFIGURAÇÃO DA PESQUISA

FIGURA 1: "Design" da pesquisa



Preparação: 3 dias com dieta de 3.000 calorias, sem exercícios físicos, sem medicamentos, com 8 horas de sono, sem suplementação alimentar nos 7 dias anteriores ao teste, sem ingestão de bebida alcoólica e com 12 horas de jejum antes dos testes.

6.4 PROTOCOLOS PRÉ-EXPERIMENTAIS E PROCEDIMENTOS

Inicialmente o projeto de pesquisa foi submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Alagoas (UFAL), com o parecer nº 001678/2009-05 de 29/01/2009, renovado em 09/02/2012 (Anexo 1). Em seguida, foi realizada uma solicitação de apoio ao Instituto de Pesquisa e Capacitação Física do Exército. Logo após o atendimento ao pleito, foram realizadas três reuniões com o comando do 59° Batalhão de Infantaria Motorizada de Maceió para sua ciência, discussão e autorização. Após esta autorização, foi realizada uma reunião com o oficial de treinamento físico militar para repasse dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa. Foram identificados por este oficial 239 sujeitos que poderiam participar do estudo, sendo selecionados, por sorteio simples, 15 sujeitos. Posteriormente, foi realizada uma reunião com os sujeitos selecionados para leitura e explicação dos objetivos da pesquisa, procedimentos adotados, riscos, possibilidade de abandono, assistência em caso de lesão, responsabilidades, sigilo e cronograma desta. Logo após, foi solicitado aos sujeitos sorteados e voluntariados que assinassem o Termo de consentimento e livre esclarecimento (Apêndice 1), para então oficializarmos sua participação e iniciarmos os procedimentos da fase pré-experimental.

Foram realizadas consultas dos sujeitos com um médico do esporte, que realizou uma anamnese de saúde e exames de rotina, e os encaminhou para um médico cardiologista para avaliações cardiológicas, incluindo os testes de eletrocardiograma basal e teste ergométrico. Em sequência à liberação médica, 72 horas depois, foi realizada a adaptação ao teste incremental de consumo máximo de oxigênio (VO_2max) e, respeitando o mesmo intervalo temporal, foi realizado o teste propriamente dito, em que se obteve também a velocidade máxima obtida no teste de VO_2max (vVO_2max). Em seguida, respeitando também o intervalo de 72 horas, foi realizada a familiarização ao Tlim e Tlim propriamente dito.

Ao mesmo tempo, nos dias em que não havia atividades físicas relacionadas à pesquisa, foram realizadas 5 consultas com uma nutricionista, que solicitou os índices obtidos nas mensurações de massa corporal, estatura e composição corporal. A nutricionista aplicou, por três dias consecutivos, um recordatório de 24 horas de ingestão nutricional, verificou suas preferências alimentares, atividades laborais e de exercícios físicos regulares, para determinação da necessidade calórica dos sujeitos e elaboração de uma dieta. Considerando-se que a dieta seria

realizada nos finais de semana (sexta, sábado e domingo), que os testes seriam às segundas-feiras e que os sujeitos que compunham a amostra tinham níveis econômicos diferentes e moravam distante de Maceió, o que exigia um deslocamento de até três horas, foi elaborada uma dieta acessível/ prática (Apêndice 2). Esta foi prescrita a partir do valor médio de sua necessidade calórica (3.000 calorias), composta, aproximadamente, de 61,93% de carboidrato, 13,83% de proteína e 23,79% de lipídeo, e que foram fornecidas, gratuitamente, nos três dias que antecederam os testes.

Nesta fase, foram realizados também 2 treinamentos de ancoragem por memória para o instrumento Percepção subjetiva do esforço de Borg (1962, Escala 6-20) e 2 treinamentos para entendimento dos itens que compõem o perfil de estados de humor (POMS) e de como respondê-lo. Tais treinamentos foram repassados individualmente pelo responsável pelo estudo.

Para caracterização amostral e para determinação das velocidades das corridas utilizadas nos diversos momentos da pesquisa, foram realizados os seguintes testes preliminares: medidas de massa corporal, estatura, composição corporal, índice de massa corporal (IMC), VO_2max, vVO_2max e Tlim, conforme protocolos apresentados.

6.4.1.1 Massa corporal

A mensuração da massa corporal, em quilogramas (kg), foi realizada utilizando uma balança (Filizola®, São Paulo, Brasil), com precisão de 0,1 quilograma (Kg). Os sujeitos estavam descalços e trajando roupas leves, sendo posicionados em pé, no centro da balança, de costas para a escala numérica, com a massa corporal distribuída igualmente sobre os pés, braços permanecendo soltos ao longo do tronco e com as palmas das mãos voltadas para as coxas (HEYWARD, 2004).

6.4.1.2 Estatura

A medida da estatura, em centímetros (cm), foi obtida utilizando um estadiômetro fixado na parede (Sanny®, Standard, São Bernardo do Campo, Brasil), com escala de 0,1 cm. A estatura corresponde à distância entre a região plantar e o

vertex. A fim de obtenção desta medida, os sujeitos, descalços, posicionaram-se anatomicamente sobre o estadiômetro, formando um ângulo de 90º com a borda vertical deste, com a massa corporal distribuída em ambos os pés, braços soltos ao longo do tronco e palmas das mãos voltadas para as coxas. A cabeça foi posicionada conforme plano de “Frankfurt”, os calcanhares foram mantidos unidos, tocando a borda vertical do estadiômetro, enquanto os pés formavam um ângulo de 60º em relação um ao outro. A cabeça, escápulas e as nádegas tocavam o estadiômetro. O cursor do aparelho foi colocado no vertex e foi solicitado aos sujeitos que realizassem uma inspiração máxima e ao final desta foram mensuradas suas estaturas (HEYWARD, 2004).

6.4.1.3 Índice de massa corporal (IMC)

O IMC foi obtido em quilogramas por metro ao quadrado (kg/m²), descrito como a relação entre a massa corporal (em quilogramas – kg) e a Estatura (em metros ao quadrado – m²) e obtido pelo índice de “Quetelet” (1835). Foi utilizada a classificação do “American College Sports of Medicine” (2000), que apresenta a seguinte classificação: abaixo da normalidade (< 18,5), normalidade (entre 18,5-24,9), sobrepeso (25,0-29,9) e obesidade (≥ 30,0).

6.4.1.4 Composição corporal

Foi utilizado o protocolo de Jackson e Pollock (1978). Para mensuração das espessuras das dobras cutâneas, os sujeitos estavam trajando roupas leves, permanecendo em pé e com a massa corporal distribuída entre os pés. As medidas foram realizadas em milímetros (mm), utilizando o compasso de dobras (Lange®, Cambridge, MD, EUA - pressão de 10 $g.mm^2$). As medidas de dobras cutâneas foram realizadas no hemicorpo direito do avaliado, utilizando o dedo indicador e o polegar da mão esquerda para diferenciar o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular. Aproximadamente um centímetro abaixo do ponto de reparo pinçado pelos dedos, as pontas do compasso foram introduzidas para a execução da leitura e aguardou-se em torno de dois segundos para realizar a leitura, estando as hastes do compasso perpendiculares à superfície da pele no local da medida. As medidas de dobras cutâneas foram: Triciptal (face posterior do braço, paralelamente ao eixo

longitudinal na metade da distância entre a borda supero-lateral do acrômio (2 e o ponto radial); abdômen (2 centímetros à direita da cicatriz umbilical paralelamente ao eixo longitudinal); e coxa medial (ponto médio entre o ligamento inguinal e a borda superior da patela) (TRITSCHLER, 2003). Posteriormente, a densidade corporal, em $g.ml^{-1}$, foi determinada utilizando a equação de regressão expressa por: DC = 1,0994921 – 0,0009929 (ΣDC) + (0,0000023 $(ΣDC)^2$ – 0,0001392 x idade. Logo após, foi utilizada a equação de Siri (1956) para determinação do percentual de gordura (%Gord) expresso por: %Gord = (4,95 / DC – 4,50) x 100.

6.4.1.5 PSE e FC

Durante todos os testes na esteira rolante, os sujeitos foram monitorados pela PSE e FC. A PSE foi determinada por meio da escala de PSE de Borg (6-20) (BORG, 1962), que é um instrumento composto por uma escala Likert de 15 pontos de item único. Esta se apoia em "âncoras verbais" utilizadas para estimar a intensidade da atividade realizada, iniciando em 6 "nenhum esforço" e variando até o esforço máximo (20 pontos). Sua validade e fidedignidade durante o exercício físico são suportadas por evidências que alcançam uma alta correlação (r > 0,90) com a FC e VO_2max (BORG, 1998; ACSM, 2000; BORG, 2007). Inclusive, sua validade por constructo fundamenta-se nos estudos, confirmando um aumento linear dos pontos da escala com o aumento da intensidade do exercício, demonstrada também, na validade concorrente, entre medidas da PSE e de respostas fisiológicas coletadas concomitantemente durante o esforço (0,85-0,94) (BORG, 1998). Portanto, a escolha da escala PSE de Borg (6-20) ocorreu devido a sua alta correlação com as respostas fisiológicas durante o exercício físico, valendo ressaltar que, nesta escala, a pontuação 6 equivale a nenhum esforço, situação de repouso da FC na maioria dos jovens adultos, 60 batimentos cardíacos por minuto, aumentando linearmente com a FC e com o VO_2 durante o incremento da intensidade do exercício, alcançando 20, nesta escala, 200 batimentos cardíacos por minuto, que seria correspondente à exaustão no exercício físico de um sujeito deste escalão etário (BORG, 1998; BORG, 2007) (Anexo 2).

A FC foi monitorada através de um monitor cardíaco (POLAR®, RS200, Kempele, Finlândia), batimento por batimento, e expresso na unidade batimentos por minuto ($bp.min^{-1}$), durante todos os procedimentos em que houve utilização da

esteira rolante, sendo utilizadas para análise as medidas obtidas nos momentos das coletas propostas neste estudo. Alguns estudos têm demonstrado que a FC mensurada em um monitor cardíaco apresentou altos coeficientes de correlação com a obtida através em um eletrocardiograma (r = 0,98-0,99) (GOODIE; LARKIN; SCHAUSS, 2000).

6.4.1.6 VO_2max e vVO_2max

Para determinação dos VO_2max e vVO_2max foi utilizado um teste progressivo até a exaustão, em esteira rolante (Imbramed®, Super ATL, Porto Alegre, Brasil). Após um aquecimento, correndo 3 minutos na velocidade inicial de 9 $km.h^{-1}$, com inclinação de 1%, foi iniciado o teste nesta velocidade e inclinação, sendo realizados incrementos de 1 $km.h^{-1}$ a cada um minuto, até a exaustão, sendo esta definida como a incapacidade de manter a velocidade de corrida mediante o encorajamento verbal. Todo teste foi mensurado, respiração a respiração, por um analisador de gases (Quark®, Cosmed, Roma, Itália), sendo posteriormente filtradas as médias de 30 segundos. Anteriormente ao início dos testes, foram realizadas as calibrações do analisador de gases, com uma seringa com volume de 3 litros; o ar ambiente e um cilindro com as concentrações conhecidas de O2 e CO2 foram utilizados conforme recomendações do fabricante (adaptado de BERTUZZI; BUENO; PASQUA; BATISTA; ROSCHEL; ACQUESTA; KISS; UGRINOWITSCH; TRICOLI, 2010).

A determinação do consumo máximo do oxigênio (VO_2max) ocorreu quando dois dos seguintes critérios foram alcançados: estabilidade no VO_2, indicado por uma diferença inferior a 2,1 $mL.Kg^{-1}.min^{-1}$ entre os escores de VO_2 obtidos nos dois últimos estágios completos; razão de trocas respiratórias (RTR) com valores acima de 1,10; e FC com uma variação 10 a 12 bpm da FC predita pela idade (FC = 207 – 0,7 x idade) (PINTAR; ROBERTSON; KRISKA; NAGLE; GOSS, 2006; GELLISH; GOSLIN; OLSON; McDONALD; RUSSI; MOUDGIL, 2007). A vVO_2max foi determinada como sendo a menor velocidade em que o VO_2max foi alcançado (BILLAT; KORALSZTEIN, 1996). Quando não foi sustentada, por pelo menos 1 minuto, a intensidade na qual ocorreu o VO_2max, a velocidade do nível anterior foi assumida como a vVO_2max (CAPUTO; DENADAI, 2004). Quando os sujeitos apresentavam um dos critérios de segurança relacionados - sinais de perfusão

insatisfatória (tontura, confusão, ataxia, palidez, cianose, náusea, ou pele fria e pegajosa), manifestações físicas ou verbais de fadiga intensa, mudança perceptível no ritmo cardíaco ou solicitação para parar - imediatamente os testes eram encerrados (HOWLEY; FRANKS, 2000).

6.4.1.7 TLIM

O tempo limite foi mensurado em segundos (s). Inicialmente foi realizado um aquecimento, correndo numa esteira rolante (Imbramed®, Super ATL, Porto Alegre, Brasil) por 3 minutos, na velocidade inicial de 8 $km.h^{-1}$, com 1% de inclinação. Logo após, os sujeitos posicionaram cada um dos seus pés nas laterais da esteira rolante, para rápido ajuste da velocidade a vVO_2max e reentrada nesta. No retorno a esta foi acionado o cronômetro e os sujeitos permaneceram correndo até a exaustão. O Tlim foi determinado como sendo o tempo total de esforço mantido na vVO_2max. A frequência cardíaca (FC) foi monitorada, batimento a batimento, através de um frequencímetro (Polar®, modelo RS200, Kempele, Finlândia). Os mesmos critérios de segurança adotados para paralisação dos testes de VO_2max foram utilizados.

No período anterior à realização do Tlim de referência (15 dias antes), teste este realizado nesta etapa, em que os sujeitos se prepararam apenas para realização deste, foi solicitado que eles não fizessem uso de suplementação nutricional. No período de 72 horas antes do teste também foi solicitado aos sujeitos que: não ingerissem alimentos que não compusessem a dieta; não realizassem exercícios físicos além dos extremamente necessários; não fizessem uso de fumo, bebidas alcóolicas; e procurassem descanso (sono) noturno de pelo menos 8 horas por dia, além da realização de um jejum de 12 horas antes da realização dos testes. No dia da realização dos testes, os sujeitos permaneceram sentados, por 30 minutos, antes do início destes. Todos os testes desta pesquisa foram realizados no período matutino, mantendo sempre o mesmo horário do primeiro testes realizado. Estes mesmos procedimentos e orientações foram repassados antes de todos os testes da fase experimental. No final da fase pré-experimental, os sujeitos realizaram uma simulação do procedimento experimental.

6.5 PROTOCOLOS: MÉTODOS RECUPERATIVOS

6.5.1 Recuperação passiva

Os sujeitos ficaram por 20 minutos sentados em uma cadeira com a coluna vertebral ereta e as pernas na angulação de 90º.

6.5.2 Recuperação ativa

Os sujeitos realizaram uma caminhada de 20 minutos a 40% da vVO_2max.

6.5.3 Recuperação por crioterapia

Os sujeitos ficaram por 20 minutos sentados, num tanque com água e gelo quebrado na temperatura de 5º Celsius (±1º), na altura da crista ilíaca, com a coluna vertebral ereta e pernas estendidas.

6.6 PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS E PROCEDIMENTOS

Em todas as sessões de teste, foram mensuradas a temperatura e a umidade relativa do ar, utilizando-se um termo-higrômetro digital interno/externo (INCOTERM®, PORTO ALEGRE, BRASIL), com alcance de temperatura interna de 0-50°C e externa de -50 a 79°C, resolução de 0,1°C e precisão de ±1°C. Quanto à umidade relativa do ar, sua faixa de alcance é de 15□□□ a aproximadamente 95% UR, resolução de 1% UR e precisão de ±5% UR.

Os sujeitos foram submetidos a três testes de corrida na esteira rolante, realizado a 80% da vVO_2max durante 30 minutos, com 1% de inclinação. Após o término da corrida, foram aplicados os três métodos de recuperação (ativa, passiva ou crioterapia) em ordem contrabalanceada, a fim de avaliar alteração nos marcadores de desempenho físico, psicológicos, fisiológicos, bioquímicos e imunológicos, e logo após, um teste de desempenho físico (Tlim).

Para as análises bioquímicas e imunológicas as amostras de sangue foram obtidas em quatro momentos: no momento anterior a corrida (M1), após a corrida na esteira rolante (M2), imediatamente após a aplicação dos métodos recuperativos

(M3) e após a aplicação do teste de corrida tempo limite (M4). Nestes mesmos momentos, foi aplicado o questionário Perfil de estados de humor (POMS) e aferida a frequência cardíaca. A escala da percepção subjetiva de esforço (PSE) foi mensurada nos momentos M2 e M4. O teste do Tempo Limite foi aplicado após o momento M3, conforme protocolo já apresentado no item Protocolos pré-experimentais e procedimentos; e, por fim, após o momento M4 do último dia de testes, foi realizada uma entrevista com todos os sujeitos, com objetivo de verificar os sentidos apontados pelos sujeitos às aplicações dos métodos recuperativos utilizados. Adicionalmente, foram apresentadas e discutidas as taxas dos marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos e imunológicos, obtidas após a realização dos testes, tempo limite, realizados nos momentos posteriores a aplicação dos métodos de recuperação.

6.6.1 Protocolos de variáveis quantitativas

6.6.1.1 Coleta sanguínea

A coleta do sangue venoso foi realizada por profissional habilitado vinculado a um laboratório de análises clínicas da região, que realizou os procedimentos nas condições de higiene, conforme determinado pelos órgãos públicos responsáveis. As amostras sanguíneas foram coletadas em tubos específicos para cada procedimento analítico, armazenadas em gelo e imediatamente transportadas ao laboratório para realização dos procedimentos determinados para cada análise, conforme protocolos seguidos. Foi realizada pulsão venosa para coleta sanguínea de 18 ml, em cada momento da pesquisa, sendo 10 ml para análise do leucograma, 4 ml para as citocinas e 4 ml para o lactato.

6.6.1.2 Leucograma

As amostras foram acondicionadas em tubos contendo anticoagulante EDTA, para realização do leucograma. Estas foram homogeneizadas no aparelho AP 22 (PHOENIX®, Araraquara - SP, Brasil). Posteriormente foram confeccionadas as lâminas para contagem diferencial e revisão dos leucócitos, as quais foram coradas pelo método panótico rápido Instant Prov (NEWprov®, Pinhais - PR -

Brasil). As amostras foram processadas no aparelho de hematologia, Micros 60 (HORIBA®, Montpellier, França), para contagem total dos leucócitos. Após este procedimento foi realizada a microscopia das lâminas, utilizando o microscópio Eclipse 200 (NIKON®, Tokio, Japão) e quantificado o diferencial de leucócitos no contador de células sanguíneas CCS – 01 (KACIL®, Recife - PE, Brasil). O parâmetro de normalidade, bem como as unidades de medidas em repouso, foram: 4.000 a 10.000 K/uL para os leucócitos; de 1.600 a 8000 mm3 para neutrófilos; de 1.000 a 5.000 mm3 para linfócito; e de 80 a 1000 mm3 para os monócitos.

6.6.1.3 IL-6 e tnf-α

As amostras foram centrifugadas em centrifuga laboratorial da marca Labor Line® (Omega, São Paulo, Brasil) por 5 minutos a 3200 rpm. Após a centrifugação o plasma foi separado das hemácias e transferido para tubos Eppendorf identificados. Os ensaios de ELISA foram realizados segundo a metodologia descrita pelo fabricante do kit ELISA MAX Deluxe-Sandwich (BioLegend – EUA) para IL6 e um outro Kit com mesma nomenclatura para o tnf-α. Em resumo, à placa de polipropileno de fundo chato com 96 poços (NUNC® modelo Maxisorp, - EUA) foram adicionados anticorpos monoclonais de captura específicos (1:200), contra as citocinas tnf-α ou IL-6, diluídos em um tampão de cobertura fornecido pelo fabricante. Para fixar a cobertura de anticorpos, a placa foi incubada por aproximadamente 18 horas a 4º C. Após a incubação, os poços foram lavados com 200 µL de uma solução de Tween 20 a 0,05 % diluído em PBS (PBS Tween). O bloqueio dos sítios inespecíficos foi feito com 200 µL da solução de bloqueio fornecido pelo kit. Uma hora após o bloqueio, a placa foi lavada e foram plaqueados 100 µL das amostras e da curva padrão determinada pelo fabricante de cada citocina. A placa foi novamente incubada por aproximadamente 2 horas em temperatura ambiente. Em seguida, a placa foi lavada e incubada com 100 µL de anticorpos biotinilados (1:200) específicos por 1 hora a 20°C. Cem microlitros da enzima Avidina-HRP foram adicionados à placa e incubados por 30 minutos a 20ºC, em seguida foi adicionado 100 µL do substrato até a revelação do ensaio. A reação foi bloqueada com 100 µL de solução H_2SO_4 2 M e a leitura realizada por espectrofotometria a 450 nm.

6.6.1.4 Concentração de lactato sanguíneo

As amostras foram centrifugadas em centrifuga laboratorial da marca Labor Line® (Omega, São Paulo, Brasil) por 5 minutos a 3200 rpm. Após a centrifugação o plasma foi separado das hemácias e transferido para tubos Eppendorf identificados. As amostras plasmáticas contendo fluoreto de sódio destinaram-se à determinação das concentrações de lactato através de espectrofotometria (□= 550 nm), com a utilização de kit específico para dosagem quantitativa de lactato, em ensaio enzimático-Trinder (Liquiform-Labtest®). O preparo do reagente de trabalho do kit comercial ocorreu fazendo a transferência do conteúdo do reagente número 2 para o frasco de reagente número 1 e homogeneizando suavemente. A cada tubo devidamente identificado, contendo 0,8 mL de reagente de trabalho, adicionaram-se: 0,01 mL de água destilada no tubo Branco; 0,01 mL de padrão, fornecido pelo kit, no tubo do Padrão; e 0,01 mL de amostra em cada um dos tubos numerados para teste. Homogeneizou-se cada tubo, e foi colocado em banho Maria a 37 ^{o}C durante 5 minutos. Em seguida foi determinada a absorbância do padrão e dos testes em espectrofotômetro em 550 nm, acertando o zero com o branco. O lactato (mg/dL) foi obtido utilizando os seguintes cálculos:

$$\textbf{Lactato (mg/dL)} = \frac{\textbf{Absorbância do Teste}}{\textbf{Absorbância do Padrão}} \times 40$$

O resultado também pode ser obtido utilizando o fator de calibração:

$$\textbf{Fator de calibração} = \frac{\textbf{40}}{\textbf{Absorbância do Padrão}}$$

Lactato (mg/dL) = Absorbância do Teste x Fator de calibração

Ao final, para se obter o lactato na unidade de medida – mmol/l, multiplicaram-se os resultados em mg/dL por 1000.

6.6.1.5 Distúrbios dos estados de humor

O distúrbio de humor total foi mensurado por meio do questionário POMS, que é um instrumento autoaplicável, que se responde em poucos minutos, composto por 65 palavras que descrevem sentimentos e que avaliam 6 estados de humor: tensão (T), depressão (D), raiva (R), vigor (V), fadiga (F) e confusão mental (C), que devem ser respondidas conforme uma escala tipo “Likert” de 5 pontos: “nada”, “um pouco”, “mais ou menos”, “bastante” ou “extremamente”. Os fatores tensão, depressão, raiva, fadiga e confusão mental são considerados fatores negativos do humor; enquanto o vigor é considerado fator positivo. O distúrbio de humor total (DHT) é calculado pela soma dos fatores negativos, menos o fator positivo HT=(T+R+D+F+C)-V); para não se trabalhar com números negativos, podem se somar 100 pontos aos resultados. O sujeito deve avaliar como se sente no momento da avaliação em relação aos cinco substantivos, sendo que cada um deles é enquadrado numa escala de cinco pontos, onde 0=nada, 1=um pouco, 2= mais ou menos,3= bastante e 4=extremamente (Versão brasileira validada por PELUSO, 2003). Foi verificado também o índice dos substantivos Fadiga/Vigor, buscando observar o comportamento destes conforme realização das atividades propostas no estudo (anexo 3).

6.6.1.6 PSE e Frequência cardíaca

Os mesmos procedimentos adotados para monitoramento dos testes e obtenção dos escores destas variáveis na fase pré-experimental foram adotados nesta fase.

6.6.2 Variáveis qualitativas

6.6.2.1 Representações sociais: estratégias e instrumentos de pesquisa

Este trabalho procurou estudar as representações sociais a partir dos sentidos atribuídos pelos sujeitos aos métodos de recuperação pós-exercício realizados. A opção metodológica recaiu, assim, na utilização do método qualitativo, exploratório descritivo.

Utilizamos a entrevista semiestruturada para recolher dados que nos permitissem responder às questões que orientam este estudo. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas. O contexto da entrevista justifica que os entrevistados tivessem sido sensibilizados para os objetivos dela, em função de um guião previamente realizado. As entrevistas foram realizadas no decorrer das avaliações. Foi nosso objetivo que assim acontecesse, uma vez que os sujeitos, nesse dia, não poderiam realizar outra atividade física além das avaliações, e assim estariam centrados nas tarefas.

Ao longo da entrevista, tentamos não interromper os entrevistados, porque "quanto menor for a intervenção do entrevistador, maior será a riqueza do material recolhido" (GUERRA, 2006, p. 51). Tivemos também cuidado com comentários, gestos e ações que induzissem a entrevista, bem como evitamos abordar os mesmos temas em todas as entrevistas, para que os seus conteúdos pudessem ser usados comparativamente. Como referem Pardal e Correia, (1995, p. 64) as "atitudes inadequadas (forma de perguntar, gestos, sorrisos, detalhes de linguagem), interferem na resposta do entrevistado".

Recorremos à análise de conteúdo, na sua função heurística, como técnica de tratamento da informação. Esta opção decorre do desenho da pesquisa que dispensa hipóteses teóricas de partida. Bardin (2008) define a análise de conteúdo como uma técnica de investigação utilizada como uma forma de inferir, da análise das falas, indicadores que permitam decifrar os conhecimentos da descrição à interpretação. No nosso caso, acreditamos ser a análise de conteúdo a técnica mais apropriada (BARDIN, 2008; DENZIN; LINCOLN, 2000; VALA, 1986).

Assim, a análise e a interpretação das entrevistas procuraram mapear no discurso dos entrevistados as representações sociais, com recurso à categorização.

A categoria é uma "rubrica significativa ou uma classe que junta, sob uma noção geral, elementos do discurso" (GUERRA, 2006, p. 80). As categorias podem ser equiparadas a pequenas gavetas que permitem uma classificação. Deste modo, o *corpus* do estudo foi constituído a partir da exploração das entrevistas. A construção da análise categorial foi feita "*a posteriori*". Ao longo deste procedimento, respeitamos com o maior rigor possível os princípios que presidem à construção do sistema categorial, a saber: a exclusão mútua, a homogeneidade, a pertinência, a objetividade e fidelidade e a produtividade (VALA, 1986). O sistema categorial é, portanto, uma técnica de tratamento de informação e não um método.

Por fim, apresentamos as categoriais que, baseadas na revisão da literatura, permitem fornecer alguns indicadores que fundamentam o aparecimento das referidas categorias. Expomos também exemplos da fala dos sujeitos, de forma a melhor compreender a análise categorial.

6.7 ESTUDO PILOTO

O estudo piloto foi realizado com três indivíduos, um de cada estratégia de recuperação, para que fossem avaliados os procedimentos de coleta, os protocolos das estratégias de recuperação e as técnicas de análise. No estudo piloto, visando preservar a amostra, foram selecionados três sujeitos, fisicamente ativos, estudantes do curso de Educação Física da Universidade Federal de Alagoas, aparentemente saudáveis e que se propuseram a participar voluntariamente.

A partir dos dados obtidos no estudo piloto foi possível assumir que os procedimentos utilizados eram tecnicamente possíveis de serem executados e suficientes para responder às questões levantadas no projeto.

6.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para testar possíveis diferenças nos valores pré-exercício das variáveis de interesse, bem como na PSE e FC pós-exercício a 80%$vVO_{2máx}$ nos 3 métodos recuperativos aplicados, utilizou-se uma ANOVA de medidas repetidas a um fator. O mesmo procedimento foi utilizado na análise do TLIM basal e após os 3 métodos recuperativos aplicados. A significância do método de recuperação pós-exercício sobre marcadores fisiológicos, bioquímicos, imunológicos e psicológicos nos 4 momentos avaliativos foi avaliada com várias ANOVAs 3x4 (método de recuperação x tempo) com medidas repetidas no segundo fator. Os pressupostos paramétricos de normalidade, homogeneidade da variância e esfericidade foram avaliados pelo teste Kolmogorov-Smirnov, teste M de Box e teste de esfericidade de Mauchly, respectivamente. O pressuposto de esfericidade, quando não atendido, foi corrigido pelo Epsilon de Greenhouse-Geisser. A análise da estatística F foi feita a partir do Traço de Pillai. Quando a ANOVA detectou efeitos estatisticamente significativos, procedeu-se a comparação múltipla das médias para os efeitos principais e a utilização de testes t na análise da interação, com correção de Bonferroni.

Correlações entre as variáveis foram avaliadas pelo teste de correlação de Pearson. A estatística descritiva é apresentada como média ± desvio padrão. Todas as análises foram realizadas no software SPSS for Windows (v. 16, SPSS Inc, Chicago, IL), considerando um nível de significância de 5%.

7 RESULTADOS

As características antropométricas, funcionais e de desempenho dos participantes são apresentadas na tabela 1. A amostra foi composta por 12 homens com idade entre 18 e 24 anos, IMC normal, baixo percentual de gordura corporal e elevada aptidão aeróbia. A velocidade máxima alcançada pelos participantes no teste de esforço variou de 14 a 18 km/h.

TABELA 1: Características da amostra (n = 12).

Característica	Mínimo	Máximo	Média ± desvio padrão
Idade (anos)	18	24	20,6 ± 1,7
Peso (kg)	53	72	64,1 ± 5,6
Altura (m)	1,66	1,82	1,74 ± 0,05
IMC (Kg/m^2)	19,2	23,2	21,1 ± 1,4
Gordura corporal (%)	3,1	13,1	6,8 ± 2,7
$VO_{2máx}$ (ml/kg/min)	48,7	65,6	57,0 ± 5,9
$vVO_{2máx}$ (Km/h)	14	18	15,7 ± 1,7
Tlim (s)	369	975	603 ± 243

Em relação ao teste de 30 minutos a 80% do vVO_2max, a carga externa foi a mesma para todos os sujeitos nos 3 métodos de recuperação aplicados (80% da vVO_2max). Da mesma forma, a carga interna também foi similar entre os grupos, não havendo diferença significativa na FC, PSE e nível de lactato logo após o teste nos 3 métodos de recuperação aplicados (Tabela 2). Adicionalmente, foram apresentadas e discutidas as taxas dos marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos e imunológicos obtidas após a realização dos testes, tempo limite, realizados nos momentos posteriores a aplicação dos métodos de recuperação.

TABELA 2: Médias e desvios padrão das taxas de percepção subjetiva de esforço (PSE), frequência cardíaca (FC) e nível de lactato sanguíneo após 30min de corrida na esteira a 80% do vVO_2max em sujeitos treinados submetidos em dias distintos a 3 métodos de recuperação (n = 12).

Variável	Método de Recuperação		
	Ativa	Passiva	Crioterapia
PSE	15,5 ± 3,5	14,9 ± 3,8	15,2 ± 3,5
FC	177 ± 13	179 ± 12	176 ± 14
Lactato	2,84 ± 1,20	3,25 ± 1,52	2,78 ± 1,41

Diferenças não significativas entre as condições (p>0,05).

7.1 MARCADORES DE DESEMPENHO

Quanto ao Tlim, verificou-se efeito significativo do fator medida ($F(3;33) = 6,524$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,37$). Na comparação múltipla de médias, foram observados menores valores no Tlim pós-recuperação (Rec. Ativa = 370 ± 255s; Rec. Passiva = 393 ± 272s; Rec. Crioterapia = 372 ± 163s) comparado ao Tlim de referência (603 ± 243s), não havendo diferença significativa no Tlim entre os métodos de recuperação aplicados (Figura 1). Não foram observadas correlações significativas entre o VO_2max e o Tlim ($r = -0,02$; $p = 0,95$; $n = 12$) e entre a vVO_2max e o Tlim ($r = 0,11$; $p = 0,74$; $n = 12$).

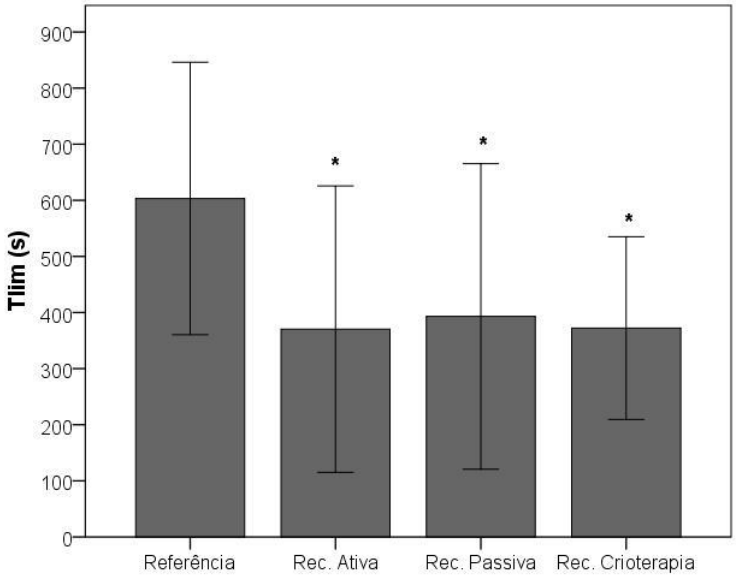


FIGURA 2. Médias e desvios padrão das taxas de desempenho máximo em esteira (Tlim) de referência e após aplicação de diferentes métodos de recuperação em corredores de fundo. *Diferença significativa em relação ao Tlim de referência, p<0,05.

Não foram observadas correlações significativas entre o Tlim de referência e os valores obtidos nos marcadores fisiológicos, bioquímicos, imunológicos e psicológicos nos diferentes momentos de medida (p>0,05).

7.2 MARCADORES PSICOLÓGICOS

Quanto à percepção de esforço (PSE), foi observado efeito significativo apenas para o fator medida ($F(1;33) = 17,131$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,34$). Não foram observados efeitos significativos para o fator método ($F(2;33) = 0,562$; $p=0,58$; $\eta p2 = 0,03$) e nem para a interação método vs. medida ($F(2;33) = 0,267$; $p=0,77$; $\eta p2 = 0,02$). A PSE no momento 4, pós-exercício máximo, foi maior do que no momento 3, pós-exercício a 80% vVO_2max (18,3 ± 0,4 vs. 15,2 ± 0,6), independente do método de recuperação aplicado anteriormente (p<0,05) – Figura 2.

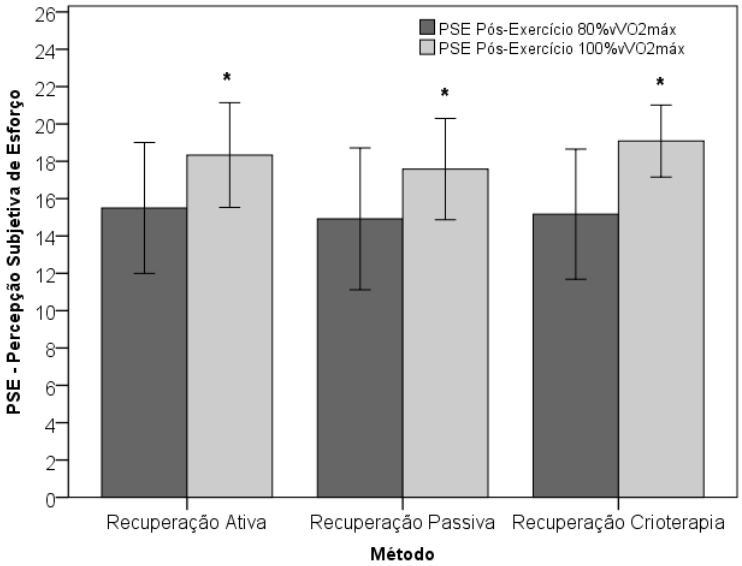


FIGURA 3. Médias e desvios padrão das taxas de PSE após exercício submáximo (80%vVO2máx) e máximo (100%vVO2máx) em corredores de fundo submetidos a diferentes métodos de recuperação. *Diferenças significativas em relação a PSE Pós-Exercício a 80%vVO2máx, p<0,05.

Para o DHT e a razão fadiga/vigor (RFV) foi observado apenas efeito significativo para o fator medida ($F(3;99) = 8,753$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,21$) e $F(3;99) = 15,052$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,31$), respectivamente. O DHT aumentou significativamente após 30 minutos de exercício a 80%VO2máx, mantendo-se elevado mesmo após 20 minutos de recuperação, independente do método de recuperação utilizado. Em seguida, após exercício máximo, o DHT aumentou significativamente, comparado ao valor basal e após 20 minutos de recuperação, sendo, porém, similar ao observado após o exercício a 80%VO2máx (Figura 4).

A RFV (%) aumentou significativamente após 30 minutos de exercício a 80%VO2máx (123 ± 30), mantendo-se ainda elevada após 20 minutos de recuperação (92 ± 22) em relação ao valor basal (24 ± 5), independente do método de recuperação utilizado. Após exercício máximo, a RFV foi similar ao valor encontrado após o exercício a 80%VO2máx (170 ± 28), sendo maior do que o valor basal e pós-20 minutos de recuperação.

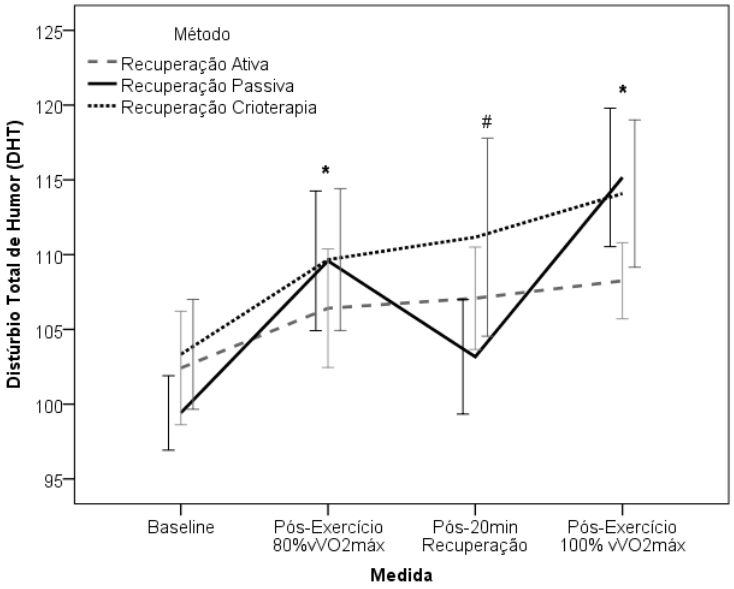


FIGURA 4: Médias e desvios padrão das taxas de distúrbio total de humor em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. *diferença significativa para o fator medida em relação ao Basal (p<0,01); #diferença significativa para o fator medida em relação ao Pós-exercício vVO2Máx (p<0,05).

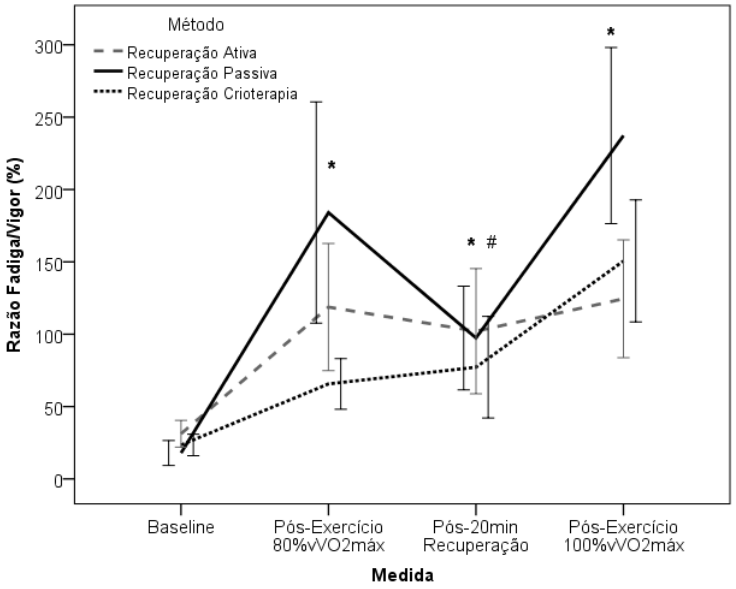


FIGURA 5: Médias e desvios padrão das taxas da razão fadiga/vigor (%) em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. *diferença significativa para o fator medida em relação ao Basal (p<0,01); #diferença significativa para o fator medida em relação ao Pós-exercício vVO2Máx (p<0,05).

7.3 MARCADORES FISIOLÓGICO E BIOQUÍMICO

Para a FC e o lactato, verificou-se significância na interação método vs. medida ($F(6;99) = 7,429$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,31$) e $F(6;99) = 5,443$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,25$). Após a corrida a 80%VO_2máx, a condição crioterapia, apresentou menor FC ao final dos 20 minutos de recuperação, comparado às de Recuperação Ativa e Passiva. Esta mesma condição também apresentou menor FC após o teste máximo realizado logo após o término do período de recuperação (Figura 6).

Já em relação ao lactato, após corrida a 80%vVO_2máx, a crioterapia apresentou maiores níveis ao final dos 20 minutos de recuperação e também após o teste máximo, quando comparado a Recuperação Ativa e Passiva (Figura 7).

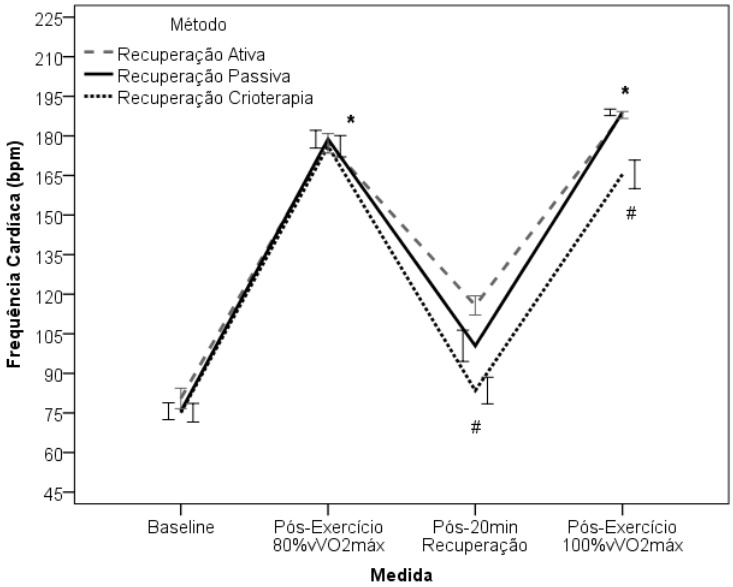


FIGURA 6: Médias e desvios padrão das taxas de frequência cardíaca em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. *diferença significativa para o fator medida em relação ao Basal e Pós-20 minutos de Recuperação ($p<0,01$); #diferença significativa para a interação método vs. medida: Recuperação Crioterapia vs. Ativa e Passiva ($p<0,05$).

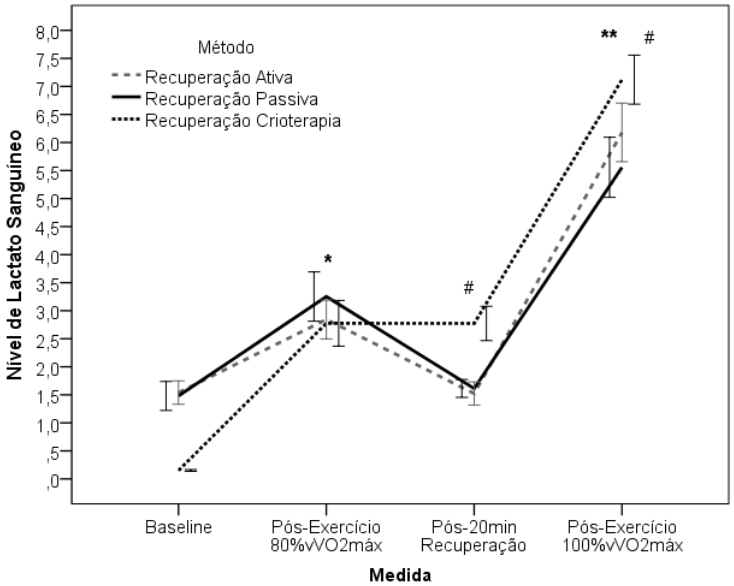


FIGURA 7: Médias e desvios padrão das taxas de lactato sanguíneo em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. *diferença significativa para o fator medida em relação ao Basal (p<0,01); **diferença significativa para o fator medida em relação às demais medidas (p<0,01); #diferença significativa para a interação método vs. medida: Recuperação Crioterapia vs. Ativa e Passiva (p<0,05).

7.4 MARCADORES IMUNOLÓGICOS

Em relação aos marcadores imunológicos, foi observado que houve significância na interação método vs. medida para as variáveis Leucócitos ($F(6;99) = 2,413$; $p=0,03$; $\eta p2 = 0,13$) e Linfócitos ($F(6;99) = 2,236$; $p=0,04$; $\eta p2 = 0,12$). Foram observados maiores valores de Leucócitos (Figura 8) e de Linfócitos (Figura 9) ao final da recuperação e após o exercício máximo na crioterapia, comparado a recuperação ativa e passiva.

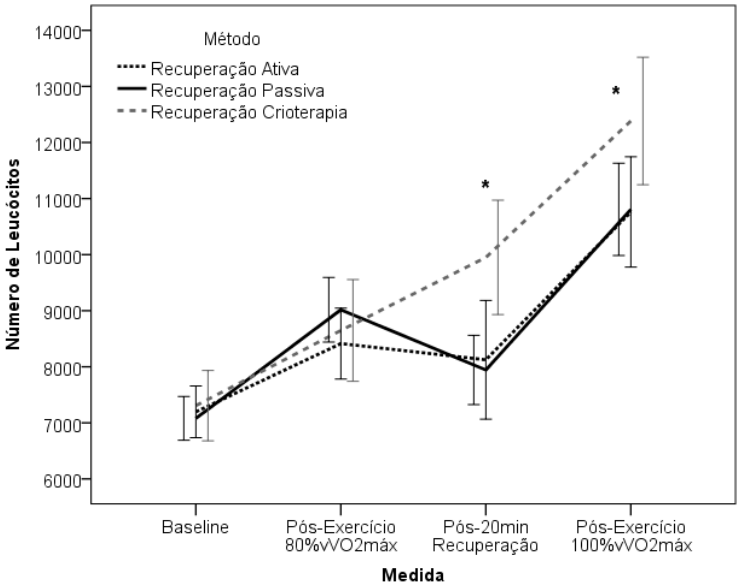


FIGURA 8: Médias e desvios padrão das taxas de Leucócitos totais em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. * diferença significativa para a interação método vs. medida: Recuperação Crioterapia vs. Ativa e Passiva (p<0,05).

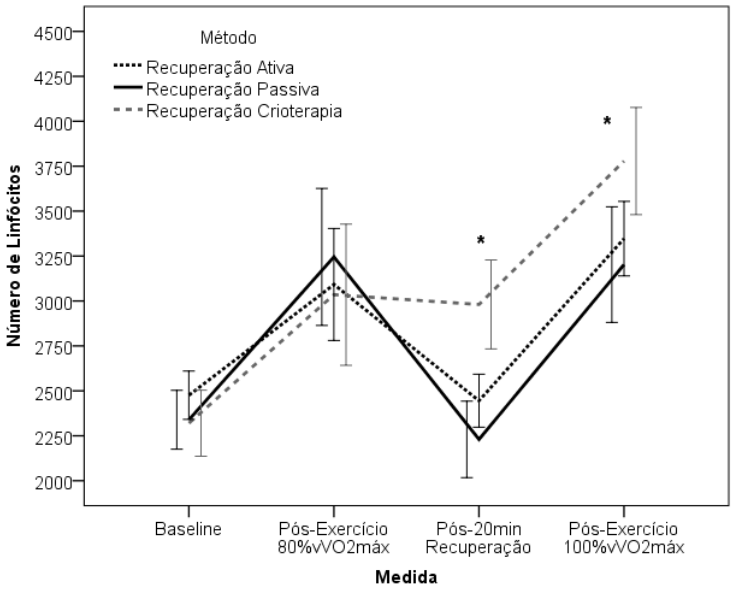


FIGURA 9: Médias e desvios padrão das taxas de linfócitos em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. * diferença significativa para a interação método vs. medida: Recuperação Crioterapia vs. Ativa e Passiva (p<0,05).

Foi observado também, efeito significativo para o fator medida para as seguintes variáveis: Neutrófilos ($F(3;99) = 39,360$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,55$) e Monócitos ($F(3;99) = 6,615$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,17$),

O número de Neutrófilos aumentou com a realização do exercício e manteve-se elevado acima do valor basal mesmo após 20 minutos de recuperação, independente do método utilizado. O maior número de Neutrófilos foi observado pós-Exercício vVO_2máx (Figura 10).

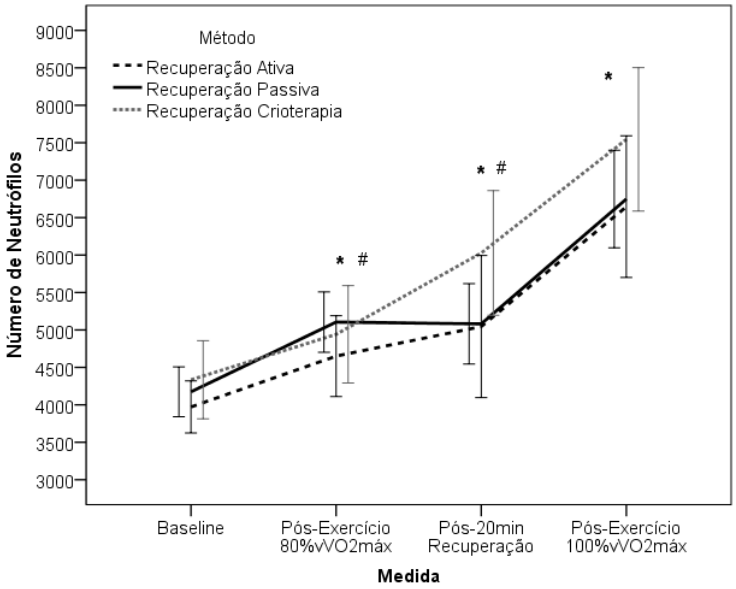


FIGURA 10: Médias e desvios padrão das taxas de neutrófilos em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. *diferença significativa para o fator medida em relação ao Baseline ($p<0,01$); #diferença significativa para o fator medida em relação ao Pós-exercício 80%VO_2Máx ($p<0,05$).

O número de Monócitos aumentou significativamente apenas pós-exercício vVO2máx, comparado ao valor Baseline e Pós-Exercício 80%VO_2máx, independente do método utilizado (Figura 11).

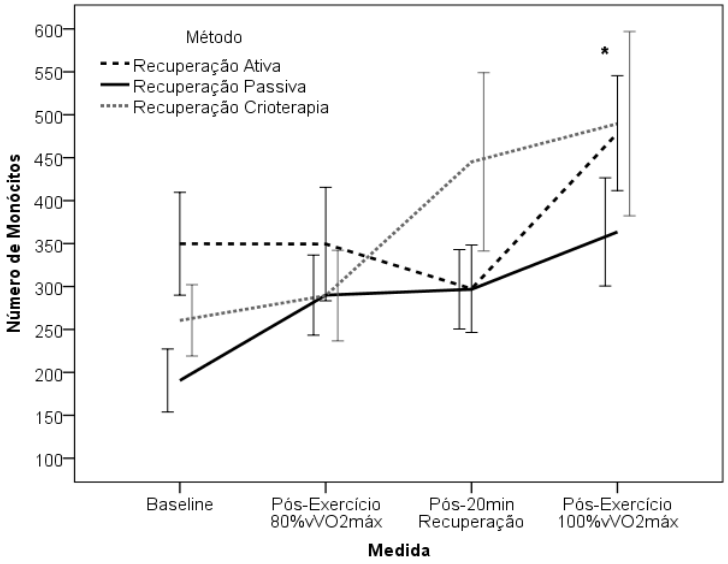


FIGURA 11: Média e desvios padrão das taxas de Monócitos em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. *diferença significativa para o fator medida em relação ao Baseline ($p<0,01$); #diferença significativa para o fator medida em relação ao Pós-exercício 80%VO_2Máx ($p<0,05$).

Na IL-6, foi observado que houve significância na interação método vs. medida ($F(3;99) = 15,302$; $p=0,001$; $\eta p2 = 0,32$). Os níveis de IL-6 aumentaram com a realização do exercício e mantiveram-se elevados acima do valor basal, mesmo após 20 minutos de recuperação, independente do método utilizado. Não houve diferença no IL-6 pós-recuperação e pós-exercício vVO_2máx, porém o IL-6 pós-exercício vVO_2máx foi maior do que o IL-6 pós-exercício 80%VO_2máx (Figura 12). Não houve mudança significativa no tnf-α ($p>0,05$) (Figura 13).

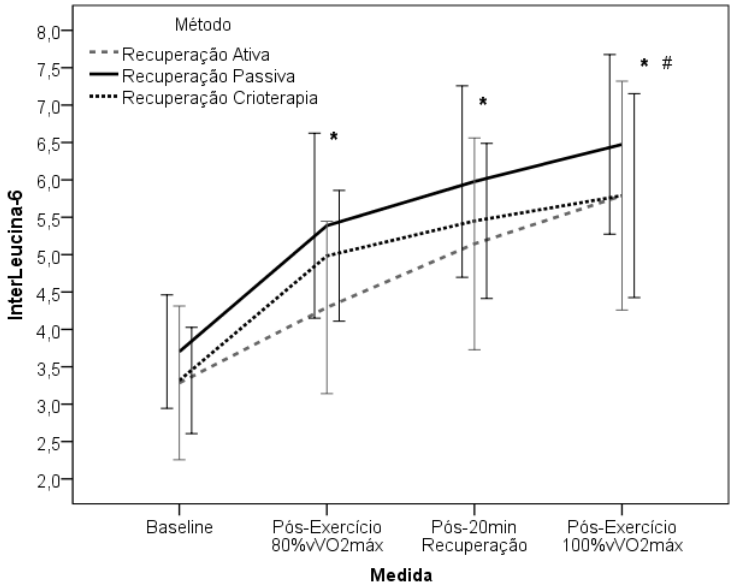


FIGURA 12: Médias e desvios padrão das taxas de IL-6 em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. *diferença significativa para o fator medida em relação ao Baseline ($p<0,01$); #diferença significativa para o fator medida em relação ao Pós-exercício 80%VO_2Máx ($p<0,05$).

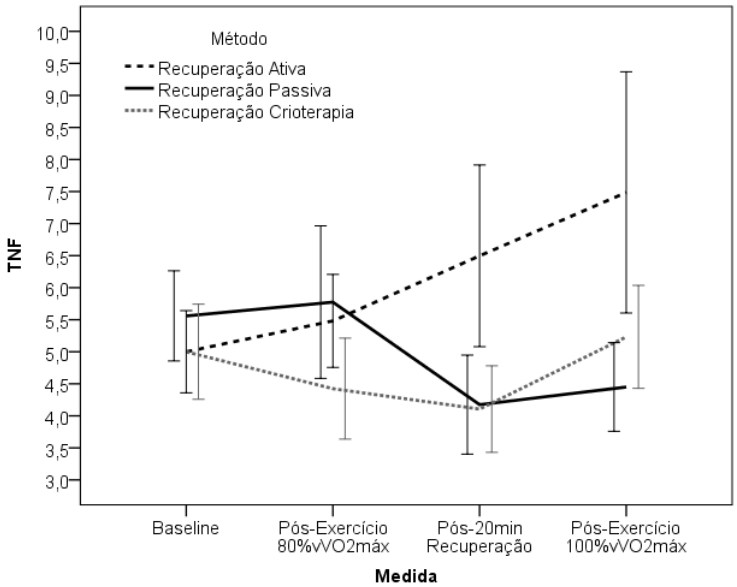


FIGURA 13: Médias e desvios padrão das taxas de tnf-α em corredores de fundo submetidos a 3 métodos de recuperação em diferentes momentos de medida. (Diferenças não significativas, $p>0,05$).

8 DISCUSSÃO

Este estudo avaliou o impacto agudo de métodos de recuperação pós-exercício, através da crioterapia, recuperação ativa e recuperação passiva, sobre o desempenho de corrida e sobre marcadores fisiológicos, bioquímicos, imunológicos e psicológicos, bem como os sentidos apontados pelos sujeitos frente às atividades realizadas.

Verificou-se que o tipo de recuperação não influencia o declínio no desempenho de corrida, mensurado pelo Tlim, e nem a percepção subjetiva de esforço observada durante o exercício a 100%vVO_2máx. Não houve influência do método de recuperação no aumento do DHT e da razão F/V após o exercício a 80% e 100%vVO_2máx, os quais se mantiveram elevados acima dos valores basais após o período de recuperação. Foi observado aumento da IL-6 e de neutrófilos após o exercício, sendo maior após o exercício a 100%vVO_2máx, mantendo-se acima dos valores basais após o período de recuperação, independente do método recuperativo utilizado; no entanto, este aumento não caracterizou uma neutrofilia. O número de monócitos aumentou apenas após o exercício a 100%vVO_2máx, não havendo também influência do método de recuperação.

No entanto, a crioterapia resultou em menor FC após 20 minutos de recuperação depois do exercício a 80%vVO_2máx, e menor FC após o teste a 100%vVO_2máx. Além disso, na crioterapia foram observados maiores níveis de lactato, leucócitos e linfócitos ao final da recuperação e após o exercício a 100%vVO_2máx, quando comparados aos métodos de recuperação ativa e passiva. Quanto à tnf-α, não foram observadas mudanças, embora na crioterapia tenham sido observados maiores valores após o desempenho a 100%vVO_2máx, comparado aos métodos de recuperação ativa e passiva.

Os resultados encontrados corroboram em parte a literatura disponível e serão discutidos na forma de tópicos para melhor entendimento.

8.1 MARCADORES QUANTITATIVOS

8.1.1 Desempenho de corrida

O objetivo primário deste estudo foi verificar o efeito de diferentes métodos de recuperação sobre o desempenho de corrida. Embora tenha sido observado um declínio no Tlim de corrida a 100%vVO_2máx, realizado após 20 minutos de recuperação de um exercício de 30 minutos a 80%vVO_2máx, o método de recuperação utilizado não influenciou este declínio.

A evidência científica disponível relacionada ao efeito da crioterapia sobre o desempenho é inconclusiva. Nossos resultados corroboram outros estudos que não comprovam a superioridade da crioterapia sobre os métodos de recuperação ativa e passiva para a melhoria do desempenho (COFFEY; LEVERITT; GILL, 2004; SELLWOOD; BRUKNER; WILLIAMS; NICOL; HINMAN, 2007; HOWATSON; GOODALL; SOMEREN, 2009; ROWSELL; COUTTS; REBURN; HILL-HAAS, 2009; STACEY; GIBALA; GINIS; TIMMONS, 2010). No presente estudo, isso significa que após corrida a 80%vVO_2máx durante 30 minutos, a utilização da recuperação passiva, ativa ou com imersão em água com gelo possibilita um desempenho de corrida subsequente similar.

Recente revisão de literatura encontrou benefícios da imersão em água apenas para performances de salto vertical e força isométrica, mas não no ciclismo ou na corrida (WILCOCK; CRONIN; HING, 2006). Estes autores, porém, afirmam que diante dos poucos estudos ainda disponíveis, esta estratégia de recuperação precisa de um maior número de investigações. De fato, os benefícios das técnicas de recuperação variam conforme o tipo de desempenho. Em exercício intermitente máximo de curta duração, por exemplo, não houve diferença entre recuperação ativa e passiva (MATSUSHIGUE; SCHNECK; HOIANASKI; FRANCHINI, 2007).

Outro aspecto importante a ser levado em conta é o nível dos atletas. Segundo Howatson, Goodall e Someren (2009), é possível que a crioterapia tenha diferentes efeitos agudos e crônicos em atletas amadores e atletas de elite, sendo uma questão que precisa ser investigada. Além disso, a crioterapia pode ter algum efeito sobre alguns aspectos da recuperação, mas os seus efeitos sobre a performance variam entre os indivíduos (BISHOP; JONES; WOODS, 2008). Em nosso estudo, na comparação dos valores absolutos do Tlim realizado após cada um

dos métodos recuperativos, observou-se que 58% (n=7) dos atletas apresentaram maior desempenho após a utilização da crioterapia na recuperação, comparado a 25% com a recuperação passiva (n=3) e 17% com a recuperação ativa (n=2). Este resultado, porém, deve ser visto com cautela, pois a diferença de tempo em termos práticos é pequena. Mas por outro lado, pode ser que a individualidade prevaleça na escolha do melhor método de recuperação.

A redução do edema muscular causado pela pressão hidrostática durante a imersão em água (WILCOCK; CRONIN; HING, 2006) e o decréscimo na temperatura subcutânea (HEYMAN; DE GEUS; MERTENS; MEEUSEN, 2009) podem ser os mecanismos que explicariam um melhor desempenho subsequente à realização da crioterapia.

As divergências entre os estudos citados acima devem-se a diferentes desenhos metodológicos, tipos de estímulos e protocolos de recuperação utilizados, tornando, muitas vezes, inapropriada a comparação entre resultados.

8.1.2 Marcadores psicológicos

A utilização de marcadores psicológicos nas intervenções de recuperação pós-exercício em conjunto com marcadores fisiológicos tem crescido nos últimos anos, especialmente após o reconhecimento das mudanças nos estados de humor como marcadores sensíveis de excesso de treinamento (MORGAN; BROWN; RAGLIN; O'CONNOR; ELLICKSON, 1987; BAILEY; ERITH; GRIFFIN; DOWSON; BREWER; GANT; WILLIAMS, 2007; CORTIS; TESSITORE; D'ARTIBALE; MEEUSEN; CAPRANICA, 2010; STACEY; GIBALA; GINIS; TIMMONS, 2010). No presente estudo, foram utilizados a PSE, o DHT e a razão fadiga-vigor como marcadores psicológicos, sendo que as mudanças neles observadas foram independentes dos métodos de recuperação utilizados.

É importante destacar que a carga externa, mensurada pela PSE, no exercício a 80%vVO2máx foi similar nos três métodos de recuperação, garantindo o mesmo estímulo nas três condições experimentais. No exercício subsequente a 100%vVO2máx, a PSE aumentou independente do método de recuperação prévio, corroborando os achados de recentes estudos realizados em escaladores (HEYMAN; DE GEUS; MERTENS; MEEUSEN, 2009) e em ciclistas (STACEY; GIBALA; GINIS; TIMMONS, 2010). A PSE corresponde à integração dos domínios

fisiológico, perceptual e do desempenho, integrando sintomas de esforço ligados a variações da FC e lactato, por exemplo.

Quanto ao DHT, nossos resultados corroboram outros autores que verificaram, em indivíduos jovens e saudáveis, que logo após o exercício ocorre diminuição do vigor e aumento de fadiga, levando ao aumento do distúrbio total de humor e da relação fadiga-vigor (WERNECK; BARA FILHO; COELHO; RIBEIRO, 2010). Por outro lado, existem estudos que verificaram benefícios psicológicos associados à crioterapia (BAILEY; ERITH; GRIFFIN; DOWSON; BREWER; GANT; WILLIAMS, 2007; HALSON; QUOD; MARTIN; GARDNER; EBERT; LAURSEN, 2008; STACEY; GIBALA; GINIS; TIMMONS, 2010). No estudo de Cortis, Tessitore, D'artibale, Meeusen e Capranica (2010), foram comparadas as técnicas de exercício na água, eletroestimulação e recuperação passiva após corrida submáxima, sendo verificado que as duas primeiras técnicas foram superiores para aumentar a percepção de bem-estar. Em futebolistas, por exemplo, a crioterapia não afetou o desempenho em testes físicos ou os índices de dano muscular, mas reduziu a percepção de fadiga e a sensação de dores nas pernas entre os jogos (ROWSELL; COUTTS; REABURN; HILL-HAAS, 2009). Em ciclistas, verificou-se que os atletas tiveram uma melhor percepção da recuperação de suas pernas após a crioterapia, chamando a atenção, porém, para um possível falso senso de bem-estar criado por esta técnica. Ainda segundo os autores, a sensação de bem-estar e a menor percepção de dor levam o atleta a ter maior autoeficácia, mas pode aumentar a chance de lesões e a ocorrência de overtraining, caso os parâmetros fisiológicos não estejam recuperados.

Embora existam estudos sugerindo que a imersão em água com gelo aumenta a percepção de recuperação após o esforço, o mecanismo responsável por este possível efeito precisa ser esclarecido. Nota-se nos estudos citados uma grande variedade de instrumentos utilizados para mensurar as percepções dos indivíduos e isto talvez possa contribuir para a divergência nos resultados. Se o atleta acredita que um determinado método de recuperação é mais eficaz do que outro, isso, por si só, pode influenciar suas respostas ao instrumento de medida. Neste sentido, é importante que as percepções sejam sempre analisadas em conjunto com os marcadores fisiológicos. No presente estudo, por exemplo, os atletas conseguiram realizar desempenho máximo similar após os três métodos

recuperativos, mas com maior acúmulo de lactato e menor resposta da FC após a crioterapia.

8.1.3 Marcadores fisiológico e bioquímico

Após um exercício intenso, é preciso que os músculos exercitados recuperem o equilíbrio ácido-base para que possam ser submetidos a um novo esforço. Os indivíduos participantes do presente estudo, sob o ponto de vista fisiológico, frequência cardíaca e lactato, responderam de forma similar ao exercício a 80%vVO_2máx nas diferentes sessões em que foram submetidos aos métodos recuperativos. Entretanto, após o período de recuperação com a crioterapia, apresentaram níveis mais baixos de frequência cardíaca e mais altos de lactato, se comparados à recuperação ativa e passiva. Em seguida, quando foram submetidos ao esforço máximo, com a crioterapia verificou-se menor resposta da FC (em média 15bpm a menos) e maiores níveis de lactato (em média 1mmol a mais), quando comparado aos métodos de recuperação ativa e passiva.

Nossos resultados ratificam os achados de outros autores, que verificaram menor resposta da FC durante um exercício precedido por um período de recuperação com crioterapia (HALSON; QUOD; MARTIN; GARDNER; EBERT; LAURSEN, 2008; BARR; REILLY; GREGSON, 2011). Sabe-se que os efeitos fisiológicos da crioterapia incluem diminuição da frequência cardíaca e débito cardíaco, aumento da pressão arterial e da resistência periférica. Além disso, ela reduz a permeabilidade celular de vasos sanguíneos, linfáticos e capilares, devido à vasoconstrição, diminuindo a difusão dos fluidos nos espaços intersticiais.

Recente estudo de metanálise constatou a ineficácia da crioterapia como método terapêutico contra os sinais e sintomas do dano muscular induzido pelo exercício (TORRES; RIBEIRO; DUARTE; CABRI, 2012). Em corredores amadores verificou-se que a aplicação de gelo nas pernas reduz a ressíntese de glicogênio muscular (TUCKER; SLIYKA; CUDDY; HAILES; RUBY, 2012). Porém, a estimulação com frio mostra efeitos positivos sobre enzimas musculares, tais como creatina-kinase e lactato-desidrogenase, podendo auxiliar na recuperação do atleta (BANFI; LOMBARDI; COLOMBINI; MELEGATI, 2010).

Quanto ao lactato, a literatura é bem consistente em relação à superioridade do método de recuperação ativa sobre a passiva para acelerar o processo de

recuperação (DENADAI; HIGINO; FARIA; NASCIMENTO; LOPES, 1996; TOMLIN; WENGER, 2001; FAIRCHILD; ARMSTRONG; RAO; LIU; LAWRENCE; FOURNIER, 2003; BARNETT, 2006). Porém, os resultados são divergentes quando se compararam estes métodos tradicionais com a crioterapia. Vaille, Halson, Gill e Dawson (2008) demonstraram que a recuperação ativa é superior à crioterapia na remoção do lactato, ao passo que Crowe, O´Connor e Rudd (2007) constataram que a crioterapia é superior à recuperação passiva. Alguns estudos verificaram queda no lactato com a crioterapia (TUCKER; SLIYKA; CUDDY; HAILES; RUBY, 2012), mas outros não verificaram influência da crioterapia na remoção ou produção do lactato em esforço subsequente (HALSON; QUOD; MARTIN; GARDNER; EBERT; LAURSEN, 2008; BARONI; LEAL JUNIOR; GENEROSI; GROSSELLI; CENSI; BERTOLLA, 2010; STACEY; GIBALA; GINIS; TIMMONS, 2010).

Um dos aspectos que pode influenciar na divergência de resultados relacionados ao lactato pode ser o tempo de recuperação utilizado. No presente estudo foram apenas 20 minutos, enquanto no estudo que constatou queda o tempo de recuperação foi de 4 horas (TUCKER; SLIYKA; CUDDY; HAILES; RUBY, 2012). O interessante é que não houve diferença na concentração de lactato para a recuperação ativa e passiva, pois tradicionalmente se espera que a recuperação ativa ofereça melhores resultados.

De qualquer maneira, é importante destacar que mesmo com maiores níveis de lactato verificados antes e após o teste a 100%vVO2máx, os sujeitos na condição com crioterapia alcançaram o mesmo desempenho, comparado à recuperação ativa e passiva. Talvez a percepção de melhor recuperação com a crioterapia reportada pelos sujeitos, associada à sensação de analgesia causada pela imersão em gelo, possa ter contribuído para que os sujeitos conseguissem suportar o teste por mais tempo.

8.1.4 Marcadores imunológicos

As respostas agudas observadas na IL-6, Neutrófilos, Monócitos e tnf-α foram independentes do método de recuperação utilizado. Os níveis de IL-6, uma citocina que possui ações pró-inflamatórias, e de neutrófilos aumentaram com a realização do exercício e mantiveram-se elevados acima do valor basal, mesmo após 20 minutos de recuperação, independente do método utilizado. Do mesmo

modo, não houve diferença no IL-6 pós-recuperação e pós-exercício vVO_2máx. O único momento em que encontramos diferença nessa variável foi no pós-exercício vVO_2máx e pós-exercício 80%VO_2máx, em que a última taxa da IL-6 foi maior. Já o número de monócitos aumentou significativamente somente após o exercício a 100%vVO_2máx.

Segundo Febbraio e Pedersen (2002), os músculos, quando em atividade, produzem e liberam citocinas pro-inflamatórias, e exercícios extenuantes são suficientes para aumentar os níveis de tnf-α, IL-6, PCR, entre outras proteínas pró-inflamatórias. Exercícios extenuantes parecem aumentar significativamente os níveis de citocinas pro-inflamatórias (FEBBRAIO; PEDERSEN, 2002; NIELSEN; SECHER; KRISTENSEN; CHRISTENSEN; ESPERSEN; PEDERSEN, 1997; GOKHALE; CHANDRASHEKARA; VASANTHAKUMAR, 2007). Nielsen, Secher, Kristensen, Christensen, Espersen e Pedersen (1997) demonstraram, por exemplo, que apenas seis minutos de exercício extenuante foi suficiente para dobrar a quantidade plasmática de IL-6. Tais declarações justificam a utilização de nosso protocolo, entendendo ser suficiente para promover alterações significativas nos marcadores analisados.

A não influência do método de recuperação sobre as respostas da IL-6 corrobora os achados de outras pesquisas (HALSON; QUOD; MARTIN; GARDNER; EBERT; LAURSEN, 2008; STACEY; GIBALA; GINIS; TIMMONS, 2010). É importante destacar que há dificuldades na comparação entre os estudos, em virtude das diferenças metodológicas entre eles, especialmente quanto à amostra. Os estudos têm abordado atletas recreacionais e atletas de elite, o que pode, de certo modo, limitar a validade externa, visto que a composição corporal e os componentes fisiológicos podem ser amplamente diferentes entre esses atletas (HALSON; QUOD; MARTIN; GARDNER; EBERT; LAURSEN, 2008). Tais declarações permitem afirmar que o período de tempo para a recuperação pode ser diferente, de acordo com o nível dos sujeitos que se submetam à intervenção.

Vários estudos têm se dedicado a investigar o efeito da recuperação no sistema imune e só encontramos dois estudos que verificaram os efeitos de várias técnicas de recuperação em marcadores inflamatórios (STACEY; GIBALA; GINIS; TIMMONS, 2010; VAILE; HALSON; GILL; DAWSON, 2008). Parece bem estabelecido que os níveis de neutrófilos circulantes aumentem significativamente em resposta a exercícios de alta intensidade (>75% VO2máx). Nosso estudo

demonstrou, corroborando com tal declaração, que os níveis de neutrófilos aumentaram com a realização do exercício e mantiveram-se elevados acima do valor basal mesmo após a recuperação. De fato, WALSH (2011) declara que há, em resposta ao exercício, um aumento no número de neutrófilos no sangue, que ocorre em dois momentos: o aumento agudo, imediatamente após o estímulo do exercício, e um segundo aumento, que acontece de forma retardada e só é observado horas mais tarde na prática. Os autores afirmam que a magnitude dessa resposta está associada à intensidade e à duração do exercício, e que o estresse de cisalhamento e os níveis de catecolaminas são os responsáveis pelo aumento primário, além do cortisol estimular o segundo aumento dos níveis de neutrófilos.

Quanto ao aumento do número de monócitos após o exercício a 100%vVO_2máx, nossos resultados corroboram a literatura disponível. Hong e Mills (2008) demonstraram, em um estudo realizado com 44 adultos jovens de ambos os sexos, que a expressão monocítica a 20 minutos de caminhada em esteira, a uma intensidade de 75 a 80%, aumentou de forma significativa. Os autores referem-se à dificuldade de se generalizar a análise de monócitos por conta das diferentes expressões dessas substâncias, e demonstram que os níveis da expressão do CD16 são altamente sensíveis ao estresse físico. Valizadeh, Hossini e Heris (2011), em estudo realizado com protocolo semelhante ao nosso, demonstraram que exercícios de alta intensidade promovem maiores respostas agudas na concentração sanguínea de linfócitos; por outro lado, os autores demonstraram que os monócitos e neutrófilos respondem com maior magnitude ao volume do estímulo.

Já os níveis do tnf-α, outro marcador inflamatório, não aumentaram significativamente em resposta ao protocolo de exercício utilizado, embora após a crioterapia tenha sido observada tendência de maiores valores. Alguns estudos sugerem que o tnf-α responde apenas discretamente ao estímulo de exercício, mesmo em modalidades de longa duração (MARKLUND; MATTSSON; WÅHLIN-LARSSON; PONSOT; LINDVALL; LINDVALL; EKBLOM; KADI, 2012).

Os únicos marcadores imunológicos que foram influenciados pelo método de recuperação no presente estudo foram os leucócitos e os linfócitos. O aumento de leucócitos e linfócitos observados após o exercício a 100%vVO_2máx com a utilização da crioterapia previamente corrobora os achados de outros estudos (STACEY; GIBALA; GINIS; TIMMONS, 2010).

8.2 INTERPRETAÇÕES QUALITATIVAS

Após a revisão bibliográfica efetuada e a elaboração das categorias de análise, cabe-nos, neste momento do estudo, reunir as teorias com os dados empíricos, fazendo falarem os dados obtidos (PAIS, 1996).

No que concerne aos procedimentos de ordem ética, informamos corretamente os sujeitos sobre os objetivos, os temas, o seu anonimato, a neutralidade de juízos de valor, o seu envolvimento na pesquisa e a devolução dos resultados (GUERRA, 2006).

A análise e interpretação dos dados visam descrevê-los e interpretá-los, confrontando-os entre si e com o quadro teórico de referência, tentando evidenciar os seus significados. Salientamos, no entanto, que a nossa interpretação não é única, uma vez que nós também possuímos um quadro de referência. Lessard-Hebert, Goyette, & Boutin (1994) consideram que um dos objetivos do relatório da investigação qualitativa é fazer com que o leitor também analise e reflita sobre a pesquisa. A análise dos dados será apresentada seguindo a organização das categorias levantadas nos discursos dos sujeitos.

8.2.1 Sentidos atribuídos ao método de recuperação - crioterapia

Gervilla (1993), Lipovetsky (1989) e Touraine (1994) sustentam que a atividade física vale pelo prazer que dá e pela capacidade de libertar a pressão do dia a dia. O prazer prevalece sobre o dever e, portanto, aparece como o supremo bem que a vontade deve atingir. A procura do prazer, a alegria e a satisfação pessoal fazem parte de uma atividade corporal que privilegia a relação do sujeito consigo próprio.

Para o grupo de sujeitos a criotrerapia é um método importante, pois propicia “uma maior leveza do corpo”, “Acalmando a musculatura”, “fica mais... assim, relaxado”. Os sentidos aqui atribuídos em larga medida se coadunam com a função entorpecedora e de analgesia que o método propicia. Os sujeitos treinados sentiam-se, após a RPE, prontos para reiniciarem a tarefa. Como podemos verificar nos recortes discursivos que se seguem:

> “Meu desempenho... avalio ótimo né...pude melhorar mais né...” (sujeito 1, 20 anos).

> “Hoje meu desempenho melhorou muito... foi muito bom” (sujeito 7, 19 anos).
>
> “(...) depois que eu saí do gelo (...) fui correr minha velocidade máxima; eu me senti mais tranquilo (...), como se eu estivesse iniciando novamente a minha corrida” (sujeito 8, 23 anos).
>
> “(...) a do gelo eu me recuperei melhor” (sujeito 7, 19 anos).

No entanto, para outros sujeitos do grupo de avaliados os sentidos apontam para a categoria do “estranhamento” à aplicação do método, pois provoca uma situação de “desconforto e de dor”. Vejamos:

> “as pernas queimavam muito...” (sujeito 9, 20 anos).
>
> “no gelo (...) só esse foi o pior...” (sujeito 11, 22 anos).
>
> “...na crioterapia eu não me senti adaptado (...) me senti meio estranho nesta hora” (sujeito 5, 20 anos).
>
> “(...) eu não me adaptei muito na recuperação do gelo. Na água gelada” (sujeito 10, 24 anos)..

A recuperação da corrida, compreendida aqui como relação de esforço físico e mental, é também simbólica e fundamentalmente social, uma vez que, como espaço ou campo de significações, é também campo de relações onde se cruzam os poderes, o disciplinamento corporal, o desejo de vencer, a participação.

A técnica da crioterapia utilizada submeteu o sujeito à imersão a temperatura a 5º Celsius, por 20 minutos, o que possibilitou ao sujeito percepções e sentimentos diferenciados da sua rotina diária.

Estamos perante um corpo-vivido, não no sentido da vida biológica, mas da vida intencional, através da qual o homem está no mundo em situação ativa e pela qual é ser-no-mundo, agindo sobre ele. Não se consegue separar o pensamento da ação. A unidade está presente na vida. Sempre que pensamos, agimos, sentimos, experimentamos, desejamos, amamos, gozamos, sorrimos, choramos, corremos, usamos o corpo e a mente na mesma medida. Como refere Santiago (2008, p. 203), falamos de um corpo que é “(...) parte integrante de um sistema de ações que são suscitadas, ora pelas necessidades (respirar, comer), ora pelas vontades (nadar, correr) que é a própria tomada de consciência corporal que possibilita o ser e estar no mundo”.

8.2.2 Sentidos atribuídos ao método de recuperação passiva

O ato de perceber implica a cooperação entre o processo cognitivo e o processo afetivo-emocional. O sujeito constrói uma imagem mental que permite categorizar o objeto, isto é, incluí-lo numa determinada classe, o que corresponde a identificá-lo com uma ideia ou conceito. E assim, perceber é dar sentido à aparência das coisas; numa palavra, compreender. E, pelo significado que lhe é atribuído, o objeto adquire certo valor para quem o percebe. Neste sentido, "o objeto de percepção aparece ao sujeito como mais ou menos admirável, provocando uma reação espontânea de apetência ou de repulsa" (RIBEIRO, 2005. p. 61 - 62).

Os discursos circulantes apontaram para a categoria da "ação natural do corpo", pois "quando se está cansado paramos para descansar".

> "(...) achei bem mais... e apesar de não tirar as dores que a pessoa sente, dor muscular, eu achei a recuperação melhor foi a passiva" (sujeito 10, 24 anos).
>
> "Pra mim esse de hoje, que é quando eu termino de fazer exercício físico e fico sentado, descansando" (sujeito 11, 22 anos).
>
> "(...) é ... na medida em que eu corro.. bastante...(...) estou bastante cansado e ao mesmo tempo quando eu paro eu me recupero mais...com mais facilidade" (sujeito 12, 21 anos).

Como observado, o sentido da "ação natural de descansar o corpo" após ficar cansado é uma atitude que parece positiva e reconfortante para o processo de recuperação do corpo. O sentido entre o cansaço e o descanso apontado pelos sujeitos do estudo caracteriza-se pela categoria da "harmonia" que deve acompanhar as realizações pessoais e parece estar para além do pensar e do agir, pois mesmo considerando racionalmente o que outro método poderia trazer em termos de possibilidades de melhorias no seu desempenho, alguns pesquisados optam pelo que lhes parece ser mais natural.

8.2.3 Sentidos atribuídos ao método de recuperação ativa

Santiago (2008) aponta que o homem expressa determinada capacidade de ser e estar no mundo através dos conceitos, explicações e afirmações, advindas das interações sociais com os outros e com o espaço que o circunscreve. Assim, a

representação social diz respeito à maneira como nós apreendemos os acontecimentos da vida cotidiana, as experiências e os saberes que recebemos através da educação e da comunicação social.

Os discursos dos sujeitos remetem-nos às categorias de “continuidade de movimentos”, “operabilidade”, “manutenção do ritmo e da normalidade”. Vejamos os recortes das falas:

> “O melhor método foi o ativo. Porque eu nunca perdi o ritmo, eu desacelerei um pouco na corrida, mas (...) em questão de vinte minutos eu voltei ao pique normal” (sujeito 5, 20 anos).
>
> “Ativo, né... caminhada (...) continuei andando e a respiração foi desenvolvendo melhor” (sujeito 4, 22 anos).
>
> “(...) andando, a gente não faz muito esforço, só a velocidade, o tempo limite” (sujeito, 18 anos).

Assim, os discursos apontam o método de recuperação ativa capaz de proporcionar um bem-estar, na medida em que os músculos ainda permanecem em movimento durante o período de “descanso”. Essa relação “movimento-descanso” parece favorecer a um estado de ânimo positivo para um novo esforço, uma disposição advinda da crença em novas possibilidades de se alcançar êxito em outra corrida, isto é, funda-se na crença de possíveis melhorias advindas do treinamento e de sua recuperação.

Essas questões indicam-nos que as ações não têm sentido em si mesmas, só adquirem sentido e significado nas relações que são estabelecidas, sejam elas em situações de treinamento, testes e em competição, pois é desta forma que se constrói a ideia de sujeito ativo, operante, movido por interesses, necessidades e desejos. Desta forma, as ações no âmbito do treinamento para o alto rendimento têm nos levado a refletir acerca da nossa práxis, lembrando que, enquanto homens, somos plurais, e que as intenções, os sentidos, os motivos, os valores diferem de pessoa para pessoa.

8.3 PRODUTO QUANTI-QUALITATIVO

As representações sociais se constroem na comunicação, possibilitando, ao mesmo tempo, a ocorrência desta comunicação (SANCOVSCHI, 2007). O homem é a única espécie que pode usar a linguagem e, por isso, planejar, pensar e comunicar

a sua experiência. Um dos objetivos das representações sociais é justamente a comunicação (uso de palavras e de gestos) entre indivíduos. É através dela que eles expressam as representações sociais sobre objetos que circulam e são valorizados por uma determinada comunidade.

Como defende Madeira (2001, p. 126), “cada forma de comunicação tem por efeito a produção de representações sociais específicas, conforme a dinâmica das interações realizadas entre os sujeitos e o objeto”. No caso da linguagem oral ou escrita, os indivíduos, por meio dela, explicam o que pensam, como percebem esta ou aquela situação, que opiniões formulam acerca de um determinado fenômeno que faz parte ou passa a fazer parte do seu dia a dia e que expectativas desenvolvem. Também é possível conhecer o que existe na consciência de cada indivíduo através do silêncio, dos gestos, da postura corporal e das expressões faciais.

Nesta pesquisa, os dados qualitativos corroboraram com os dados levantados nos elementos quantitativos, na medida em que os sentidos atribuídos pelos sujeitos às representações dos métodos de recuperação, através da linguagem, repetem-se e passam a ser entendidas como verdade para esse grupo, condicionando as condutas e os comportamentos dos seus elementos.

Houve similaridade entre as partes quantitativas e qualitativas do estudo, pois não foi possível determinar qual método de recuperação pós-exercício levou a uma melhor taxa no desempenho no teste Tempo Limite, não havendo também diferenças nos marcadores psicológicos, embora ocorresse uma maior perturbação nas taxas dos marcadores imunológicos. Da mesma forma, não foi possível determinar o melhor método a partir dos dados qualitativos, uma vez que os sujeitos apontaram em partes iguais (33,33%) os três métodos como o melhor. Os sentidos atribuídos demonstram essa semelhança.

8.4 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Nossos resultados não podem ser generalizados para outras populações diferentes, de indivíduos treinados em corrida de meio-fundo e fundo. Mesmo assim, é preciso ter cautela em razão do pequeno tamanho amostral e considerar a faixa etária da amostra utilizada no presente estudo (18 a 25 anos). Não podemos afirmar

que após um tempo de recuperação superior a 20 minutos o comportamento das variáveis seriam os mesmos encontrados na presente pesquisa.

9 CONCLUSÃO

Em consonância com os objetivos e a discussão realizada no presente estudo podemos concluir que:

- O uso dos métodos de recuperação ativa, passiva ou crioterapia durante 20 minutos, após uma corrida de 30 minutos a 80%vVO_2máx, não afetou o desempenho subsequente de corrida a 100%vVO_2máx até a exaustão.
- A utilização da crioterapia não interferiu na percepção de esforço, pois não houve diferenças estatísticas no fator método e nem para interação método-medida para PSE, mas houve diferenças de medidas (M3 – M1) para o distúrbio de humor total e para razão fadiga-vigor em todos os métodos de recuperação aplicados.
- Nos aspectos fisiológicos e bioquímicos, a crioterapia promoveu maior queda na frequência cardíaca e menor remoção de lactato após exercício a 80%vVO_2máx, se comparada aos métodos de recuperação ativa e passiva, levando a maior produção de lactato e menor resposta cronotrópica durante corrida subsequente a 100%vVO_2máx até a exaustão.
- No âmbito imunológico, a crioterapia induziu a uma maior perturbação sobre os leucócitos e linfócitos, pois verificou-se no fator interação método-medidas (M3-M1), diferenças significativas, com maiores taxas, quando comparadas as obtidas na recuperação ativa e passiva. As taxas de neutrófilos e IL-6 foram significativas para o fator medida (M3-M1) em todos os métodos de recuperação aplicados, no entanto, as taxas de monócitos e tnf-α não foram significativas nesses momentos.

Desta forma, foi acatada a hipótese estatística alternativa que descreve a existência de diferenças significativas no efeito agudo dos três métodos de recuperação pós-exercício sobre os marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos e imunológicos.

Quanto aos sentidos atribuídos pelos sujeitos, verificou-se uma polissemia discursiva sobre a escolha do melhor método de recuperação, apresentando sentidos conforme o método aplicado. De uma forma geral, no decorrer desta pesquisa, muitos sentidos que apareceram não foram explorados, porém foram observamos os sentidos que mais se destacaram, tais como: “uma maior leveza do corpo”, “Acalmando a musculatura” e “fica mais... assim, relaxado” na crioterapia; “ação natural do corpo” e “quando se está cansado paramos para descansar” na recuperação passiva e; “continuidade de movimentos”, “operabilidade”, “manutenção do ritmo e da normalidade” na recuperação ativa.

Por não ter a pretensão de generalizar os resultados, estas observações pretendem ser um indicativo que talvez se estenda a outros espaços de relações, conflitos, interesses, participações e aprendizagens. No entanto, à medida que o homem vai se desenvolvendo, vive as suas próprias experiências e/ou observações, as quais, complementadas por informações recebidas, em que acredita, e através delas, permitem que ele elabore a sua própria visão de mundo. Esta visão de mundo não é mais do que a necessidade que o ser humano possui em se ajustar a ele. As representações sociais são, então, estratégias desenvolvidas pelos sujeitos para enfrentar a diversidade e a mobilidade de um mundo que se encontra em constante mudança.

De acordo com as hipóteses central e complementar apresentadas, conclui-se como defesa de tese que:

- Os métodos de recuperação pós-exercícios (recuperação ativa, passiva e crioterapia) quando aplicados em sujeitos treinados, por 20 minutos, após uma corrida, em esteira rolante, de alta intensidade (80% da vVO_2max), com duração de 30 minutos, tornam-se importantes modelos para a obtenção de respostas desencadeadas por manifestações bioquímicas, fisiológicas, psicológicas e imunológicas, bem como no desempenho quando realizados na vVO_2max até a exaustão;
- O método de recuperação pós-exercício crioterapia não é capaz de proporcionar melhores taxas de desempenho no teste tempo limite e nos marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos e imunológicos, quando aplicados em sujeitos treinados, por 20 minutos, após uma

corrida, em esteira rolante, de alta intensidade (80% da vVO_2max), com duração de 30 minutos, quando comparado aos métodos de recuperação ativa e passiva.

10. RECOMENDAÇÕES

Estudos longitudinais sobre os efeitos da crioterapia e de outros métodos recuperativos e seus efeitos sobre marcadores e o desempenho devem ser realizados, pois podem contribuir com informações úteis para os técnicos sobre a efetividade das intervenções sobre o treinamento. Novos estudos devem ser feitos comparando as respostas aos métodos recuperativos em atletas de alto nível e de diferentes modalidades. Mecanismos associados aos efeitos sobre marcadores psicológicos e fisiológicos devem ser investigados.

REFERÊNCIAS

ABBAS, A. K.; LICHTMAN; A. **Imunologia básica**. 2ªed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ALLSOP, P.; PETERS A. M.; ARNOT R. N.; STUTTLE A. W.; DEENMAMODE M.; GWILLIAM M. E.; MYERS M. J.; HALL G. M. Intrasplenic blood cell kinetics in man before and after brief maximal exercise. **Clinical Science (Lond)**. 1992, 83(1):47-54.

ALMEIDA, B. A.; ARAÚJO; G. S. A. Efeitos do treinamento aeróbio sobre a frequência cardíaca. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2003: 9(1):104-112.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 6ª ed. Philadelphia: Ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2000.

ARAÚJO, G. G.; GOBATTO; C. A.; HIRATA; R. D. C.; HIRATA; M. H.; CAVAGLIERI; C. R.;VERLENGIA; R. Respostas fisiológicas para detectar o overtraining. **Revista da Educação Física/UEM**. 2008; 19(2):275-289.

ARMSTRONG, L. E.; CRAGO A. E.; ADAMS R.; ROBERTS W. O.; MARESH C. M. Whole-body cooling of hyperthermic runners: comparison of two field therapies. **The American Journal of Emergency Medicine**. 1996; 14(4):355-8.

ARROYO-MORALES, M.; OLEA, N.; MARTÍNEZ, M. M.; HIDALGO-LOZANO, A.; RUIZ-RODRÍGUEZ, C.; DÍAZ-RODRÍGUEZ, L. Psychophysiological effects of massage-myofascial release after exercise: a randomized sham-control study. **Journal of Alternative and complementary Medicine**. 2008;14(10):1223-9.

ASCENSÃO, A.; LEITE, M.; REBELO, A. N.; MAGALHÄES, S.; MAGALHÄES, J. Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. **Journal of Sports Sciences**. 2011; 29(3):217-25.

BAILEY, D. M.; ERITH, S. J.; GRIFFIN, P. J.; DOWSON, A.; BREWER, D.S.; GANT N.; WILLIAMS, C. Influence of cold-water immersion on indices of muscle damage following prolonged intermittent shuttle running. **Journal of Sports Sciences**. 2007; 25 (11):1163-70.

BANFI, G.; LOMBARDI G.; COLOMBINI, A.; MELEGATI, G. Whole-body cryotherapy in athletes. **Sports Medicine**. 2010; 40(6):509-17.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2008.

BARNETT, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? **Sports Medicine**. 2006; 36(9):781-96. Review.

BARONI, B. M.; LEAL JUNIOR, E. C. P.; GENEROSI, R. A.; GROSSELLI, G.; CENSI; S.; BERTOLLA; F. Efeito da crioterapia de imersão sobre a remoção do

lactato sanguíneo após exercício. **Revista Brasileira de Cineantropometria e desempenho Humano**. 2010; 12(3):179-185.

BARR, D.; REILLY T.; GREGSON, W. The impact of different cooling modalities on the physiological responses in firefighters during strenuous work performed in high environmental temperatures. **European Journal Applied Physiology**. 2011; 111(6):959-67.

BERGUER, B. G.; MOTL, R. W. Exercise and mood: a selective review and synthesis of research employing the profile of mood states. **Journal of Applied Sport Psychology**. 2000;12:69-92.

BERTUZZI, R. C. M.; BUENO, S.; PASQUA, L. A.; BATISTA, M. B.; ROSCHEL, H.; ACQUESTA, F. M.; KISS, M. A. P.; SERRÃO, J. C.; UGGRINOWITSCH, C.; TRICOLI, V. É possível determiner a economia de corrida através do teste progressivo até a exaustão. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. 2010; 24(3):373-78.

BILLAT, L. V.; KORALSZTEIN, J. P. Significance of the velocity at VO2max and time to exhaustion at this velocity. **Sports Medicine**. 1996; 22(2):90-108. Review.

BISHOP, P. A.; JONES, E.; WOODS, A. K. Recovery from training: a brief review: brief review. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2008; 22(3):1015-24. Review.

BOMPA, T. O. **Theory and methodology for training**: the key to athlete performance. Duduque; IA: Kendall/Hunt, 1983.

BORG, E. **On perceived exertion and its measurement**. 58 p. (Tese de doutorado em Psicologia). Estocolmo: Universidade de Estocolmo; 2007.

BORG, E.; KAIJSER, L. A comparison between three rating scales for perceived exertion and two different work tests. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. 2006; 6(1):57-69.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 1982; 14(5):377-81.

BORG, G. A. V. **Borg's Perceived Exertion and pain scales**. Champaign; IL: Ed. Human Kinetics, 1998.

BORG, G. A. V. **Physical performance and perceived exertion**. Lund: Gleerup, 1962.

BORG, G.; HASSMÉN, P.; LAGERSTRÖM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**. 1987;56(6):679-85.

BORG, G.; LJUNGGREN, G.; CECI, R. The increase of perceived exertion; aches and pain in the legs; heart rate and blood lactate during exercise on a bicycle ergometer. **European Journal of applied physiology and occupational physiology**. 1985; 54(4):343-349.

BORGHANS, J. A.; NOEST, A. J.; DE BOER, R. J. How specific should immunological memory be? **Journal of Immunology.** 1999; 163(2):569-75. Review.

BOSQUET, L.; LÉGER L.; LEGROS P. Blood lactate response to overtraining in male endurance athletes. **European Journal of applied physiology**. 2001; 84(1-2):107-14.

BRANCACCIO, P.; MAFFULLI, N.; BUONAURO, R.; LIMONGELLI, F. M. Serum Enzyme monitoring in sports medicine. **Clinics in Sports Medicine**. 2008; 27(1):1-18. Review.

BRANCACCIO, P.; MAFFULLI, N.; LIMONGELLI, F. M. Creatine kinase monitoring in sport medicine. **British Medical. Bulletin**. 2007; 81-82:209-30. Review.

BRUIN, G.; KUIPERS, H.; KEIZER, H. A.; VANDER VUSSE G. J. Adaptation and overtraining in horses subjected to increasing training loads. **Journal of applied physiology**. 1994; 76(5):1908-13.

BRUUNSGAARD, H. Physical activity and modulation of systemic low-level inflammation. **Journal of Leukocyte Biology**. 2005; 78(4):819-35. Review.

BUDGETT, R.; HISCOCK, N.; ARIDA, R.; CASTELL, L. M. The effects of the 5-HT2C agonist m-chlorophenylpiperazine on elite athletes with unexplained underperformance syndrome (overtraining). **British journal Sports of Medicine**. 2010; 44(6):470.

BUDGETT, R.; NEWSHOLME, E.; LEHMANN, M.; SHARP, C.; JONES, D.; PETO, T.; COLLINS, D.; NERURKAR, R.; WHITE, P. Redefining the overtraining syndrome as the unexplained underperformance syndrome. **British journal Sports of Medicine**. 2000; 34(1):67-68. Review.

BURKE, L. M.; KIENS, B.; IVY, J. L. Carbohydrates and fat for training and recovery. **Journal of Sports Sciences**. 2004; 22(1):15-30. Review.

CALDER, P. C. N-3 fatty acids; inflammation and immunity: pouring oil on troubled waters or another fishy tale? **Nutrition Research**. 2001; 21:309-341.

CAMPOS, P. Quando a exclusão se torna objecto de representação social. In A. Moreira; **Representações sociais**: teoria e prática (103-122). Brasil: Universitária João Pessoa, 2001.

CAPUTO, F.; DENADAI, B. F. Resposta do VO2 e tempo de exaustão durante a corrida realizada na velocidade associada ao vo²max: aplicações para o treinamento aeróbio de alta intensidade. **Revista Brasileira Ciencia do Esporte**. 2004; 26(1):19-31.

CHEUNG, K.; HUME, P.; MAXWELL, L. Delayed onset muscle soreness : treatment strategies and performance factors. **Sports Medicine**. 2003; 33(2):145-64. Review.

CHIODO, S.; TESSITORE, A.; CORTIS, C.; CIBELLI, G.; LUPO, C.; AMMENDOLIA A.; DE ROSAS, M.; CAPRANICA, L. Stress-related hormonal and psychological changes to official youth Taekwondo competitions. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. 2011; 21(1):111-9.

CLARKSON, P. M.; HUBAL, M. J. Exercise-induce Muscle Damage in Humans. *American* **Journal of Physical & Rehabilitation**. 2002; 81(11 Suppl):S52-69. Review.

COFFEY, V.; LEVERITT, M.; GILL, N. Effect of recovery modality on 4-hour repeated treadmill running performance and changes in physiological variables. **Journal of Science and Medicine in Sport**. 2004; 7(1):1-10.

CONNOLLY, D. A. J; BRENNAN, K. M; LAUZON, C. D. Effects of active versus passive recovery on power output during repeated bouts of short term; high intensity exercise. **Journal of Sports Science and Medicine**. 2003; 2:47-51.

CORTIS, C.; TESSITORE, A.; D'ARTIBALE, E.; MEEUSEN, R.; CAPRANICA, L. Effects of post-exercise recovery interventions on physiological; psychological; and performance parameters. **International Journal of Sports Medicine**. 2010; 31(5):327-35.

COX; R. H. Personality and the Athlete In: R. H. Cox (Ed.); **Sport Psychology**: Concepts and Applications (17-50). McGraw-Hill, 1998.

CREWE, H.; TUCKER, R.; NOAKES, T. D. The rate of increase in rating of perceived exertion predicts the duration of exercise to fatigue at a fixed power output in different environmental conditions. **European Journal of Applied Physiology**. 2008; 103:569-577.

CROWE, M. J; O'CONNOR D.; RUDD, D. Cold water recovery reduces anaerobic performance. **International Journal of Sports Medicine**. 2007; 28(12):994-8.

CURI, R.; NEWSHOLME, P.; PITHON-CURI, T. C.; PIRES-DE-MELO, M.; GARCIA C.; HOMEM-DE-BITTENCOURT JÚNIOR, P. I.; GUIMARÃES, A. R. Metabolic fate of glutamine in lymphocytes; macrophages and neutrophils. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. 1999; 32(1):15-21.

DACIE, J. V.; LEWIS, S. M. **Practical Hematology**. 8ªed. New York: Churchill Livingstone, 1995.

DANDONA, P.; WEINSTOCK, R.; THUSU, K.; ABDEL-RAHMAN, E.; ALJADA, A.; WADDEN, T. Tumor necrosis factor-alpha in sera of obese patients: fall with weight loss. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**. 1998; 83(8):2907-10.

DAVIS, D.; ESHELMAN, E. R.; MCKAY, M. **Manual de relaxamento e redução do estresse**. São Paulo: Summus Editorial, 1989.

DENADAI, B. S.; HIGINO, W. P.; FARIA, R. A.; NASCIMENTO, E. P.; LOPES, E. W. Efeitos do tipo de exercício e da capacidade aeróbia sobre a taxa de remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação do esforço de alta intensidade. (Tese de Livre Docência). Rio Claro: Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, 1996.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2000.

DINIZ, L. R. Crioerapia no tratamento das lesões no esporte. **Reabilitar**, 2001; 2:7-17.

DOURIS. P.; MCKENNA, R.; MADIGAN, K.; CESARSKI, B.; COSTIERA, R.; LU, M. Recovery of maximal isometric grip strength following cold immersion. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2003; 17(3):509-13.

DUPONT, G.; BLONDEL, N.; BERTHOIN, S. Performance for short intermittent runs: active recovery vs. passive recovery. **European Journal of Applied Physiology**. 2003; 89(6):548-54.

DUPONT, G.; MOALLA, W.; GUINHOUYA, C.; AHMAIDI, S.; BERTHOIN, S. Passive versus active recovery during high-intensity intermittent exercises. **Medicine and Science and Sports and Exercise**. 2004; 36(2):302-8.

EKKEKAKIS, P.; PETRUZZELLO, S. J. Acute aerobic exercise and affect: current status; problems and prospects regarding dose-response. **Sports Medicine**. 1999; 28(5):337-74. Review.

ELIAS, G. P.; WYCKELSMA, V. L.; VARLEY, M. C.; MCKENNA, M. J.; AUGHEY, R. J. Effectiveness of Water Immersion on Post-Match Recovery in Elite Professional footballers. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. 2012; 4.

ESTON, R.; PETERS, D. Effects of cold water immersion on the symptoms of exercise-induced muscle damage. **Journal of Sports Sciences**. 1999; 17(3): 231-8.

EVANS, W. J.; CALMON, J. G. The metabolic effects of exercise-induced muscle damage. **Exercise Sport Sciences Reviews**. 1991; 19:99-125. Review.

FAIRCHILD, T. J.; ARMSTRONG, A. A.; RAO, A.; LIU, H.; LAWRENCE, S.; FOURNIER, P. A. Glycogen synthesis in muscle fibers during active recovery from intense exercise. **Medicine and Science and Sports and Exercise**. 2003; 35(4):595-602.

FAUDE, O.; MEYER, T.; URHAUSEN, A.; KINDERMANN, W. Recovery training in cyclists: ergometric; hormonal and psychometric findings. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. 2009; 19(3):433-41.

FEBBRAIO MA; PEDERSEN BK. Muscle-derived interleukin-6: mechanisms for activation and possible biological roles. **FASEB Journal**. 2002 ep;16(11):1335-47. Review.

FEBBRAIO, M. A.; STEENSBERG, A.; STARKIE, R. L.; MCCONELL, G. K.; KINGWELL, B. A. Skeletal muscle interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha release in healthy subjects and patients with type 2 diabetes at rest and during exercise. **Metabolism: clinical and experimental**. 2003; 52(7):939-44.

FERRIER, K. E.; NESTEL, P.; TAYLOR, A.; DREW, B. G.; KINGWELL, B. A. Diet but not aerobic exercise training reduces skeletal muscle TNF-alpha in overweight humans. **Diabetologia**. 2004; 47(4):630-7.

FILAIRE, E.; LAC, G.; PEQUIGNOT, J. M. Biological, hormonal and psychological parameters in professional soccer players throughout a competitive season. **Perceptual and Motor Skills**. 2003; 97(3 Pt 2):1061-72.

FISCHER, C. P. Interleukin-6 in acute exercise and training: what is the biological relevance? **Exercise Immunology Review**. 2006; 12:6-33. Review.

FISMAN, E. Z.; BENDERLY, M.; ESPER, R. J.; BEHAR, S.; BOYKO, V.; ADLER, Y.; TANNE, D.; MATAS, Z.; TENENBAUM, A. Interleukin-6 and the risk of future cardiovascular events in patients with angina pectoris and/or healed myocardial infarction. **The American Journal of Cardiology**. 2006; 98(1):14-8.

FOSCHINI, D.; PRESTES, J.; CHARRO, M. A. Relação entre exercício físico; dano muscular e dor muscular de início tardio. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 2007; 9(1):101-106.

FOSS, M. L.; KETEYIAN, S. J. **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. 6 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

FOX, E. **Sports Physiology**. 2ª Ed. New York: Saunders College, 1984.

FRIDÉN, J.; LIEBER, R. L. Serum creatine kinase level is a poor predictor of muscle function after injury. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. 2001; 11(2):126-7.

FRIEDLAND J. S.; SUPUTTAMONGKOL, Y.; REMICK, D. G.; CHAOWAGUL, W.; STRIETER, R. M.; KUNKEL, S. L.; WHITE, N. J.; GRIFFIN, G. E. Prolonged elevation of interleukin-8 and interleukin-6 concentrations in plasma and of leukocyte interleukin-8 mRNA levels during septicemic and localized Pseudomonas pseudomallei infection. **Infection and Immunity**. 1992 Jun;60(6):2402-8.

FRY, R. W.; MORTON, A. R.; KEAST, D. Overtraining in athletes. An update. **Sports Medicine**. 1991; 12(1):32-65. Review.

GABRIEL, H. H.; KINDERMANN, W. Adhesion molecules during immune response to exercise. **Canadian Journal Physiology and Pharmacology**. 1998; 76(5):512-23.

GABRIEL, H. H; URHAUSEN, A.; VALET, G.; HEIDELBACH, U.; KINDERMANN, W. Overtraining and immune system: a prospective longitudinal study in endurance athletes. **Medicine in Science in Sports and Exercise**. 1998; 30(7):1151-7.

GABRIEL, H.; SCHWARZ, L.; STEFFENS, G.; KINDERMANN, W. Immunoregulatory hormones;circulating leucocyte and lymphocyte subpopulations before and after endurance exercise of different intensities. **International Journal Sports of Medicine**. 1992; 13(5):359-66.

GABRIEL, H.; URHAUSEN, A.; KINDERMANN, W. Circulating leucocyte and lymphocyte subpopulations before and after intensive endurance exercise to exhaustion. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**. 1991;63(6):449-57.

GARATACHEA, N.; GARCÍA-LÓPEZ, D.; CUEVAS, J. M.; ALMAR, M.; MOLINERO, O.; MÁRQUEZ, S.; GONZÁLEZ-GALLEGO, J. Biological and psychological monitoring of training status during an entire season in top kayakers. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. 2011; 51(2):339-46.

GARATACHEA, N.; HERNÁNDEZ-GARCÍA, R.; VILLAVERDE, C.; GONZÁLEZ-GALLEGO, J.; TORRES-LUQUE, G. Effects of 7-weeks competitive training period on physiological and mental condition of top level judoists. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. 2012; 52(1):1-10.

GAZZANIGA, M. S.; HEATHERTON, T. F. **Ciência psicológica**: mente; cérebro e comportamento. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GELLISH, R. L.; GOSLIN, B. R.; OLSON, R. E.; MCDONALD, A.; RUSSI, G. D.; MOUDGIL, V. K. Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 2007; 39(5):822-9.

GERVILLA, E. **Postmodernidad y educación** : valores y cultura de los jovenes. Madrid: Dykinson, 1993.

GLADDEN, L. B. Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium. **The Journal of Physiology**. 2004:558(Pt 1):5-30. Review.

GLEESON, M. Biochemical and immunological markers of overtraining. **Journal of Sports Science & Medicine**. 2002; 1(2):31-41.

GOKHALE, R.; CHANDRASHEKARA, S.; VASANTHAKUMAR, K. C. Cytokine response to strenuous exercise in athletes and non-athletes--an adaptive response. **Cytokine**. 2007; 40(2):123-7.

GOODIE, J. L.; LARKIN, K. T.; SCHAUSS, S. Validation of the polar heart rate monitor for assessing heart rate during physical and mental stress. **Journal of Psychophysiology**. 2000; 14(3):159-164.

GRAHAM, S. M.; MCKINLEY, M.; CHRIS, C. C.; WESTBURY, T.; BAKER, J. S.; KILGORE, L.; FLORIDA-JAMES, G. Injury occurrence and mood States during a desert ultramarathon. **Clinical Journal of Sport Medicine**. 2012 Nov;22(6):462-6.

GRIMBLE, R. F. Dietary lipids and the inflammatory response. **Proceedings of the Nutrition Society**. 1998; 57(4):535-542.

GUERESCHI, M. G.; PRESTES, J.; DONATTO, F. F.; DIAS, R.; FROLLINI, A. B.; FERREIRA. C. K. O.; CAVAGLIERI. C. R.; PALANCH, A. C. Exercise induced alterations in rat monocyte Number; morphology; and function. **International Journal of Exercise Science**. 2008; 1(2):70-78**.**

GUERRA, I. **Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo** - Sentidos e formas de uso. Estoril: Principia, 2006.

HALSON, S. L.; JEUKENDRUP, A. E. Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research. **Sports Medicine**. 2004; 34(14):967-81. Review.

HALSON, S. L.; QUOD, M. J.; MARTIN, D. T.; GARDNER, A. S.; EBERT, T. R.; LAURSEN, P. B. Physiological responses to cold water immersion following cycling in the heat. **International Journal of Sports and Physiology Performance**. 2008; 3(3):331-46.

HAMPSON, D. B.; ST CLAIR GIBSON; A.; LAMBERT, M. I.; NOAKES, T. D. The influence of sensory cues on the perception of exertion during exercise and central regulation of exercise performance. **Sport Medicine**. 2001; 31(13):935-952.

HARNISH, C. R.; SWENSEN, T. C.; PATE, R. R. Methods for estimating the maximal lactate steady state in trained cyclists. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 2001; 33(6):1052-5.

HAUSSWIRTH, C.; LOUIS, J.; BIEUZEN, F.; POURNOT, H.; FOURNIER, J.; FILLIARD, J. R.; BRISSWALTER, J. Effects of whole-body cryotherapy vs. far-infrared vs. passive modalities on recovery from exercise-induced muscle damage in highly-trained runners. **Plos One**. 2011;6(12):e27749.

HECK, H.; MADER, A.; HESS, G.; MÜCKE, S.; MÜLLER, R.; HOLLMANN, W. Justification of the 4-mmol/l lactate threshold. **International Journal of Sports Medicine**. 1985; 6(3):117-30.

HEIDEGGER, M. **A caminho da linguagem**. Petrópolis: Vozes, 2003

HERMAN, L.; FOSTER, C.; MAHER, M. A.; MIKAT, R. P.; PORCARI, J. P. Validity and reliability of the session RPE method for monitoring exercise training intensity. **South African Journal of Sports Medicine**. 2006; 18(1):14-17.

HEYMAN, E.; DE GEUS, B.; MERTENS, I.; MEEUSEN, R. Effects of four recovery methods on repeated maximal rock climbing performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 2009; 41(6):1303-10.

HEYWARD, V. H. **Avaliação física e prescrição de exercício**: técnicas avançadas. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HISCOCK, N.; CHAN, M. H.; BISUCCI, T.; DARBY, I. A.; FEBBRAIO, M. A. Skeletal myocytes are a source of interleukin-6 mRNA expression and protein release during contraction: evidence of fiber type specificity**. FASEB Journal**. 2004; 18(9):992-4.

HONG, S.; MILLS, P. J. Effects of an exercise challenge on mobilization and surface marker expression of monocyte subsets in individuals with normal vs. elevated blood pressure. **Brain; Behavior; and Immunity**. 2008; 22(4):590-9.

HORNERY, D. P.; PAPALIA, S.; MUJIKA, I.; HAHN, A. A physiological and performance benefits of halftime cooling. **Journal of Science and Medicine in Sport**. 2005; 8(1):15-25.

HOST, C. R.; NORTON, K. I.; OLDS, T. S.; LOWE, E. L.; Mulligan SP. The effects of altered exercise distribution on lymphocyte subpopulations. **European Journal of Applied Physiology.** 1995; 72(1-2):157-64.

HOWATSON, G.; GOODALL, S.; VAN SOMEREN, K. A. The influence of cold water immersions on adaptation following a single bout of damaging exercise. **European Journal of Applied Physiology**. 2009;105(4):615-21.

HOWLEY, E. D.; FRANKS, B. D. **Manual do instrutor de condicionamento físico para a saúde**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

HULTMAN, E.; SAHLIN, K. Acid-base during exercise. **American College of sport Medicine**.1980; 8:48-128.

IMAMURA, M. T. Agentes físicos em reabilitação. In: LIANDRA; S. **Medicina de reabilitação** (100-126). 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

ISABELL, W. K.; DURRANT, E.; MYRER, W.; ANDERSON, S. The effects of ice massage; ice massage with exercise; and exercise on the prevention and treatment of delayed onset muscle soreness. **Journal of Athletic Training**. 1992; 27(3):208-17.

ISPIRLIDIS, I.; FATOUROS, I. G; JAMURTAS, A. Z; NIKOLAIDIS, M. G.; MICHAILIDIS, I.; DOUROUDOS, I.; MARGONIS, K.; CHATZINIKOLAOU, A.; KALISTRATOS, E.; KATRABASAS, I.; ALEXIOU, V.; TAXILDARIS, K. Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. **Clinical Journal of Sport Medicine**. 2008; 18(5):423-31.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **The British Journal of Nutrition**. 1978; 40(3):497-504.

JODELET, D. Représentations Sociales: un domaine en expansion. In: MOSCOVICI; S. **Les re présentations Sociales.** Paris: PUF, 1989.

JONES, D. A.; NEWNHAN, D. J; ROUND, J. M.; TOIFREE. experimental human muscle damage: a model of stress response?. **The American Journal of Physiology**. 1986; 448-453.

KATIRIJI, B.; AL JABERI, M. M. Creatine kinase revisited. **Journal of Clinical neuromuscular Disease**. 2001; 2(3):158-64.

KEEN, P.; MCCARTHY, D. A.; PASSFIELD, L.; SHAKER, H. A.; WADE, A. J. Leucocyte and erythrocyte counts during a multi-stage cycling race ('the Milk race'). **British Journal of Sports Medicine**. 1995; 29(1):61-5.

KELLMANN, M. Underrecovery and overtraining: different concepts-similar impact? In M. KELLMANN. **Enhancing recovery***:* Preventing underperformance in athletes (3-24)*. Champaign*; IL: Human Kinetics; 2002.

KENDALL, A.; HOFFMAN-GOETZ, L.; HOUSTON, M.; MACNEIL, B.; ARUMUGAM, Y. Exercise and blood lymphocyte subset responses: intensity; duration; and subject fitness effects. **Journal of Applied. Physiology**. 1990; 69(1): 251-260.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining and Recovery. **Sports Medicine**. 1998; 26:1-16.

KENTTÄ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining e recuperação: Um modelo conceitual. **Sprint Magazine**. 2001; 116:4-20.

KNIGHT, K. L. **Cryotherapy in Sport Injury Management**. Champaign; IL: Human Kinetics, 1995.

KNIGHT, K. L.; BRYAN, K. S.; HALVORSEN, J. M. Circulatory changes in the forearm in 1; 5; 10 and 15ºC water (abstract). **International Journal of Sports Medicine**.1981; 4:281.

KUIPERS, H. Exercise induced muscle damage. **International Journal of Sport Medicine***.* 1994; 15(3):132-135.

LANE, A. M.; TERRY, P. C. The nature of mood: development of a conceptual model with a focus on depression. **Journal of Applied Sport Psychology**. 2000; 12(1):16-33.

LANE, K. N.; WENGER, H. A. Effect of selected recovery conditions on performance of repeated bouts of intermittent cycling separated by 24 hours. **Journal of Strength and conditioning Research**. 2004; 18(4):855-60.

LAZARIM, F. L.; ANTUNES-NETO, J. M.; DA SILVA, F. O.; NUNES, L. A.; BASSINI-CAMERON, A.; CAMERON, L. C.; ALVES, A. A.; BRENZIKOFER, R.; DE MACEDO, D. V. The upper values of plasma creatine kinase of professional soccer players during the Brazilian National Championship. **Journal of Science and Medicine in Sport**. 2009; 12(1):85-90.

LEANDRO, C.; NASCIMENTO, E.; MANHÃES-DE-CASTRO, R.; DUARTE, J.A.; DE-CASTRO. Exercício físico e sistema imunológico: mecanismos e integrações. 2002; 2(5):80-90.

LEEDER, J.; GISSANE, C.; VAN SOMEREN, K.; GREGSON, W.; HOWATSON, G. Cold water immersion and recovery from strenuous exercise: a meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**. 2012; 46(4):233-40. Review.

LEMYRE, P. N.; TREASURE, D. C.; ROBERTS, G. C. Influence of variability in motivation and affect on elite athlete burnout susceptibility. **Journal of Sport and Exercise Psychology**. 2006; 28(1):32-48.

LESSARD-HEBERT, M.; GOYETTE, G.; BOUTIN, B. **Investigação qualitativa***:* fundamentos e práticas*.* Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

LEUNES, A. Updated bibliography on the profile of mood state in sport and exercise psychology research*.* **Journal of Applied Sport Psychology**. 2000; 12:110-113.

LEUNES, A.; BURGER, J. Bibliografy on the profile of mood state in sport and exercise (1971-1995). **Journal of Sport Behavior**. 1998; 21:53-70.

LIPOVETSKY, G. ***A era do vazio****.* Lisboa: Relógio D`Água, 1989.

LIPOVETSKY, G. **O império do efémero**: a moda e o seu destino nas sociedades modernas*.* Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1989.

MACCARTHY, D. A.; DALE, M. M. The leukocytosis of exercise: A review and model. **Sports Medicine**. 1988; 6:333-363.

MACKINNON, L. T. Immunity in athletes**. International. Journal of Sports Medicine**. 1997; 18(1):62-68.

MADEIRA, M. Representações sociais e educação: importância teórico-metodológica de uma relação. In A. Moreira; **Representações sociais**: teoria e prática (123-144). Brasil: Universitária João Pessoa, 2001.

MARGELI, A.; SKENDERI, K.; TSIRONI, M.; HANTZI, E.; MATALAS, A. L.; VRETTOU, C.; KANAVAKIS, E.; CHROUSOS, G.; PAPASSOTIRIOU, I. Dramatic elevations of interleukin-6 and acute-phase reactants in athletes participating in the ultradistance foot race spartathlon: severe systemic inflammation and lipid and lipoprotein changes in protracted exercise. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**. 2005; 90(7):3914-8.

MARKLUND, P.; MATTSSON, C. M.; WÅHLIN-LARSSON, B.; PONSOT, E.; LINDVALL, B.; LINDVALL, L.; EKBLOM, B.; KADI, F. Extensive inflammatory cell infiltration in human skeletal muscle in response to an ultra-endurance exercise bout in experienced athletes. **Journal of Applied Physiology**. 2012; 25.

MARTIN, D. T.; ANDERSEN, M. B.; GATES, W. Using profile of mood states (POMS) to monitor high intensity training in cyclists: group versus case studies. **The Sport Psychologist**; 2000; 14(2):138-156.

MATSUSHIGUE, K. A.; SCHNECK, H. C.; HOIANASKI, L. F.; FRANCHINI, E. Desempenho em exercício intermitente máximo de curta duração: recuperação ativa vs passiva. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. 2007; 9:37-43.

MAUGHAN, R. J.; SHIRREFFS, S. M. Biochemistry of exercise. **IX Human Kinetic sMed**. 1998; 26(5):281–292.

MCNAIR, D. M.; LORR, M.; DROPPLEMAN, L. F. ***Manual for the Profile of Mood States***. San Diego; CA: Educational and Industrial Testing Services, 1971.

MEEUSEN, R.; WATSON, P.; HASEGAWA, H.; ROELANDS, B.; PIACENTINI, M. F. Brain neurotransmitters in fatigue and overtraining. **Applied Physiology; Nutrition and metabolism**. 2007; 32(5):857-64. Review.

MEYER, T.; FAUDE, O.; URHAUSEN, A.; SCHARHAG, J.; KINDERMANN, W. Different effects of two regeneration regimens on immunological parameters in cyclists. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 2004; 36(10):1743-9.

MIGLIETTA, O. Action of cold on spasticity. **American Journal of Physical Medicine**. 1973; 52(4):198-205.

MONEDERO, J.; DONNE, B. Effect of recovery interventions on lactate removal and subsequent performance. **International Journal of Sports Medicine**. 2000; 21(8):593-597.

MONTENEGRO, E. L. L. Educação Física e inclusão no imaginário de professores de Educação Física. (**Tese de Doutorado**). Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e da Educação Física, 2004.

MOOREN, F. C.; LECHTERMANN, A.; VÖLKER, K. Exercise-induced apoptosis of lymphocytes depends on training status. **Medicine and Science in Sports of Exercise**. 2004; 36(9):1476-83.

MOREIRA, A.; SOUSA FILHO, E. Representações sociais da Epilepsia: como me percebo...como sou percebido. In A. Moreira; **Representações sociais**: teoria e prática (203-222). Brasil: Universitária João Pessoa, 2001.

MORGAN, W. P.; BROWN, D. R.; RAGLIN, J. S.; O'CONNOR, P. J; ELLICKSON, K. A. Psychological monitoring of overtraining and staleness. **British Journal of Sports Medicine**. 1987; 21(3):107-14.

NAKAMURA, F.; MOREIRA, A.; AOKI, M. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? **Revista da Educação Física/UEM**. 2010; 1(1):1-11.

NATHAN, C. Points of control in inflammation. **Nature**. 2002; 420:846-852.

NEDERHOF, E.; ZWERVER, J.; BRINK, M.; MEEUSEN, R.; LEMMINK, K. Different diagnostic tools in nonfunctional overreaching. **International Journal of Sports Medicine**. 2008; 29(7):590-7.

NEEPER, S.; GOMESZ-PINILLA, F.; CHOI, J.; COTMAN, C. Exercise and brain neurotrophins. **Nature**. 1995; 373(6510):109.

NEMET, D.; ROSE-GOTTRON, C. M.; MILLS, P. J.; COOPER, D. M. Effect of water polo practice on cytokines; growth mediators; and leukocytes in girls. **Medicine and Science in Sports and Exercise**.2003; 35(2):356-63.

NICKLAS, B. J.; YOU, T.; PAHOR, M. Behavioural treatments for chronic ystemic inflammation: effects of dietary weight loss and exercise training. **Canadian Medical Association Journal**. 2005; 172(9):1199-209. Review.

NIELSEN, H. B.; CLEMMESEN, J. O.; SKAK, C.; OTT, P.; SECHER, N. H. Attenuated hepatosplanchnic uptake of lactate during intense exercise in humans. **Journal of Applied Physiology**. 2002; 92(4):1677-83.

NIELSEN, H. B.; SECHER, N. H.; KRISTENSEN, J. H.; CHRISTENSEN, N. J.; ESPERSEN, K.; PEDERSEN, B. K. Splenectomy impairs lymphocytosis during maximal exercise. **The American Journal Physiology**. 1997; 272(6 Pt 2):R1847-52.

NIEMAN, D. C.; SIMANDLE, S.; HENSON, D. A.; WARREN, B. J.; SUTTLES, J.; DAVIS, J. M.; BUCKLEY, K. S.; AHLE, J. C.; BUTTERWORTH DE; FAGOAGA, O. R.; et al. Lymphocyte proliferative response to 2.5 hours of running. **International Journal of Sports Medicine**. 1995; 16(6):404-9.

NIEMAN, D. C.; MILLER, A. R.; HENSON, D. A.; WARREN, B. J.; GUSEWITCH, G.; JOHNSON, R. L.; DAVIS, J. M.; BUTTERWORTH, D. E.; HERRING, J. L.; NEHLSEN-CANNARELLA, S. L. Effect of high- versus moderate-intensity exercise on lymphocyte subpopulations and proliferative response. **International Journal of Sports Medicine**. 1994; 15(4):199-206.

NIEMAN, D. C.; NEHLSEN-CANNARELLA, S. L. **The immune response to exercise**. Semin Hematol. 1994;31:166-79.

NOAKES, T. **Lore of running**. Champaign; IL:Leisure Press, 1991.

NOBLE, B. J.; BORG, G. A.; JACOBS, I.; CECI, R.; KAISER, P. A category-ratio perceived exertion scale: relationship to blood and muscle lactates and heart rate. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 1983; 15(6):523-8.

NORTHOFF, H.; BERG, A. Immunologic mediators as parameters of the reaction to strenuous exercise. **International Journal of Sports Medicine**. 1991; 12(Suppl 1):S9-15.

NORTHOFF, H.; WEINSTOCK, C.; BERG, A. The cytokine response to strenuous exercise. **International Journal of Sport Medicine**. 1994; 15(Suppl 3):S167-71. Review.

NOSAKA, K.; NEWTON, M.; SACCO, P. Delayed-onset muscle soreness does not reflect the magnitude of eccentric exercise-induced muscle damage. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports***.* 2002; 12:337–346.

NUDEL, D. **Pediatric Sports Medicine**. New York: PMA, 1989.

OMAR, Y. Repouso e Recuperação. In T. Bompa; **Periodização***:* Teoria e Metodologia do Treinamento (101-154). São Paulo: Phorte Editora, 2002.

ORLANDI, E. P. **A leitura e os leitores**. Campinas; SP: Pontes, 1998.

ORTEGA, E. Neuroendocrine mediators in the modulation of phagocytosis by exercise**:** Phusiological implications. **Exercise Immunology Review**. 2003; 9:70-93. Review.

ORTEGA, E.; MARCHENA, J. M.; GARCÍA, J. J.; BARRIGA, C.; RODRÍGUEZ, A. B. Norepinephrine as mediator in the stimulation of phagocytosis induced by moderate exercise. **European Journal of Applied Physiology**. 2005; 93(5-6):714-8.

OSBAHR, D. C.; CAWLEY, P. W.; SPEER, K. P. The effect of continuous cryotherapy on glenohumeral joint and subacromial space temperatures in the postoperative shoulder. **Journal of Arthroscopy & related surgery**. 2002; 18(7):748-54.

OVERGAARD, K.; LINDSTRØM, T.; INGEMANN-HANSEN, T.; CLAUSEN, T. Membrane leakage and increased content of Na+ -K+ pumps and Ca2+ in human muscle after a 100-km run. **Journal Applied of Physiology**. 2002; 92(5):1891-8.

PADDON-JONES, D. J.; QUIGLEY, B. M. Effect of cryotherapy on muscle soreness and strength following eccentric exercise. **International Journal of Sports Medicine**. 1997; 18(8):588-93.

PAIS, J. **Culturas Juvenis***.* Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 1996.

PANAGIOTAKOS, D. B.; PITSAVOS, C.; CHRYSOHOOU, C.; KAVOURAS, S.; STEFANADIS, C.; ATTICA Study. The associations between leisure-time physical activity and inflammatory and coagulation markers related to cardiovascular disease: the ATTICA Study. **Preventive Medicine**. 2005; 40(4):432-7.

PANNEN, B. H.; ROBOTHAM, J. L. The acute-phase response. **New Horizons***.* 1995; 3(2):183-197.

PARDAL, L.; CORREIA, E. **Métodos e Técnicas de Investigação Social***.* Porto: Areal Editores, 1995.

PAROLIN, M. L.; CHESLEY, A.; MATSOS, M. P.; SPRIET, L. L.; JONES, N. L.; HEIGENHAUSER, G. J. Regulation of skeletal muscle glycogen phosphorylase and PDH during maximal intermittent exercise. **The American Journal of Physiology**. 1999; 277(5 Pt 1):E890-900.

PASTRE, C. M.; BASTOS, F. N.; NETTO JUNIOR, J,; VANDERLEI, L. C. M.; HOSHI, R. A. Métodos de recuperação pós-esforço: uma revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte***.* 2009; 15(2):138-144.

PEDERSEN, B. K.; HOFFMAN-GOETZ, L. Exercise and the immune system: regulation; integration; and adaptation. **Physiological Reviews**. 2000; 80(3):1055-81. Review.

PEDERSEN, B. K.; KLOKKER, M.; KAPPEL, M. Possible role of hyperthermia and hypoxia in exercise-induced immunomodulation. In PEDERSEN KB. **Exercise immunology** (61-73). New York: Chapman & Hall; 1997.

PELICER, F.; HIGINO, W. P.; HOTIGA, R.; MEIRA, F.; ALVES, A. A Influencia da Fadiga Neuromuscular e da Acidose Metabolismo Sobre a Corrida de 400 Metros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2011; 17(2):127-132.

PELUSO, M. A. M. **Alterações de humor associada à atividade física intensa**. (Tese de Doutorado). São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2003.

PENKOWA, M.; KELLER, C.; KELLER, P.; JAUFFRED, S.; PEDERSEN, B. K. Immunohistochemical detection of interleukin-6 in human skeletal muscle fibers following exercise. **FASEB Journal**. 2003; 17(14):2166-8.

PETERSEN, A. M.; PEDERSEN, B. K. The anti-inflammatory effect of exercise. **Journal of Applied Physiology**. 2005; 98(4):1154-62. Review.

PINTAR, J. A.; ROBERTSON, R. J.; KRISKA, A. M.; NAGLE, E.; GOSS, F. L. The influence of fitness and body weight on preferred exercise intensity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 2006; 38(5):981-8.

PLATONOV, V. N. **Teoria geral do treinamento olímpico**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

POLIDO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Respostas de frequência cardíaca; pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciências do Desporto**. 2003; 3(1):79-91.

POURNOT, H.; BIEUZEN, F.; DUFFIELD, R.; LEPRETRE, P. M.; COZZOLINO, C.; HAUSSWIRTH, C. Short term effects of various water immersions on recovery from exhaustive intermittent exercise. **European Journal of Applied Physiology**. 2011; 111(7):1287-95.

PRESTES, J.; DONATTO, F. F.; FOSCHINI, D. Efeitos do exercício físico sobre o sistema imune**. Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. 2006; 3:57-65.

PRESTES, J.; FROLLINI, A. B.; DIAS, R.; GUERESCHI, M. G.; FERREIRA, C. K. O; DONATTO, F. F.; PALANCH, A. C.; CAVAGLIERI, C. R. Influência do exercício físico em diferentes intensidades sobre o número de leucócitos; linfócitos e citocinas circulantes / Influence of physical exercise in different intensities on leukocytes; lymphocytes and circulating cytokines levels. **Revista Brasileira de Medicina.** 2008; 65(3):56-60.

PYNE, D. B.; LEE, H.; SWANWICK, K. M. Monitoring the lactate threshold in world-ranked swimmers. Medicine and Science of Sport Exercise. 2001;33(2):291-7.

QUETELET, L. A. J. **Sur i'homme et le développement de ses faculties; ou essai de physique sociale**. Paris: Bachelier, 1835.

RAGLIN, J. S. Psychological factors in sport performance: the Mental Health Model revisited. Sports Medicine. 2001; 31(12):875-90. Review.

REID, S. A.; SPEEDY, D. B.; THOMPSON, J. M.; NOAKES T. D.; MULLIGAN, G.; PAGE, T.; CAMPBELL, R. G.; MILNE, C. Study of hematological and biochemical parameters in runners completing a standard marathon. **Clinical Journal of Sport Medicine**. 2004; 14(6):344-53.

RHIND, S. G.; CASTELLANI, J. W.; BRENNER, I. K.; SHEPHARD, R. J.; ZAMECNIK, J,; MONTAIN, S. J.; YOUNG, A. J.; SHEK, P. N. Intracellular monocyte and serum cytokine expression is modulated by exhausting exercise and cold exposure. **American Journal of Physiology Regulatory Integrative and Comparative Physiology**. 2001; 281(1):R66-75.

RIBEIRO, A. **O corpo que somos.** Aparência; Sensualidade; Comunicação*.* Cruz Quebrada: Casa das letras, 2005.

RISØY, B. A.; RAASTAD, T.; HALLÉN, J.; LAPPEGÅRD, K. T.; BAEVERFJORD, K.; KRAVDAL, A.; SIEBKE, E. M.; BENESTAD, H. B. Delayed leukocytosis after hard strength and endurance exercise:aspects of regulatory mechanisms. **BMC Physiology**. 2003; 11:3-14.

ROBSON. P. J.; BLANNIN, A. K.; WALSH, N. P.; CASTELL, L. M.; GLEESON, M. Effects of exercise intensity; duration and recovery on in vitro neutrophil function in male athletes. **International Journal of Sports Medicine**. 1999; 20(2):128-35.

RONSEN, O.; PEDERSEN, B. K.; ØRITSLAND, T. R.; BAHR, R.; KJELDSEN-KRAGH. J. Leukocyte counts and lymphocyte responsiveness associated with repeated bouts of strenuous endurance exercise. **Journal of Applied Physiology**. 2001; 91(1):425-34.

ROSA, L. F. P. B.; VAISBERG, M. W. Influências do exercício na resposta imune. **Revista Brasileira de Medicina dos Esporte***.* 2002; 8(4):167-172.

ROUQUETTE, M. Introdução ao estudo do conhecimento social. In A. Moreira; **Representações sociais***:* teoria e prática (31-48). Brasil: Universitária João Pessoa; 2001.

ROWBOTTOM, D. G.; GREEN, K. J. Acute exercise effects on the immune system**.** **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 2000; 32(7):S396-S405.

ROWLAND, T. W. Developmental aspects of physiological function relating to aerobic exercise in children. **Sports Medicine**. 1990; 10(4):255-66.

ROWSELL, G. J; COUTTS, A. J.; REABURN, P.; HILL-HAAS, S. Effects of cold-water immersion on physical performance between successive matches in high-performance junior male soccer players. **Journal of Sports Sciences**. 2009; 27(6):565-73.

SAIRYO, K.; IWANAGA, K.; YOSHIDA, N.; MISHIRO, T.; TERAI, T.; SASA, T.; IKATA, T. Effects of active recovery under a decreasing work load following intense muscular exercise on intramuscular energy metabolism. **International Journal of Sports Medicine**. 2003; 24(3):179-82.

SAMULSKI, D. M. **Psicologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 2002.

SANCOVSCHI, B. Sobre a noção de representação em S. Moscovici e F. Varela. **Psicologia & Sociedade***.* 2007; 19(2):7-14.

SANTIAGO, L. Corpo; Tempo e Valores Contemporâneos. In A. Albuquerque; L. Santiago; & N. Fumes; **Educação Física; Desporto e Lazer**: perspectivas luso-brasileiras (199-208). Castelo da Maia/Alagoas: Ismai/Ufal, 2008.

SANTIAGO, L. Os valores orientadores das práticas desportivas em grupos emergentes da terceira idade. In A. Pereira; A. Costa; & R. Garcia; **O Desporto entre lugares***.* O lugar das ciências humanas para a compreensão do Desporto (245-263). Porto: Universidade do Porto. Faculdade de Desporto; 2006.

SCHARHAG, J.; MEYER, T.; GABRIEL, H. H.; SCHLICK, B.; FAUDE, O.; KINDERMANN, W. Does prolonged cycling of moderate intensity affect immune cell function? **British Journal of Sports Medicine**. 2005; 39(3):171-7.

SELLWOOD, K. L.; BRUKNER, P.; WILLIAMS, D.; NICOL, A.; HINMAN, R. Ice-water immersion and delayed-onset muscle soreness: a randomised controlled trial. **British Journal of Sports Medicine.** 2007; 41(6):392-7.

SETCHENOV, 1. **On the question of the increase of the human muscle working capacity**. Selected works. Moscow: National Academy Of Science; 1935.

SHEPHARD, R. J.; SHEK, P. N. Potential impact of physical activity and sport on the immune system--a brief review. **British Journal of Sports Medicine**. 1994; 28(4):247-55. Review.

SHULMAN, R. G. Glycogen turnover forms lactate during exercise. **Exercise and Sport Sciences Reviews**. 2005; 33(4):157-62. Review.

SILVA, A. E. L. **Efeito da disponibilidade de carboidrato sobre respostas perceptivas e fisiológicas em exercícios de alta intensidade**. (Tese de Doutorado). São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, 2009.

SILVA, A. S. R.; SANTHIAGO V; GOBATTO CA. Compreendendo o overtraining no desporto: da definição ao tratamento. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto**. 2006; 6(2):229-238.

SILVA, A. S. R.; SANTHIAGO, V.; PAPOTI, M.; GOBATTO, A. H. Psychological; biochemical and physicological responses of Brazilian soccer players during a training program. **Science & Sports**. 2008; 23(2):66-72.

SIRI, W. E. The gross composition of the body. In: C. A. Tobias and J. H. Lawrence (eds.) **Advances in biological and medical physics** (239-280). New York: Academic Press, 1956.

SOUZA, H. C. S. Indicações de lesão e inflamação em ciclistas de elite em diferentes situações competitivas. (Dissertação de Mestrado). São Paulo: Instituto de Ciências Aplicadas da Universidade de São Paulo, 2007.

SOUZA, K.; VIEIRA, G.; BALDI, M.; GUGLIELMO, L.; LUCAS, D.; DENADAI, B. Variáveis fisiológicas e neuromusculares associadas com a performance aeróbica em corredores de endurance: efeitos da distância da prova. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2011; 17(1):40-44.

SPEER, K. P.; WARREN, R. F.; HOROWITZ, L. The efficacy of cryotherapy in the postoperative shoulder. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**. 1996; 5(1):62-8.

SPIERER, D. K.; GOLDSMITH, R.; BARAN, D. A.; HRYNIEWICZ, K.; KATZ, S. D. Effects of active vs. passive recovery on work performed during serial supramaximal exercise tests. **International Journal of Sports Medicine**. 2004; 25(2):109-14.

SPINK, M. O Conceito de Representação Social na Abordagem Psicossocial. **Cadernos de Saúde Pública**.1993; 9(3):300-308.

STACEY, D. L.; GIBALA, M. J.; GINIS, K. A. M.; TIMMONS, B. W. Effects of Recovery method After Exercise on Performance; Immune Changes; and Psychological Outcomes. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. 2010; 40(10):656-65.

STARKIE, R.; OSTROWSKI, S. R.; JAUFFRED, S.; FEBBRAIO, M.; PEDERSEN, B. K. Exercise and IL-6 infusion inhibit endotoxin-induced TNF-alpha production in humans. **FASEB Journal**. 2003; 17(8):884-6.

STEENSBERG, A; TOFT, A. D.; BRUUNSGAARD, H.; SANDMAND, M.; HALKJAER-KRISTENSEN, J.; PEDERSEN, B. K. Strenuous exercise decreases the percentage of type 1 T cells in the circulation**. Journal of Applied Physiology**. 2001; 91(4):1708-12.

STRAUB, R. O. **Psicologia da Saúde**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SUZUKI, M.; UMEDA, T.; NAKAJ,I S.; SHIMOYAMA, T.; MASHIKO, T.; SUGAWARA, K. Effect of incorporating low intensity exercise into the recovery period after a rugby match. **British Journal of Sports Medicine**. 2004; 38(4):436-40.

TAKAHASHI, T.; HAYANO, J.; OKADA, A.; SAITOH, T.; KAMIYA, A. Effects of the muscle pump and body posture on cardiovascular responses during recovery from cycle exercise. **European Journal Applied Physiology**. 2005; 94(5-6):576-83.

TAOUTAOU, Z.; GRANIER, P.; MERCIER, B.; MERCIER, J.; AHMAIDI, S.; PREFAUT, C. Lactate kinetics during passive and partially active recovery in endurance and sprint athletes. European Journal of Applied of Physiology and Occupational Physiology. 1996; 73(5):465-70.

TEODORO, B. G.; MOREIRA, O. C.; PELUZIO, M. C. G.; NATALI, A. J. Resposta das citocinas ao exercício físico. **Lecturas Educación Física y Deportes**. 2010; 15:68.

TESSITORE, A.; MEEUSEN, R.; PAGANO, R.; BENVENUTI, C.; TIBERI, M.; CAPRANICA, L. Effectiveness of active versus passive recovery strategies after futsal games. **Journal of Strength and conditioning Research**. 2008; 22(5):1402-12.

TIMMONS, B. W.; TARNOPOLSKY, M. A.; BAR-OR, O. Sex-based effects on the distribution of NK cell subsets in response to exercise and carbohydrate intake in adolescents. **Journal of Applied Physiology**. 2006; 100(5):1513-9.

TOFT, A. D.; THORN, M.; OSTROWSKI, K.; ASP, S.; MOLLER, K.; IVERSEN, S.; HERMANN, C.; SONDERGAARD, S. R.; PEDERSEN, B. K. N-3 polyunsaturated fatty acids do not affect cytokine response to strenuous exercise. **Journal of Applied Physiology**. 2000; 89(6):2401-6.

TOMLIN, D. L.; WENGER, H. A. The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. **Sports Medicine**. 2001; 31(1):1-11. Review.

TORRES, R.; RIBEIRO, F.; DUARTE, A. J.; CABRI, J. M. Evidence of the physiotherapeutic interventions used currently after exercise-induced muscle damage: systematic review and meta-analysis. **Physical Therapy in Sport**. 2012; 13(2):101-14.

TOURAINE, A. **Crítica da modernidade**. Lisboa: Instituto Piaget; 1994.

TRITSCHLER, K. A. **Medidas e avaliação em Educação Física e Esportes**. 5ª ed. Barueri; SP: Manole, 2003.

TUCKER, T. J.; SLIVKA, D. R.; CUDDY, J. S.; HAILES, W. S.; RUBY, B. C. Effect of local cold application on glycogen recovery. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. 2012; 52(2):158-64.

UCHIDA, M. C.; NOSAKA, K.; UGRINOWITSCH, C.; YAMASHITA, A.; MARTINS, E. J. R.; MORISCOT, A. S.; AOKI, M. S. Effect of bench press exercise intensity on muscle soreness and inflammatory mediators. **Journal of Sports Sciences**. 2009; 27(5):499-507.

VAILE, J.; HALSON, S.; GILL, N.; DAWSON, B. Effect of cold water immersion on repeat cycling performance and thermoregulation in the heat. **Journal of Sports Sciences**. 2008; 26(5):431-40.

VALA, J. A análise de conteúdo. In A. Silva; & J. Pinto; **Metodologia das Ciências** *Sociais* (101-128). Porto: Edições Afrontamento; 1986.

VALIZADEH, A.; HOSSINI, M. K.; HERIS, M. S. Immune response to changes in training intensity and duration in male athletes. **Annals of Biological Research**; 2011; 2 (6):662-667.

VANDER, J.; SHERMAN, J.; LUOMO, D. **Human physiology**: the mechanisms of body function. New York: McGraw-Hill; 1990.

VASCONCELLOS, L. F. W. C. Noções de crioterapia. **Revista Perspectivas Médicas**. 1998; 9:29-31.

VIEIRA, L. F.; FERNANDES, S. L.; VIEIRA, J. L. L.; VISSOCI, J. R. N. Estado de humor e desempenho motor: um estudo com atletas de voleibol de alto rendimento. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. 2008; 10:62-68.

VIEIRA, L. F.; OLIVEIRA, J. S.; GAION, P. A.; OLIVEIRA, H. G.; ROCHA, P. G. M; VIEIRA, J. L L. Estado de humor e periodização de treinamento: um estudo com atletas fundista de alto rendimento. **Revista de Educação Física/UEM**. 2010; 21(4):585-591.

VILLAR, R.; DENADAI, B. S. Efeitos da corrida em pista ou no deep water running na raxa de remoção do lactato sanguíneo durante a recuperação ativa após exercício de alta intensidade. **Motriz**; 1998: 4(2):98-103.

WEBER, E. Eine physiologische methode; die leistungsfähigkeit ermudeter menschlicher muskein zu erhõhen. **Archives of Physiology**. 1914:385-420.

WERNECK, F. Z. **Efeitos psicofisiológicos agudos do exercício aeróbio e contra-resistência em diferentes intensidades**. **(**Dissertação de Mestrado). Rio de Janeiro: Universidade Gama Filho, 2003.

WERNECK, F. Z.; BARA FILHO, M. G.; COELHO, E. F.; RIBEIRO, L. C. Efeito agudo do tipo de intensidade do exercício sobre estados de humor. Revista Brasileira de Atividade física e Saúde. 2010; 15(4):211-217.

WHITE, J. P.; WILSON, J. M.; AUSTIN, K. G.; Serum Enzyme monitoring in sports medicine GREER, B. K.; JOHN, S. J.; PANTON, L. B. Effect of carbohydrate-protein supplement timing on acute exercise-induced muscle damage. **Journal of International Society of Sports Nutrition**. 2008; 5(5).

WILCOCK, I. M.; CRONIN, J. B.; HING, W. A. Physiological response to water immersion: a method for sport recovery? **Sports Medicine**. 2006; 36(9):747-65. Review.

WILLERSON, J. T.; RIDKER, P. M. Inflammation as a cardiovascular risk factor. **Circulation**. 2004; 109(21 Suppl 1):II2-10. Review.

WOODS, J. A. Exercise and neuroendocrine modulation of macrophage function. **International Journal of Sports Medicine**. 2000; 21(Suppl 1):S24-30. Review.

YACKZAN, L.; ADAMS, C.; FRANCIS, K. T. The effects of ice massage on delayed muscle soreness. **The American Journal of Sports Medicine**. 1984; 12(2):159-65.

YANAGISAWA, O.; NIITSU, M.; YOSHIOKA, H.; GOTO, K.; KUDO, H.; ITAI, Y. The use of magnetic resonance imaging to evaluate the effects of cooling on skeletal muscle after strenuous exercise. **European Journal of Applied Physiology**. 2003; 89(1):53-62.

ZARROUK, N.; REBAI, H.; YAHIA, A.; SOUISSI, N.; HUG, F.; DOGUI, M. Comparison of recovery strategies on maximal force-generating capacity and electromyographic activity level of the knee extensor muscles. **Journal of Athletic Training**. 2011; 46(4):386-94.

ANEXO I: Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Comissão de BIOÉTICA
- UFAL -

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Maceió – AL, 09/02/2012

Senhor (a) Pesquisador (a), Alexandre Magno Câncio Bulhões

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), em 09/02/2012 e com base no parecer emitido pelo (a) relator (a) do processo nº **001678/2009-05** sob o título, **Métodos de recuperação pós-exercício: efeitos sobre marcadores fisiológicos, bioquímicos, imunológicos e de desempenho em corredores de fundo,** vem por meio deste instrumento comunicar a renovação do processo supra citado, com base no item VIII.13, b, da Resolução nº 196/96.

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 196/96, item V.4).

É papel do(a) pesquisador(a) assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e sua justificativa. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o (a) pesquisador (a) ou patrocinador(a) deve enviá-los à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem incluídas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item IV. 2.e).

Relatórios parciais e finais devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos no Cronograma do Protocolo e na Res. CNS; 196/96.

Na eventualidade de esclarecimentos adicionais, este Comitê coloca-se a disposição dos interessados para o acompanhamento da pesquisa em seus dilemas éticos e exigências contidas nas Resoluções supra - referidas.

Esta aprovação não é válida para subprojetos oriundos do protocolo de pesquisa acima referido.

(*) Áreas temáticas especiais

Válido até: fevereiro de 2013

Profª Drª Deise Juliana Francisco
Coordenadora do Comitê de
Ética em Pesquisa -UFAL

ANEXO II: Escala de percepção subjetiva de esforço 6-20

6		**NENHUM ESFORÇO**
7		**EXTREMAMENTE LEVE**
8		
9		**MUITO LEVE**
10		
11		**LEVE**
12		
13		**LEVEMENTE PESADO**
14		
15		**PESADO**
16		
17		**MUITO PESADO**
18		
19		**EXTREMAMENTE PESADO**
20		**ESFORÇO MÁXIMO**

FONTE: (BORG, 1962)

ANEXO III: Profile of Mood States - (POMS)

Abaixo existe uma lista de palavras que descrevem sentimentos que as pessoas têm. Por favor, leia cada uma cuidadosamente e assinale o número que melhor descreve **o que você está sentindo neste exato momento**. Os números significam: **0** = nada; **1** = um pouco; **2** = mais ou menos; **3** = bastante; **4** = extremamente

1. amistoso	0 1 2 3 4	23. desvalorizado	0 1 2 3 4	45. desesperado	0 1 2 3 4
2. tenso	0 1 2 3 4	24. rancoroso	0 1 2 3 4	46. preguiçoso	0 1 2 3 4
3. bravo	0 1 2 3 4	25. simpático	0 1 2 3 4	47. rebelde	0 1 2 3 4
4. esgotado	0 1 2 3 4	26. intranquilo	0 1 2 3 4	48. abandonado	0 1 2 3 4
5. infeliz	0 1 2 3 4	27. inquieto	0 1 2 3 4	49. aborrecido	0 1 2 3 4
6. sereno	0 1 2 3 4	28. incapaz de concentrar-se	0 1 2 3 4	50. desorientado	0 1 2 3 4
7. animado	0 1 2 3 4	29. cansado	0 1 2 3 4	51. alerta	0 1 2 3 4
8. confuso	0 1 2 3 4	30. cooperador	0 1 2 3 4	52. decepcionado	0 1 2 3 4
9. arrependido	0 1 2 3 4	31. irritado	0 1 2 3 4	53. furioso	0 1 2 3 4
10. agitado	0 1 2 3 4	32. desanimado	0 1 2 3 4	54. eficiente	0 1 2 3 4
11. apático	0 1 2 3 4	33. ressentido	0 1 2 3 4	55. confiante	0 1 2 3 4
12. mal humorado	0 1 2 3 4	34 nervoso	0 1 2 3 4	56. cheio de energia	0 1 2 3 4
13. preocupado	0 1 2 3 4	35. sozinho	0 1 2 3 4	57. genioso	0 1 2 3 4
14. triste	0 1 2 3 4	36. miserável	0 1 2 3 4	58. inútil	0 1 2 3 4
15. ativo	0 1 2 3 4	37. atordoado	0 1 2 3 4	59. esquecido	0 1 2 3 4
16. a ponto de explodir	0 1 2 3 4	38. alegre	0 1 2 3 4	60. sem preocupações	0 1 2 3 4
17. resmungão	0 1 2 3 4	39. amargurado	0 1 2 3 4	61. aterrorizado	0 1 2 3 4
18. abatido	0 1 2 3 4	40. exausto	0 1 2 3 4	62. culpado	0 1 2 3 4
19. energético	0 1 2 3 4	41. ansioso	0 1 2 3 4	63. vigoroso	0 1 2 3 4
20. apavorado	0 1 2 3 4	42. briguento	0 1 2 3 4	64. inseguro	0 1 2 3 4
21. sem esperança	0 1 2 3 4	43. bondoso	0 1 2 3 4	65. fatigado	0 1 2 3 4
22. relaxado	0 1 2 3 4	44. deprimido	0 1 2 3 4		
Tensão:___	**Depressão:__**	**Raiva:___**	**Vigor:___**	**Fadiga:___**	**Confusão:___**

FONTE: MCNAIR; LORR; DROPPLEMAN (1971).

OBS: Assegure-se de que respondeu todos os 65 itens.

APÊNDICES

APÊNDICE 1: Termo de consentimento livre e esclarecido

ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

DA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Instruções para preenchimento no verso)

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

I. NOME DO INDIVÍDUO .:.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : ..... SEXO : .M □ F □

DATA NASCIMENTO: ...../...../.....

ENDEREÇO ..... Nº..... APTO.....

BAIRRO: ..... CIDADE .....

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....) .....

2.RESPONSÁVEL LEGAL:.....

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador, etc.) .....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M □ F □

DATA NASCIMENTO.: ...../...../.....

ENDEREÇO: ..... Nº ..... APTO: .....

BAIRRO: ..... CIDADE: .....

CEP: ..... TELEFONE: DDD (.....).....

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Métodos de recuperação pós-exercício: efeitos sobre o desempenho, marcadores fisiológicos, psicológicos, bioquímicos, imunológicos, e sentidos atribuídos por sujeitos treinados.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL Antônio Carlos Simões

1. CARGO/FUNÇÃO Professor Titular
2. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO x RISCO MÉDIO □

RISCO BAIXO □ RISCO MAIOR □

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

3. DURAÇÃO DA PESQUISA: 48 MESES (17/12/2008 a 17/12/2012).

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

- **Justificativa e os objetivos da pesquisa**

O objetivo deste estudo é verificar e comparar os índices dos marcadores selecionados (Percepção subjetiva do esforço geral, percepção de qualidade total de recuperação, distúrbios de estados de humor, desempenho no teste de corrida tempo limite, ansiedade de traço-estado,

frequência cardíaca, concentração de lactato, Interleucina 6, tnf-α e hemograma completo), após a aplicação de três métodos de recuperação pós-esforço, em corredores de fundo, bem como verifica os sentidos atribuídos pelos sujeitos aos métodos realizados. Esse estudo justifica-se pela importância de se investigar e avaliar os métodos disponíveis e mais utilizados no processo de recuperação de corredores de fundo, focando, especificamente, algumas respostas fisiológicas, psicológicas, bioquímicas, imunológicas e de desempenho, bem como os sentidos apontados, comparando a eficácia dos métodos, pois, de acordo com estudos previamente avaliados, não há consenso na literatura atual sobre qual é o método mais confiável para controle/monitoração do treinamento e/ou da recuperação.

O resultado deste estudo poderá possibilitar conhecimentos que viabilizem a melhor compreensão dos processos de recuperação do treinamento, sob o foco dos marcadores investigados, concorrendo, assim, para uma melhor orientação e prescrição do treinamento físico-desportivo.

- **Procedimentos que serão utilizados e propósitos, incluindo a identificação dos procedimentos que são experimentais.**

Você será submetido, inicialmente, a uma anamnese de saúde, um questionário contendo dados sociodemográfico e do trabalho, uma entrevista sobre sua recuperação do exercício, bem como a uma avaliação antropométrica. Posteriormente, você será submetido a um teste incremental máximo até a exaustão (esforço máximo), para determinação da sua capacidade e potência aeróbia. Durante esse teste você será assistido pelo pesquisador gerente Prof. Ms. Alexandre Magno Câncio Bulhões e por um médico cardiologista ou do Esporte, que irá acompanhar o comportamento elétrico do seu coração através do eletrocardiograma. O acompanhamento do eletrocardiograma durante o esforço aumenta a segurança do teste que você irá realizar. Após esses testes, você terá duas sessões de familiarização com o procedimento experimental. Após a familiarização, você será submetido a três testes de corrida na esteira ergométrica, realizados a 80% do seu vVO_{2max} durante 30 minutos, com 1% de inclinação. Após o término de cada teste, será aplicado um dos 3 métodos de recuperação em ordem contrabalanceada, a fim de avaliar alterações no seu perfil de recuperação psicológica, fisiológica, bioquímica, imunológica e de desempenho, sendo seguido do teste de desempenho de corrida, chamado de “tempo limite”. Para as análises bioquímicas e imunológicas, amostras de sangue serão obtidas da sua veia do braço: uma delas será retirada antes do esforço (PRÉ), a seguinte, após o esforço POS1, seguida da coleta após aplicação de uma estratégia de recuperação de vinte minutos (PÓS2) e pela última coleta, após o teste de desempenho de corrida “tempo limite” (PÓS3), sendo retirados 18 ml de sangue venoso. Nestes mesmos momentos serão mensurados o seu estado de humor total, por meio do questionário do POMS e BRUMS, a percepção subjetiva de esforço (BORG, escala 6-20), a percepção de qualidade total de recuperação (TQR), ansiedade de traço-estado (IDATE), e aferida frequência cardíaca. Durante os três dias anteriores aos testes uma dieta será fornecida e antes da realização dos testes, um jejum de 12 horas é necessário. Uma equipe especializada do HUPAA da UFAL será responsável pela coleta, armazenamento e transporte das amostras para o laboratório de análises clínicas desse hospital. Vale ressaltar que todo o material utilizado para coleta de sangue é descartável.

- **Desconfortos e riscos esperados**

Os principais riscos envolvidos neste estudo estão relacionados ao teste progressivo até exaustão (máximo) e à coleta de sangue. Dentre os possíveis desconfortos do teste máximo estão náuseas, vômitos e enjoos. Entretanto, menos de 1% da população americana apresenta desconforto extremo durante este tipo de teste (American College of Sports Medicine). O desconforto da coleta refere-se à inserção da agulha. Entretanto, as análises descritas acima são rotineiras em laboratórios clínicos, com poucos casos de desconforto excessivo por parte dos pacientes. Antes da perfuração com a agulha, o local será umedecido com álcool para evitar riscos de contaminação. Todos os procedimentos serão realizados com o responsável pelas coletas utilizando luvas cirúrgicas. Por fim, um pequeno desconforto pode ser causado pela retirada dos eletrodos colocados superficialmente na pele.

- **Benefícios que poderão ser obtidos**

Os benefícios do estudo estão, principalmente, em se conhecer os melhores métodos de recuperação pós-exercício no que se refere a marcadores psicológicos, fisiológicos, bioquímicos, imunológicos e de desempenho. Este conhecimento torna-se necessário para uma melhor orientação e prescrição do treinamento. Além disto, você receberá as informações sobre seu estado de saúde atual (cardiorrespiratória), percentual de gordura e a prescrição de exercícios (se desejar).

- **Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo**

O teste progressivo máximo e o de tempo limite deverão ser feitos com jejum de aproximadamente 2 horas, para diminuir os riscos de desconforto gastrointestinal. Na coleta de sangue, além da antissepsia local, serão utilizados materiais cirúrgicos descartáveis. Ao sinal de qualquer sintoma de desconforto, durante qualquer fase do estudo, os procedimentos serão interrompidos.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA

1. Acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo e apenas serão divulgados em publicações científicas, não sendo mencionados dados pessoais. Caso desejar, poderá pessoalmente tomar conhecimento dos resultados ao final das etapas do estudo, e/ou eventuais esclarecimentos sobre todos os procedimentos em qualquer fase do estudo.

2. Liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência

Há a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação. A desistência não causará nenhum prejuízo à saúde ou bem-estar físico, e ficamos à disposição para eventuais dúvidas, mesmo após o término do estudo ou da sua retirada dele.

3. Salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, e apenas serão divulgados em publicações científicas, através de média e desvio padrão (ou outras medidas de tendência central), sem que os dados pessoais sejam mencionados.

4. D**isponibilidade de assistência no Hospital Geral de Alagoas (HGE-AL) por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa**

Qualquer possível desconforto provocado pelos procedimentos desta pesquisa será prontamente atendido no próprio local (por pessoal capacitado), e/ou em casos mais cuidadosos, terá assistência médica no HGE-AL, sem qualquer ônus.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS

Antonio Carlos Simões Endereço: Avenida Professor Melo Moraes, 65, Cidade Universitária – Butantã - Cep: 05508-030 Fone: 11 3091-2138

Alexandre Magno Câncio Bulhões Endereço: Rua Luiz Rizzo, 653, Pinheiro – Maceió - AL Cep: 57057-540 Fone: 82 3241-0999

VI. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

Maceió, de de 201 . .

Assinatura do sujeito da pesquisa ou responsável legal

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE 2: Porcentagem de macronutrientes e planos alimentares

SEXTA-FEIRA	
Carboidrato (CHO)	62,92%
Proteína (PNT)	13,22%
Lipídeo (LIP)	23,86%
SÁBADO	
Carboidrato (CHO)	63,26%
Proteína (PNT)	13,28%
Lipídeo (LIP)	23,46%
DOMINGO	
Carboidrato (CHO)	60,63%
Proteína (PNT)	15%
Lipídeo (LIP)	24,05%

SEXTA-FEIRA			
	Alimento	Medida caseira	g/ml
DESJEJUM	Mamão Pão francês Margarina ou manteiga Queijo coalho Café Leite	1 fatia grande 2 unidades 2 pontas de faca ou 2 colheres de café 2 fatias médias 1 copo 2 colheres de sopa	202 - 8 108 300 32
COLAÇÃO	Salada de fruta Biscoito de leite	1 copo 6 unidades	300 -
ALMOÇO	Salada: tomate + alface Arroz de cenoura Feijão Purê de batata Frango empanado ou 2 filés pequenos Azeite de oliva Farofa de cenoura Suco de goiaba	3 rodelas média + 2 folhas médias 2 colheres de servir 1 concha média 1 colher de servir 1 filé de peito médio 1 colher de sopa 2 colheres de sopa -	45 + 20 90 140 80 128 - 30 335
LANCHE	Bolo simples Suco de maracujá	1 fatia grande -	150 200
JANTAR	Inhame Carne de boi cozida Suco de caju	2 rodelas médias 2 pedaços grandes -	312 100 200
CEIA	Iogurte Maçã	1 garrafinha 1 unidade	200 138

SÁBADO			
	Alimento	Medida caseira	g/ml
DESJEJUM	Inhame	2 rodelas médias	312
	Queijo coalho	2 fatias média	108
	Café	1 copo	300
	Leite	2 colheres de sopa	32
COLAÇÃO	Sanduíche:		
	Pão de forma	2 fatias	-
	Patê de frango	2 colheres de sopa rasa	30
	Tomate	2 rodelas	30
	Cenoura ralada	1 colher de sopa	12
	Suco de caju	-	200
ALMOÇO	Salada: tomate + alface	Rodela média + folha grande	45 + 20
	Arroz com passas	2 colheres de servir	90
	Feijão	1 concha média	140
	Macarrão	1 pegador	220
	Bife	1 unidade média ou 2 bifes pequenos	98
	Azeite de oliva	1 colher de sopa	-
	Farofa de cenoura	2 colheres de sopa	30
	Suco de manga	-	335
LANCHE	Goiabada	1 fatia média	60
	Biscoito cream cracker	6 unidades	-
JANTAR	Cuscuz de milho	3 colheres de servir	280
	Frango coxa cozida	1 unidade média	102
	Suco de maracujá	-	200
CEIA	Torrada Bauducco	5 unidades	40
	Geleia	4 unidades individuais	60
	Suco de graviola	-	200

DOMINGO			
	Alimento	Medida caseira	g/ml
DESJEJUM	Laranja cravo	1 unidade grande	137
	Inhame	2 rodelas médias	312
	Ovo frito	1 unidade	50
	Queijo coalho	1 fatia	54
	Café	1 copo	300
	Leite	2 colheres de sopa	32
COLAÇÃO	Iogurte	1 garrafinha	200
	Biscoito de leite	1 unidade	-
ALMOÇO	Salada: tomate + alface	Rodela média + folha grande	30 + 16
	Arroz com ervilhas	2 colheres de servir	90
	Feijão	1 concha média	140
	Purê de batata	1 colher de servir	80
	Peito de frango na chapa	1 unidade média ou 2 pequenas	128
	Azeite de oliva	1 colher de sopa	-
	Farofa de cenoura	2 colheres de sopa	30
	Suco de uva	-	335
LANCHE	Bolo formigueiro	1 fatia grande	150
	Suco de manga	-	200
JANTAR	Macarronada	3 pegadores	330
	Carne moída	4 colheres de sopa cheia	60
	Suco de caju	-	200
CEIA	Achocolatado	1 caixinha	200
	Maçã	1 unidade	138

APÊNDICE 3: ENTREVISTAS

ENTREVISTA 1			
Sujeito: 1	**Idade:** 20	**Patente:** Soldado	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? Tô com um ano de engajado.

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes?

O que eu sentí...é...as dor normal né...que a pessoa sente por...pelo esforço que faz né...nada grave né...que me venha levar pra frente mais tarde né...só isso mesmo. **E com relação ao seu desempenho físico, o que você sentiu?** É né...a questão da melhoria, preciso um pouco de que...eu tenho que melhorar algumas coisas por que aqui nesses testes eu vi que eu to com alguma deficiência né...aí eu vou trabalhar agora pra melhorar agora minhas deficiências né...**Certo, e o seu psicológico, como é que você se sentiu?** Meu psicológico ficou mais trabalhado na verdade né...porque eu apesar de tá...num numa..novo..um exemplo de prova de corrida né...aí tem aquela tensão toda ali e o cara fica todo né...aí aqui não né...nos testes eu vi que...que o cara tem que tá mais calmo, pensando depois no que vai fazer, na hora de atacar ou não...é...

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Se sim, de que forma e em qual momento?

Só das agulhas (risos)...tirar o sangue. **Desse desconforto físico só esse né?** Só foi na hora de tirar o sangue mesmo. **Mas teve algum psicológico que você pensou assim que...?** Não. **Então só foi esse?** Só foi o sangue mesmo.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Por quê?

No gelo, a água com gelo. Porque...ali a...opinião pra mim é assim..ela tá acalmando a musculatura, na onde tava lesionada e...e pode né...deixar a...o corpo mais leve pra mim foi aí. **Então de todas, você gostou mais dessa?** Gostei mais da de água com gelo.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Justifique a resposta.

Meu desempenho...avalio ótimo né...questão de...de puder melhorar mais né...é...**Então você avalia ótimo porque você conseguiu fazer todas as atividades?** É...é...**Sentiu alguma melhoria?** Senti...até na questão da alimentação também né...que...ele botou aí com né...alimentação do atleta né...e eu comia descontrolado, agora to comendo mais tranquilo...fazer o que ele quer.

ENTREVISTA 2			
Sujeito: 2	**Idade**: 18	**Patente:** Soldado	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? 1 ano

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes? Muito cansaço. **Fora o cansaço algum desconforto?** O desconforto foi o que veio primeiro, porque foi quando a gente começou a correr, né. Primeiro a gente fez aquela etapa, aquele negócio no rosto. **O VO2?** Isso o VO2. Foi o que prejudicou mais, né. Os outros também e eu também. Tirando isso só o cansaço. **Sentiu-se apto pra fazer todas as etapas, desde a coleta de sangue? Como foi que você se sentiu neste procedimento?** Um pouco chato.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? A tirada de sangue.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Recuperação ativa. Porque foi andando, a gente não fez muito esforço, só a velocidade o tempo limite. **Então você escolheria o passivo?** Sim.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Desde a pré-seleção até agora onde a gente está, foi bem, você esta apto, foi desgastante? A primeira coisa foi desgastante, porque a gente tinha que passar 3 dias sem comer nada, só o que a nutricionista passou. Fora isso o que prejudicou mais foi só isso e o dia do teste que a gente fez. **Pra você foi bom seu desempenho ou poderia melhorar?** Poderia melhorar. **Que avaliação você se daria: bom, regular, poderia ser melhor, excelente?** Poderia ser melhor. **Mas esse "poderia ser melhor" foi por conta do seu desempenho que você teve que poderia ter sido melhor, físico ou psicológico?** Psicológico.

ENTREVISTA 3			
Sujeito: 3	**Idade:** 22	**Patente:** Cabo	**Escolaridade:** Superior Incompleto

Há quanto tempo está no Exército? 4 anos

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes? No caso psicológico, físico, se houve alguma queixa, algum problema? Não só é... foi bom em termos de melhorias para o... em termos de corrida também, mas só tendo de contra só o termo da comida que assim, não adaptei muito. **Teve dificuldade com a dieta, no caso?** É.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Se sim, de que forma e em qual momento? Sim. **Qual?** A do gelo. **Certo, mais algum?** Não, só isso mesmo. **Só este do gelo, mas por que foi?** No começo dói, né. Muita dor. Quando saí a pessoa fica sem sentir as pernas para se locomover.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Embora esse ser o mais doloroso, acho que o do gelo. **Porque você achou que este foi o melhor?** Porque na ativa, você caminhando, você caminha conforme for correr de novo, aí cansa um pouco. E como no passivo, assim, você senta um pouco, uns 5 minutos, aí quando for correr dá tipo... dá tipo uma preguiça no músculo para a pessoa. E no gelo a pessoa fica mais bem, assim, relaxado.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? De um modo geral durante esse processo? Meu desempenho eu acho que foi assim crescendo e isso está com quase dois meses já, isso aí tá... antes eu corria muito pouco, assim, não tão pouco. Minha meta era em doze minutos corria 3800. Eu acho que hoje, eu tô pra correr uns 4000.

ENTREVISTA 4			
Sujeito: 4	**Idade**: 22	**Patente:** Soldado	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? 3 anos

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes? Em todo o procedimento, na execução o que você sentiu? O que eu senti foi a melhoria da minha corrida. Que eu melhorei bastante e também o de estar bem. É muito diferente a alimentação que o professor passava do que a gente come em casa. É totalmente diferente. E ajuda muito a desenvolver, a correr, eu achei. **No caso da alimentação, você se sentiu bem?** Se senti.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Se sim, de que forma e em qual momento? Não. **Nenhum procedimento? Desde a coleta...** eu sempre me senti bem, tranquilo.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Correr e após correr caminhar. **Sim, foram três métodos: passivo, ativo e imersão no gelo, qual foi o melhor?** O ativo né. Caminhada. **Por que você achou este melhor? Porque fez você se sentir bem.** Porque eu acho que eu não parei, assim... de vez. Continuei andando e a respiração foi desenvolvendo melhor.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Bom. **Justifique o porquê**. **Fique à vontade, pode falar o que quiser. Ocorreram melhorias ou...** ocorreu melhorias bastantes, é que eu nunca assim corri numa velocidade que eu assim que a velocidade que a gente correu é 15,12. Eu nunca corri nessa velocidade, eu corria sempre ali na faixa 8,9, mais corri assim mesmo. **A melhor adaptação na corrida elevou... só isso?** Só!

ENTREVISTA 5			
Sujeito: 5	**Idade:** 20	**Patente:** Soldado	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? 5 meses

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes? Você esta falando ao geral já? **Geral, se você teve algum desconforto, se você sempre foi apto.** Eu sempre fui apto, só que vai num vai aquele período longo dava um processo de cansaço, assim, tudo mais. nada que a recuperação não facilitasse mais. **E no seu pessoal, como você se sentiu? Bem?** É também me favoreceu, me deixou, vamos dizer assim, subiu um pouco mais a minha autoestima, principalmente a resistência física que influenciou bastante pra mim.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Não desconfortável, mas não adaptado; foi na crioterapia, que eu nunca tinha praticado, e me senti meio estranho na hora. Só isso mesmo. Não ocorreu nada de grave. Só me senti um pouco desconfortável porque nunca tinha ocorrido, participado desse negócio da crioterapia. **Então a forma que você classifica esse desconforto foi que você não estava adaptado porque era um procedimento novo?** Foi, um procedimento novo na minha vida, porque eu nunca sonhava participar disso.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? O melhor método foi ativo. Porque eu nunca perdi o ritmo, eu desacelerei um pouco na corrida, mas ao instante em questão de 20 minutos eu voltei para o pique normal. Porque no passivo eu me senti um pouco muito relaxado demais o corpo, eu descansei muito. E na crioterapia não fiquei muito adaptado. Meu preferencial foi o ativo, já estava no ritmo.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Excelente, principalmente nesse último agora, o ativo. Cada vez mais foi se superando, eu vendo que o meu limite estava cada dia mais superior. **Você conseguiu estender?** Foi estender mais a minha limitação, resistência.

ENTREVISTA 6			
Sujeito: 6	**Idade:** 19	**Patente**: Soldado	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? 5 meses

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes? Na primeira eu fiquei muito nervoso, né, eu não sabia como era. Aí tirar sangue, que eu já não gostava, porque minha veia é muito fina, aí dói. Na segunda vez eu fiquei tranquilo, agora a última foi a pior, a do gelo. Essa recuperação do gelo que doeu bastante. **E do esforço físico?** Normal. Não senti muito esforço. Não foi cansativo**. E de uma forma geral?** Eu fiquei bem relaxado nesses testes. Só na primeira vez que eu fiquei um pouco nervoso, porque eu não sabia como era. Que tinha que caminhar, correr, essas coisas assim.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Tirar sangue. **Só esse?** Só.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Passivo. **Por quê**? Porque num instante eu me recuperei, fiquei tranquilo, foi o que menos eu me cansei. No ativo foi um pouco. Nesse do gelo eu achei pior por causa da aspiração, atrapalhou na corrida no final. **Exigiu menos esse esforço que você selecionou?** Foi, o passivo foi melhor.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Acho que bem. **Por que bem?** Porque eu não senti dores, perguntavam se eu estava me sentindo desconfortável durante a corrida e eu não sentia nada, não senti nenhum esforço. Nada anormal. **Você se sentiu apto em fazer todas as tarefas?** Foi, me senti normal.

ENTREVISTA 7			
Sujeito: 7	**Idade:** 19	**Patente:** Soldado	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? Dois anos

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes?

No primeiro...foi...foi mais difícil, né...porque...assim...o...o método de recuperação dele foi sentado e...e não foi muito bom pra mim não...quando...quando a gente correu os trinta minutos que foi um lá uns vinte descansando sentado..oxe quando fui correr lá o tempo limite quase que eu não aguentava...as pernas travava eu dizia...falava com ele...dizia pra ele: não dá professor ta doendo muito minhas pernas...ele: não, não, mas tá tudo bem...não tá...as pernas trava muito...só...isso aí foi tranquilo o primeiro teste dele. **O físico né?** É, só o físico. **Você fala do físico, mas de uma forma geral?** De uma forma geral? **Sim.** Gostei não. (risos) **Seu psicológico como ficou?** Vamos dizer que ficou um pouquinho baixo na moral, porque correr trinta minuto depois...pra teoria dele passar vinte minutos sentado ou vinte minuto andando ou no gelo, descansar eu não gostei. Aí, pra correr o tempo limite eu achava...oxe baixo demais...apesar do meu corpo mesmo fisicamente, eu senti que...que não dava, tava ficando cada vez mais pesado. Os trinta minutos mesmo do primeiro teste...foi...eu corri...quando...deu vinte cinco minuto...acho que vinte oito assim...eu já tava...já caindo, já desmaiando...já...que tinha passado dez horas de fome. **Complicado não é?** É.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Se sim, de que forma e em qual momento?

Não. **Em nenhum momento?** Não, desconfortável nenhum. **Tá bem.**

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Por quê?

Pra mim eu achei a do gelo, eu me recuperei melhor. **Por quê?** Eu não sei, porque é como eu lhe disse, o sentado...quando passei os vinte minutos sentado e que eu fui correr o tempo limite...as pernas...não...desenvolvia...não saía. Já o do gelo não, deu uma alongadazinha ali e eu fui correr...eu me sentia muito melhor, a minha passada mas ampla, conseguia puxar a perna direitinho para correr. Corri muito melhor do que até esse ultimo agora. **O seu desempenho então foi melhor...?** no do gelo.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Justifique a resposta.

Foi bom, assim...do começo até hoje...hoje meu desempenho melhorou muito. **Sentiu melhoria só no desempenho físico. E no seu psicológico?** Psicológico manteve, assim não mudou praticamente nada, né...mas assim...do físico entendeu....porque eu comecei pra hoje tá bem melhor, na questão fisicamente foi muito bom.

ENTREVISTA 8			
Sujeito: 8	**Idade:** 23	**Patente:**Cabo	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? 5 anos

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes? Senti dificuldade em uma e benefícios em outros. Que percebi agora nessa última partezinha do teste. Na recuperação passiva, sentado e depois a ativa, andando agora, eu tive um benefício em quê? Em nenhuma das duas. Na parte que é da do gelo lá, que se eu não me engano é crioterapia. Quando eu voltei da crioterapia a gente veio aqui pra cima, eu tive um rendimento mais de 5 minutos do que eu tive no passivo. No ativo que eu fiz agora não tive rendimento nenhum, eu acho que eu num corri nem 5 minutos. A melhoria que eu senti foi na crioterapia**. E psicológico?** Psicologicamente eu tive na ativa que dói essa última que eu fiz agora. Eu senti uma melhoria no que eu respondi nas perguntas que ele me perguntava. Tive uma melhoria como pensar, responder, realmente estou me sentindo desse modo. E na crioterapia não consegui raciocinar muito, estava muito frio, eu estava tremendo muito, não teve como raciocinar direito.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Na coleta de sangue, na parte da crioterapia, eu fiquei tremendo muito eu não estava controlando o meu braço. Por conta do frio eu acho, estava incontrolável, precisou de eu segurar, três segurarem, a médica, a enfermeira. E foi um processo um pouco demoroso. **Não foi específico só da coleta de sangue foi da coleta de sangue naquele método de recuperação.**

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Foi a crioterapia. **Por quê?** Impressionante mais foi, por quê? Porque depois, quando eu saí do gelo, que eu subi aqui e fui correr; minha velocidade máxima eu me senti mais tranquilo, correr, é como se eu estivesse iniciando novamente a minha corrida. Uma vez que eu já tinha corrido antes eu não sentia aquele peso da corrida anterior. Então eu corri ali tranquilo, como eu já falei antes eu ganhei 5 minutos a mais que a ativa e a passiva, então foi a crioterapia.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? O meu desempenho começou em casa. Eu avalio muito excelente, por que? Porque passei por uma dieta, como todos, então teve uma responsabilidade teve uma “querência” na parte da dieta, principalmente com as corridas, então a partir daí eu acho que me desenvolvi bastante me autoconheci melhor. Para aí, de que jeito melhor eu consigo me recuperar: desse ou desse aqui? Acabei sendo orientado de um modo só, do pior jeito, mas me orientei desse jeito. Então eu acho que para mim foi ótimo, eu gostei bastante, entendeu? Não sei se vai ter outra experiência desse tipo ainda ou se eu vou ser voluntário também, mas nessa parte eu me considero bastante eficiente e achei muito legal também. Interessante. **Você falou do pior jeito eu aprendi, como assim?** O pior jeito porque como não me dei bem na crioterapia, tava tremendo e a enfermeira foi tirar o sangue e até mesmo ela sentiu dificuldade e nesse teve então foi do pior jeito, mas foi do pior jeito, mas me senti bem, estou leve, estou correndo, estou tranquilo, então foi à danada da crioterapia

ENTREVISTA 9			
Sujeito: 9	**Idade:** 20	**Patente:** Cabo	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? 1 ano e 4 meses

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes? Muito cansaço e não gostei muito da crioterapia. Só. Apenas. **Fazendo um balanço geral desde que você foi selecionado, porque vocês tiveram de passar por algumas etapas. O que é que você fala em relação a isso?** Dos pré-testes? **Sim**. Foi legal, a gente está se adaptando ao teste propriamente dito. **Você se sentiu bem?** Senti. **Sentiu algum desconforto?** Não.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Na crioterapia. As pernas queimavam muito, só isso. **Só foi desconforto físico?** Exato. **Nenhum psicológico?** Não. Até porque a gente corre bastante já. **Já vem treinando sempre, né?** É, com mochila e fuzil, e ali no caso está com ar condicionado.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Passivo. Porque senta no intervalo entre as duas corridas. **Menos cansativo?** Exato. Em relação à recuperação na aptidão física, não senti nenhuma diferença. **Mas se fosse pra você escolher uma?** Passiva.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Excelente. Não entendi. **Seu desempenho de uma forma geral, tanto psicológico, como físico.** Bem. Porque me adaptei rápido, aos pré-testes e o teste. **Sentiu nenhum desconforto?** Não nenhum desconforto. **Sentiu apto pra fazer todos os exercícios.** Foi muito prazeroso.

ENTREVISTA 10			
Sujeito: 10	**Idade:** 24	**Patente:** Cabo	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? Vai fazer três anos.

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes?

Bem...eu me senti assim...é...primeiro confiante né...do exame...da pesquisa e assim tinha a certeza que ia me trazer...é...segurança, porque eu sou atleta de fundo e assim eu tinha em mim mesmo que...que isso ia me ajudar né...a pesquisa ia ser fundamental pra mim, ia me ajudar assim..na alimentação também...ter o controle da alimentação. **Ta, então o que você sentiu psicologicamente?** Psicologicamente...é um pouco nervoso, né...da pesquisa...a...assim, é a primeira vez que eu estou fazendo. A pessoa fica um pouco ansioso, nervoso, mas assim não impediu de fazer a pesquisa e assim, porque também envolve a parte psicológica, a gente temos que estar preparados e o exame também trabalha essa parte psicológica, muito bom! E assim, o medo que eu tava...ansiedade...é o exame ele me ajudou a tirar essa ansiedade né...hoje eu me sinto bem mais...é um pouco...sem ansiedade...é nervoso...que eu era...se...eu era muito nervoso quando eu ia pra competição e agora eu sinto, agora no término da pesquisa que me ajudou muito. Principalmente agora nessa última prova uma pesqui...uma prova boa que eu fiz é...com o tempo de dezoito, na recuperação passiva, então assim...psicologicamente...fundamental também...me ajudou muito. **O exame que você fala é o...?** A esteira. **O teste não é?** O teste.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Se sim, de que forma e em qual momento?

Bem, eu assim...em uma da recuperação eu me senti na do gelo. Eu me senti um pouco...eu não me adaptei muito na recuperação do gelo. Na água gelada. **O que você sentiu?** Assim, dor...(risos)...Assim...é...fundamental a recuperação no gelo, o que eu não gostei foi da...é...deixa a pessoa toda anestesiada e recuperação rápida né...que você faz uma prova, tendo uma recuperação dessa vai tá pronto pra outra, mas eu não gostei muito das dorzinhas que fica na cabeça do dedo, mas a parte do corpo foi ótimo. Então assim, a parte que me deixou assim um pouco frustradozinho assim um pouquinho, um pouquinho mesmo foi a do gelo.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Por quê?

Pra mim? Pra ser sincero foi a de hoje, a recuperação passiva. Eu me senti mais...é...os vinte minutos sentado, eu acho que levou mais em conta do que no do gelo, apesar de ser uma recuperação...é...rápida a do gelo, é uma recuperação que você não sente mais dor. A passiva a pessoa fica com um pouco de dor no geminis aqui na parte exterior, mas assim, a passiva eu achei bem mais...mais melhor e apesar de não tirar as dores que a pessoa sente, dor muscular, mas eu achei a recuperação melhor foi a passiva.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Justifique a resposta.

Como avalio? **É**, **como você avalia seu desempenho durante todo esse processo?** Assim...é...todo o processo ele tá de parabéns, mas assim, é...foi fundamental pra mim mesmo. Eu avalio ele assim de forma...é...muito importante né...muito importante, porque com certeza eu agora vou estar bem mais melhor através da pesquisa...as alimentações que a gente tinha e é

dado pelas...me esqueci agora...**Pelos testes?** Sim, pelos testes né...uma alimentação que...que a gente ficava um pouco é...ansioso, querendo saber como era, até pegar essas alimentação e quando a gente é...pegamos essa alimentação que começamos a ingerir, né...um pouco insossa mas assim, muito eficaz, muito fundamental pra um atleta, principalmente é...acredito que pra todos que fizeram né...para os demais, mas acredito que foi fundamental pra mim, porque eu sou fundista, sou fundista, prova de fundo e assim...é...toda pesquisa ela me trouxe assim uma segurança, né...uma segurança, não só alimentação, mas também é...as vitaminas que elas contém que também é fundamental e assim...é...**O seu desempenho você...se fosse para você falar do seu desempenho físico.** Ah o meu físico é...estaria de parabéns, porque assim eu me sinto...a pesquisa...muito boa, eu pensei de estar, ficar quebrado...é...ao término da pesquisa, mas eu vejo que...é...vejo e tenho a certeza de que me trouxe assim...uma...uma...uma...me deu mais assim...uma carga, né...física...estou bem...me sinto preparado, né...porque cada um conhece quando está e quando não está preparado. Eu me sinto preparado, se tivesse uma corrida hoje de dez ou de quinze eu estaria preparado pra concorrer nessa corrida, competir, e não teria duvida de que é...de que fazia uma competição boa, né...no término desse exame, dessa pesquisa, gostei muito dessa pesquisa porque assim...eu também aprendi, né...como...como avaliar a minha alimentação, os energéticos que eu devo tomar, né...tomar bastante vitamina e assim...muito bom! Hoje se tivesse uma corrida de fundo eu estaria preparado pra ir mesmo sem estar esse tempo todo treinando, mas o exame foi o mesmo que estar treinando, me trouxe uma carga física e positiva. Então tá de parabéns a pesquisa

ENTREVISTA 11			
Sujeito: 11	**Idade:** 22	**Patente**: Cabo	**Escolaridade:** Superior incompleto

Há quanto tempo está no Exército? 4 anos

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes? Pré, durante e pós todo o procedimento. Cansado. **Cansaço, mais alguma coisa?** Não, só o cansaço e pouca disposição depois dos testes, só isso.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Se sim, de que forma e em qual momento? No gelo**. Somente este?** Só esse, esse foi o pior.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Pra mim esse de hoje, que é quando eu termino de fazer o exercício físico e fico sentado, descansando. Eu achei o melhor. **Qual, o passivo, né?** O passivo.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Acho que eu fui bem. Dei o máximo, né. **Por quê?** Porque tudo que estava previsto eu fiz. Correr os 30 minutos eu corri, e todos que eram no máximo e mínimo eu corri, então fui bem. **Tudo adequado?** É, sem alteração nenhuma.

ENTREVISTA 12			
BULHÕES AMC. Métodos de recuperação pós-exercício: efeitos sobre marcadores psicológicos, fisiológicos, bioquimicos, imunológicos e de desempenho em sujeitos treinados			
Sujeito: 12	**Idade:** 21	**Patente:** Soldado	**Escolaridade:** Ensino médio completo

Há quanto tempo está no Exército? Vai fazer quatro anos.

O que você sentiu na execução de cada etapa dos testes?

O que eu senti...muito cansado...e é muito difícil. **Por quê?** Porque você está ao mesmo tempo com fome...aí tira sangue e vai correr novamente...aí isso torna-se muito cansado pra mim também que eu não...eu...eu não gosto de tirar sangue...eu fico...bom aí é difícil pra mim. Pra mim foi muito difícil, pronto. Tá entendendo? Eu não sei pros outros meninos eu não sei, mas pra mim foi muito difícil. **Psicologicamente falando...** é a parte de sangue foi a mais difícil pra mim que...que eu não...não gosto. **E físico?** Físico nem um tanto, nem um tanto... físico...na questão de corrida é tranqüilo, mas negócio de sangue e o gelo...meu Deus do céu...só restou Ele ter misericórdia da gente, sinceramente. Porque..(riso). **Foi complicado?** Foi complicado, parecia um gato.

Houve algum procedimento em que você se sentiu desconfortável? Se sim, de que forma e em qual momento?

O gelo. **Só o gelo?** O gelo e o sangue. Muito desconfortável. **O sangue pelo fato de você ter falado anteriormente?** É.

Para você, qual foi o melhor método de recuperação? Por quê?

O melhor foi o andando. **Por quê?** Porque, facilita mais a respiração, pelo menos a minha e eu me recupero mais rápido.

Como avalia seu desempenho durante todo o processo? Justifique a resposta.

Como eu avaliar? Bom. **Por quê?** Porque eu suportei todas essas...menina, é muito difícil, mas eu suportei, aí eu...eu em si me avalio muito bom, tá entendendo....porque eu...sinceramente eu...meu Deus do céu...eu não gosto de jeito nenhum, eu não gosto...sei lá eu nem sei como é que eu me sinto...pra você ver que até a minha pressão veio a abaixar. **Ah você se sente bastante desconfortável com o exame de sangue?** É. **Mas você avaliando seu físico, seu desempenho físico?** Bom..bom...o meu desempenho físico foi bom. **Porque você avalia como bom?** Porque eu avalio como bom? **Sim.** Porque eu me recupero bem...é...na medida que eu corro...o bastante...até na velocidade máxima e ao mesmo tempo estou bastante cansado e ao mesmo tempo quando eu paro eu me recupero mais...com mais facilidade.