

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
NÚCLEO DE SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA  
MESTRADO ACADÊMICO EM PSICOLOGIA

**ESTRESSE E ESTRATÉGIAS DE “COPING” EM TREINAMENTOS MILITARES  
EXTENUANTES NA SELVA AMAZÔNICA**

YONEL RICARDO DE SOUZA

PORTO VELHO  
2015

**YONEL RICARDO DE SOUZA**

**ESTRESSE E ESTRATÉGIAS DE “COPING” EM TREINAMENTOS MILITARES  
EXTENUANTES NA SELVA AMAZÔNICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Psicologia como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Psicologia pela Universidade Federal de Rondônia - UNIR.

**Linha de Pesquisa:** Saúde e Processos Psicossociais.

**Orientador:** Fabio Biasotto Feitosa.

**Co-orientador:** Luís Alberto Lourenço de Matos.

PORTO VELHO

2015

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**BIBLIOTECA PROF. ROBERTO DUARTE PIRES**

Souza, Yonel Ricardo de

Estresse e estratégias de “coping” em treinamentos militares extenuantes na selva amazônica/Yonel Ricardo de Souza. Porto Velho, Rondônia, 2015.  
100f.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Biassoto Feitosa  
Dissertação (Mestrado Acadêmico em Psicologia) Fundação Universidade Federal de Rondônia / UNIR.

1. Psicologia. 2. Estresse 3. Treinamento militar – Amazônia I. Feitosa, Fabio Biasotto - UNIR III. Título.

CDU: 159.944.4:355.52

**Bibliotecária responsável: Carolina Cavalcante CRB 11/1579**



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
NÚCLEO DE SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA



maps.unir.br

ATA DA BANCA DE DEFESA

**Mestrando:** Yonel Ricardo de Souza

**Orientador:** Fabio Biasotto Feitosa

**Título do trabalho:** "ESTRESSE E ESTRATÉGIAS DE 'COPING' EM TREINAMENTOS MILITARES EXTENUANTES NA SELVA AMAZÔNICA"

**DATA:** 11/03/2015      **HORA DE INÍCIO:** 10h      **HORA DO TÉRMINO:** 12h

**Local:** Auditório da UNIR Centro

BANCA		
Membro	Local de trabalho	Programa
Fabio Biasotto Feitosa	Fundação Universidade Federal de Rondônia	MAPSI
João Guilherme Rodrigues Mendonça	Fundação Universidade Federal de Rondônia	PPGEE
Rossane Frizzo de Godoy	Universidade de Caxias do Sul	-

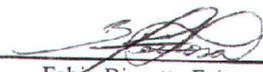
**Resultado:** ( x ) aprovado ( ) reprovado

**Observações e recomendações:**

A banca recomenda ao mestrando as seguintes adequações: discutir em maior profundidade as estratégias de coping adotadas e inserir na discussão as estratégias de coping não efetivas. Adequar o texto às normas da ABNT.

Assinam (03 vias):

(Se necessário, usar o verso).

  
\_\_\_\_\_  
Fabio Biasotto Feitosa  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
João Guilherme Rodrigues Mendonça  
Membro

  
\_\_\_\_\_  
Rossane Frizzo de Godoy  
Membro

  
\_\_\_\_\_  
Candidato

  
\_\_\_\_\_  
Vanderlei de L. Dal Castel Schindwein  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Psicologia  
Portaria nº 144/GR de 23/02/2015

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus irmãos de farda do Exército Brasileiro, que, ao abraçar a carreira das armas, juraram dar a própria vida, se preciso for, em defesa da nação. Poucas profissões no mundo são tão abnegadas como a profissão militar.

## AGRADECIMENTOS

Aos generais Ubiratan Poty e André Luis Novaes de Miranda, pela flexibilidade, confiança e complacência durante a realização do meu mestrado e combinado com o desempenho de minha árdua função na 17ª Brigada de Infantaria de Selva.

Ao coronel Montarroyos, Diretor do Hospital Militar da Guarnição de Porto Velho, e ao tenente Gouveia, chefe do laboratório de análises clínicas do mesmo hospital, pelo apoio irrestrito na análise clínica dos dados da 1ª coleta.

Ao coronel Alves, comandante do 54º Batalhão de Infantaria de Selva, localizado em Humaitá, pelo apoio em pessoal, material e instalações que viabilizaram a 1ª e 2ª coletas.

Ao sargento Leão, amigo de outras jornadas, pelo empenho pessoal no sucesso das coletas nos 1º e 2º estudos.

Ao meu orientador, Prof Dr Fabio Biasotto Feitosa, pela indicação coerente, sutil e educada, porém firme e coesa, do caminho necessário a minha pós-graduação *Stricto Sensu*.

Ao meu Co-orientador, Prof Dr Luis Alberto Lourenço de Matos, pelo voluntariado e prontidão imediatos na organização, composição e validação das minhas bancas.

Aos componentes de minha banca, Prof Dr João Guilherme Rodrigues de Mendonça e Profa Dra Rossane Frizzo de Godoy, pela colaboração prestada na melhoria e desenvolvimento de minha pesquisa.

À minha esposa, Marcia Denize O. de Souza, pelo apoio irrestrito e incondicional em todas as jornadas e sonhos de minha vida.

À minha filha Isadora, que, apenas com sua existência, deu um novo e mais virtuoso sentido à minha.

A todos os voluntários que, sem receber qualquer benefício, cooperaram para o engrandecimento da pesquisa científica no Brasil.

## RESUMO

Este estudo teve por objetivo investigar as manifestações do estresse e estratégias de enfrentamento em treinamentos militares extenuantes na selva amazônica. Para isso, foram realizados três estudos: o primeiro estudo investigou a correlação entre estresse percebido e físico no Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS), contou com 48 militares voluntários do Exército brasileiro que foram submetidos ao inventário PSS-14 e amostras de sangue foram coletadas antes e imediatamente ao final do estágio. O segundo estudo investigou a existência de diferenças entre gêneros durante a manifestação do estresse físico no mesmo EAVS, valendo-se dos marcadores alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), creatina quinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH), aferidos antes e depois do estágio e contou com 49 militares voluntários, sendo 35 homens (M) e 14 mulheres (F), recém-movimentados para a região amazônica. O terceiro estudo investigou quais estratégias de *coping* podem prever o sucesso ou fracasso no Curso de Operações na Selva (COS) do Exército brasileiro. Para isso a amostra contou com 36 militares voluntários, (18 concludentes e 18 desistentes), de um universo de 63 militares (57,14%), todos do gênero masculino, oficiais e sargentos de carreira do Exército Brasileiro. No primeiro estudo foram detectadas correlações entre todas as variáveis bioquímicas e diferenças significativas e positivas entre as coletas pré e pós. A média de CK pós apresentou-se fora dos parâmetros de normalidade e conseqüente diferença significativa pré/pós, o que aponta para a manifestação de estresse físico durante o estágio. Não foi encontrada correlação entre o estresse percebido pré ou pós e qualquer variável bioquímica relacionada a estresse físico. No segundo estudo todos os níveis plasmáticos se elevaram após o estágio. Os níveis de ALT F, ALT M, AST F, AST M, embora limítrofes, mantiveram-se dentro da normalidade. Já os níveis plasmáticos de CK F, CK M, LDH F e LDH M ultrapassaram bastante os níveis de normalidade. A média de todos os marcadores coletados do gênero feminino manteve-se abaixo dos níveis do gênero masculino. Entretanto, ocorreram diferenças significativas nos biomarcadores ALT, AST e CK entre os gêneros. No terceiro estudo, todos os escores do grupo “concludentes” se apresentaram acima dos escores do grupo “desistentes”. Entretanto, diferenças significativas ocorreram apenas nas estratégias autocontrole e reavaliação positiva. De uma forma geral, as estratégias focadas na emoção se sobressaíram em relação às estratégias focadas no problema. Como conclusão, os resultados encontrados nestes estudos sugerem que a percepção de controle e estabilidade emocional isoladamente não podem ser levadas em consideração na gestão de recursos e em tomadas de decisão em situações evidentes de desgaste. Foi desmitificada também a idéia de que a mulher tem capacidade de recuperação inferior ao gênero masculino em treinamento militares e ainda sugerem que nas situações de treinamento militar intensivo, as estratégias de *coping* focadas na emoção, sobretudo autocontrole e reavaliação positiva, podem atuar no desempenho do indivíduo, possivelmente tornando-o mais resiliente, e desta forma, auxiliando-o no sucesso no treinamento. Ao final, o presente estudo apresenta sugestões para desenvolvimento de novas pesquisas nesta área do conhecimento.

**Palavras-chave:** estresse físico, estresse percebido, *coping*, treinamento militar, Amazônia.

## ABSTRACT

This study aimed to investigate the manifestations of stress and coping strategies in strenuous military training in the Amazon jungle. For this, three studies were performed: the first study investigated the correlation between perceived and physical stress in the Life on Jungle Adaptation Training (EAVS), had 48 military volunteers Brazilian Army submitted to the PSS-14 inventory and blood samples were collected before and immediately after training. The second study investigated the existence of gender differences in the manifestation of physical stress in the same EAVS, taking advantage of markers: alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), creatine kinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH), measured before and after the stage and had 49 volunteers military, 35 male (M) and 14 female (F), recently moved to the Amazon region. The third study investigated which coping strategies can predict the success or failure in the Jungle Operations Course (COS) of the Brazilian Army. For this, the sample consisted of 36 military volunteers, (18 conclusive and 18 dropouts) from a group of 63 military (57.14%), all male, Brazilian army officers and sergeants. In the first study, correlations were found between all biochemical variables and significant and positive differences between pre and post surveys. Mean CK pos showed up outside the normal limits and consequent significant differences pre/post were found, which points out to the manifestation of physical stress during the stage. No correlation was found between perceived stress pre and post or any biochemical variable related to physical stress. In the second study, all plasma levels increased after the stage. The levels of ALT F, ALT M, AST F, AST M, although borderline, remained within the normal range. The plasma levels of CK F, CK M, LDH F and LDH M were higher than normal range. The average of all females collected markers remained below male levels. However, there were significant differences in ALT, AST and CK biomarkers between genders. In the third study, “conclusive” group scored higher than “dropout” group in all measures. However, significant differences were observed only in self-control strategies and positive reappraisal. In general, strategies focused on emotions stood out in relation to strategies focused on the problem. In conclusion, the findings of the studies suggest that the perception of control and emotional stability alone can not be taken into account in resource management and decision-making in obvious wear situations. It was also demystified the idea that women have resilience lower than males in military training and further suggest that in situations of intensive military training, the coping strategies focused on emotion, especially self-control and positive reappraisal, can act on the individual's performance, possibly making it more resilient, and thus helping them in successful training. Finally, this study provides suggestions for development of new research in this area of knowledge.

**Keywords:** physical stress, perceived stress, coping, military training, Amazon.

## **ABREVIATURAS E SIGLAS**

ACTH - HORMÔNIO ADRENOCORTICOTRÓFICO

ALT - ALANINA AMINOTRANSFERASE

AST - ASPARTATO AMINOTRANSFERASE

CK - CREATINA QUINASE (CK)

CIGS – CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA

COS – CURSO DE OPERAÇÕES NA SELVA

EAVS – ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO DE VIDA NA SELVA

FAC - FADIGA AGUDA CENTRAL

FAP - FADIGA AGUDA PERIFÉRICA

FC - FADIGA CRÔNICA

LER – LESÕES POR ESFORÇO REPETITIVO

LDH - LACTATO DESIDROGENASE

PSS-14 – ESCALA DE ESTRESSE PERCEBIDO 14

SET - SÍNDROME DO ESTRESSE DE TREINAMENTO

SIVAM - SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA AMAZÔNIA

SISFRON - SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO DE FRONTEIRAS

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Estresse.....	15
2.1.1 Definições sobre estresse.....	15
2.1.2 Fases do Estresse e sua Fisiologia.....	16
2.1.3 Alterações psicológicas ligadas ao estresse.....	18
2.1.4 Abordagens do Estresse.....	19
2.2 <i>Coping</i> .....	19
2.2.1 O Conceito de <i>Coping</i> .....	19
2.2.2 Estratégias de <i>Coping</i> .....	20
2.3 Estresse Físico.....	23
2.3.1 Fadiga e SET.....	23
2.3.2 Lesões e Desempenho.....	24
2.3.3 Rabdomiólise.....	25
2.3.4 Mensuração do Estresse Físico.....	26
2.4 Manifestações do Estresse e <i>Coping</i> no Campo Militar.....	27
2.5 O Treinamento Militar na Amazônia.....	29
2.5.1 Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS).....	30
2.5.2 Curso de Operações na Selva (COS).....	31
3. METODOLOGIA.....	33
3.1 Estudos 1 e 2.....	33
3.1.1 Método Estudos 1 e 2.....	33
3.1.2 Local.....	33
3.1.3 Participantes.....	33
3.1.4 Variáveis.....	34
3.1.5 Instrumentos.....	34
3.1.6 Procedimentos.....	35
3.1.7 Análise de Dados.....	35
3.2 Estudo 3.....	36
3.2.1 Método Estudo 3.....	36
3.2.2 Local.....	36
3.2.3 Participantes.....	36
3.2.4 Variáveis.....	36
3.2.5 Instrumentos.....	37
3.2.6 Procedimentos.....	37
3.2.7 Análise de Dados.....	38
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	39
4.1 Resultados do Estudo 1: “Relação entre estresse percebido e físico em um treinamento militar na floresta amazônica”.....	39
4.2 Resultados do Estudo 2: “Diferenças no estresse físico crônico entre gêneros em um treinamento militar na floresta amazônica”.....	43
4.3 Resultados do Estudo 3: “Impacto das estratégias de <i>coping</i> no curso de operações na selva do Exército brasileiro”.....	45
5 DISCUSSÃO GERAL.....	46
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
REFERÊNCIAS.....	55

APÊNDICE A - ESTUDO 1: “RISK OF SINGLE APPRAISAL IN COMPLEX ENVIRONMENT: PHYSICAL AND PERCEIVED STRESS IN MILITARY TRAINING ON AMAZON JUNGLE” .....	61
APÊNDICE B - ESTUDO 2: “CHRONIC PHYSICAL STRESS DIFFERENCES BETWEEN GENDERS IN A MILITARY TRAINING ON THE AMAZON JUNGLE” .....	70
APÊNDICE C - ESTUDO 3: “IMPACT OF COPING STRATEGIES IN THE OPERATIONS ON THE JUNGLE COURSE OF BRAZILIAN ARMY” .....	78
APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ESTUDOS 1 e 2 .....	87
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO ESTUDO 3 .....	89
ANEXO A - ESCALA DE ESTRESSE PERCEBIDO PSS-14 .....	91
ANEXO B - INVENTÁRIO DE ESTRATÉGIAS DE COPING DE FOLKMAN E LAZARUS .....	92
ANEXO C – AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS 1 e 2 .....	96
ANEXO D – AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO 3 .....	97
ANEXO E - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....	98

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos apontam que aspectos individuais ligados às condições de trabalho podem contribuir com conseqüências emocionais e/ou físicas no relacionamento interpessoal e na capacidade de trabalho, podendo, em seu estágio final, levar o trabalhador a abandonar o emprego (BENEVIDES-PEREIRA, 2002). Segundo Dejours (2009), o trabalho pode ser uma fonte de equilíbrio para o sujeito quando permite a descarga de tensão. Do contrário, pode provocar sofrimento e descompensações psicológicas ou somáticas que poderá levar o indivíduo a doenças psicossomáticas. Diante disso, o estresse e as estratégias de *coping* (ou *coping*, enfrentamento) têm sido amplamente estudados como fenômeno psicossomático em diversas profissões.

No campo militar, vários estudos têm abordado a incidência dos fenômenos estresse e *coping* sob a ótica da psicologia do trabalho (LEITER *et al*, 1994; LABERG *et al*, 1998; DAY e LIVINGSTONE, 2001; DEAHL *et al*, 2010). Wilcox (2000) cita que o estresse é parte integrante da formação militar. Beer e van Heerden (2014) acrescentam que as demandas físicas e psicológicas da profissão militar são mais altas que a maioria das profissões civis e que o contexto militar é particularmente mais favorável a estressores de alta demanda como exaustão física, exposição a mudanças climáticas, prolongada abstenção do lar e exposição a situações de perigo (BEER e van HEERDEN, 2014).

Entretanto, apenas a psicologia do trabalho parece não ser suficiente para entender a profissão militar, onde as variáveis físicas e psicológicas se alternam como bases essenciais para o desempenho satisfatório do seu desempenho. Os embasamentos da psicologia do esporte, sobretudo que apontam como o indivíduo se comporta sob atividade física constante, podem ajudar a compreender a prática militar. Mesmo assim, ainda existe uma lacuna que se torna mais ampla ainda quando se trata de treinamentos militares operacionais, onde os limites físicos e psicológicos são exigidos de forma veemente. O treinamento básico é projetado para colocar o aluno em várias formas de estresse, tanto físico como psicológico. Enquanto alguns alunos estão em melhor condição física do que outros, existem mecanismos para que todos passem pela experiência do estresse, como fome, privação do sono e sede. A finalidade da exposição ao estresse nos treinamentos é reproduzir uma situação similar de combate real, onde o militar deverá agir de forma equilibrada sob forte pressão psicológica (WILCOX, 2000).

Estudos mostram que o estresse percebido ou psicológico está associado ao aumento da vulnerabilidade a infecções respiratórias, isto é, à gripe comum (COHEN e MILLER,

2001), à depressão e a sintomas físicos (COHEN, 1986), reforçando a visão de que as dimensões psicológica e somática do estresse estão interligadas, embora sejam independentes. Cordova e Navas (2000) citam respostas comportamentais associadas ao estresse físico, como alteração no humor, apatia, falta de motivação, distúrbios do sono, irritabilidade e depressão. Sendo assim, o estresse físico e percebido influenciariam o desempenho militar em situações sob forte pressão psicológica, como treinamentos extenuantes e operações de combate real.

Dentre os treinamentos militares realizados no Brasil, na Região Amazônica Brasileira, existem o Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS) e o Curso de Operações na Selva (COS), ambos do Exército Brasileiro. As exigências físicas nestes treinamentos levam o sujeito não apenas a limites físicos, mas comportamentais e psicológicos, pois o obriga a controlar seu estado emocional na busca de melhores resultados (MANNRICH, 2007).

Delahaj e Soeters (2006) definem o atual ambiente militar como frequentemente caracterizado por situações imprevisíveis e ambíguas, impondo novas exigências aos militares. Em combinação com altos níveis de violência e ameaça, estas situações poderão provocar reações de estresse, que podem prejudicar o desempenho e a capacidade de operar de forma eficaz. Daí surge o questionamento de como o estresse se manifesta nestas situações e se existem formas eficientes de enfrentá-lo. Visando aprofundar o conhecimento na área, o presente estudo apresenta as seguintes questões de pesquisa:

- Existe estresse psicológico ou físico em alunos militares no início de um curso operacional? Se positivo, poderia prever a capacidade de adaptação do aluno ao treino na selva? Caso fosse identificado um nível elevado, este poderá interferir na capacidade de enfrentamento dos alunos em contexto de treino altamente estressante?

- É plausível supor que a proficiência no *coping* interfira na capacidade de adaptação do aluno ao referido curso? O uso de diferentes recursos de *coping* seria capaz de aumentar o tempo de permanência do aluno no treino na selva, em um contexto altamente estressante?

A pesquisa em questão justifica-se pela relevância, do ponto de vista científico e social à medida que, ao identificar a dinâmica entre estresse físico e psicológico e estratégias de *coping* no meio militar em um curso de nível de estresse supostamente elevado, poderá contribuir na atualização das práticas para treinar militares para lidar com o estresse, aplicando-as em situações reais de emprego; além de adaptá-las ou empregá-las em situações similares em outros ambientes de trabalho (bombeiros, policiais, paramédicos etc.).

Visando atingir o objetivo proposto pela pesquisa, que foi investigar as diferentes manifestações de estresse e estratégias de enfrentamento em treinamentos militares extenuantes na região amazônica, o trabalho foi dividido em referencial teórico (capítulo 2), metodologia (capítulo 3), apresentação dos resultados (capítulo 4), discussão geral (capítulo 5), considerações finais (capítulo 6) e referências.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Estresse

#### 2.1.1 Definições sobre estresse

Hans Selye, em 1936, foi o primeiro pesquisador a trabalhar com o estresse, e o definiu como “uma resposta orgânica não específica para situações estressoras ao organismo”, conceituando esta resposta como Síndrome de Adaptação Geral. Já Rolhfs *et al* (2004) definem o estresse como a percepção do indivíduo em relação ao desequilíbrio entre as demandas físicas e ou psicológicas e os recursos para enfrentá-las em uma atividade considerada importante. A maioria dos autores diferencia o estresse em *eustress* ou estresse positivo, que é caracterizado pela mobilização de todos os esforços físicos e espirituais num estado forte de animação, causando sentimentos de alegria, satisfação e felicidade; e *distress* ou estresse negativo, que representa uma situação prejudicial ao organismo, podendo ser agudo ou crônico (ROLHFS *et al*, 2005).

A visão de Selye era que o estresse seria uma defesa do corpo, aperfeiçoada graças ao processo evolutivo, possibilitando aos seres humanos a adaptação a eventos ameaçadores. McEwen (2008) corrobora com Selye e acrescenta ser o estresse “a pressão que a vida exerce sobre nós e a maneira como essa pressão nos faz se sentir.” Arantes, Ferraz e Vieira (2002) observaram ainda que a principal característica desse mecanismo é o fato de o estresse estar ligado a um agente específico para ser produzido e sempre combinado com algum agente externo. Já Bianchi (2001) entende que o estresse representa a resposta do organismo, e o seu agente causador é definido como estímulo ou agente estressante ou estressor.

Para McEwen (2008) o estresse é a reação orgânica que ocorre frente aos agentes estressores que deixa de ser normal quando as reações a estes eventos tornam-se crônicas, podendo gerar doenças. Desta forma, pode-se descrever o mecanismo do estresse a partir das reações percebidas do organismo diante de uma emergência. Para que o indivíduo ultrapasse essa emergência sem danos severos ao organismo, os principais sistemas do corpo se reúnem com a finalidade de oferecer uma das defesas mais poderosas e sofisticadas do organismo. Essa ativação requer união e atuação do cérebro, glândulas, hormônios, sistema imunológico, coração, sangue e pulmões.

A reação ao estresse desencadeia o processo de luta contra o perigo. Essa reação de luta ou fuga foi classificada por Walter Cannon (1929) *citado por* Arantes *et al.* (2002) ao observar que um estímulo do sistema nervoso simpático faz liberação de substâncias que

determinam reações orgânicas adaptativas em situações extremas, dentre as quais pode se inserir estressores físicos, químicos ou mesmo fortes emoções.

Lehmann *et al.*(1998) evidenciam que, no estado gerado pelo aumento da percepção de estímulos, o estresse gera excitação emocional que, ao alterar a homeostase, dispara um processo de adaptação caracterizado pelo aumento da secreção da adrenalina, noradrenalina, cortisol, entre outros hormônios, levando a diversas alterações sistêmicas com distúrbios fisiológicos e psicológicos. Assim, um evento de vida para ser estressante precisa ser percebido pelo organismo como ameaçador ou desafiador e desencadear emoções negativas (BALLONE *et al*, 2007; COHEN *et al*, 1983).

Bianchi (2001) alerta que embora a reação de estresse possa resultar distúrbios fisiológicos ou psicológicos, esta reação é que torna possível a sobrevivência e a adaptação dos seres vivos aos estímulos ambientais a que estão constantemente expostos. A reação de estresse é parte de um sistema unificado mente-corpo, isto é, as respostas orgânicas não são isoladas, mas estão intimamente relacionadas entre os diversos sistemas, e por esse motivo a exposição prolongada ao estímulo estressor pode gerar um problema maior causando adoecimento do organismo (ARANTES *et al*, 2002). Rio (1995) divide o estresse em físico; psíquico; por sobrecarga; por monotonia e o estresse crônico, que a literatura atual conceitua como *burnout*.

### **2.1.2 Fases do Estresse e sua Fisiologia**

Hans Selye (1951) ao definir a Síndrome de Adaptação Geral a dividiu em três fases: alerta, resistência e exaustão: A fase do alerta é considerada a fase positiva do estresse (*eustress*), o ser humano se sente energizado por meio da produção aumentada de adrenalina e normalmente alcança uma sensação de plenitude. Nesta etapa, todas as respostas corporais entram em estado de prontidão geral, isto é, todo organismo é mobilizado sem envolvimento específico ou exclusivo de algum órgão em particular. Ballone *et al.* (2007) divide a reação de alarme em duas fases: a fase de choque e a fase de contrachoque. As alterações fisiológicas na fase de choque, momento onde o indivíduo experimenta o estímulo estressor, são muito expressivas, como aumentos da frequência cardíaca e pressão arterial e dilatação das pupilas. Durante a reação de alarme, o sistema nervoso autônomo (sistema simpático) participa ativamente do conjunto das alterações fisiológicas, sendo responsável pelo controle de todo o meio interno do organismo, através da ativação e inibição dos diversos sistemas, vísceras e glândulas.

Ainda durante a estimulação estressante aguda (fase de choque da reação de alarme), uma parte do sistema nervoso central denominado hipotálamo promove a liberação de um hormônio, o qual estimula a hipófise a liberar o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que estimula as glândulas suprarrenais para a secreção de corticóides. O aumento na produção destes hormônios são os principais indicadores biológicos da resposta ao estresse. Vários trabalhos confirmam o aumento da secreção de catecolaminas suprarrenais (adrenalina e noradrenalina) durante o estresse, através da presença de metabólitos dessas substâncias na urina. Além das catecolaminas, as glândulas suprarrenais secretam também o cortisol. A fisiopatologia sabe, há tempos, que os níveis aumentados de corticóides influenciam o sistema imunológico inibindo a resposta inflamatória (BALLONE *et al.*, 2007).

Na segunda fase (resistência), o estresse persiste e a pessoa automaticamente tenta lidar com os estressores de modo a manter sua homeostase interna. Nesta fase o corpo começa a se acostumar aos estímulos causadores do estresse. Durante este estágio, o organismo adapta suas reações e seu metabolismo para suportar por um período de tempo maior. Neste estado a reação pode ser canalizada para um órgão específico ou para um determinado sistema (cardíaco, respiratório), pele, músculos, etc (BALLONE *et al.*, 2007).

Fisiologicamente, a fase de resistência se caracteriza, basicamente, pela hiperatividade da glândula suprarrenal sob influência da hipófise. Nesta fase (mais crônica) ocorre o aumento no volume da glândula suprarrenal e, ao mesmo tempo, a atrofia do baço e das estruturas linfáticas, assim como um aumento continuado do número de glóbulos brancos (leucocitose). Durante essa fase prossegue o aumento de atividade do sistema simpático e conseqüente liberação de catecolaminas. Esse mecanismo hormonal permite maior aporte de glicose às células em geral, seguidas pela liberação de glicocorticóides, que são fundamentais para a excitação de atividades cerebrais.

Os glicocorticóides regulam também as catecolaminas, pois a síntese das catecolaminas necessita de glicose. A taxa de glicose precisa ser elevada no sangue para que haja energia disponível ao longo do estresse. Entretanto, se o estresse continua por muito tempo, os glicocorticóides são destrutivos para os tecidos, inibindo o crescimento somático e ósseo. Se os estímulos estressores continuam e se tornam crônicos, a resposta tende a diminuir de intensidade, podendo inclusive haver uma antecipação das respostas. O indivíduo começa a se acostumar com os estressores e a antecipar a reação de estresse apenas diante da perspectiva ou expectativa do estímulo (BALLONE *et al.*, 2007).

Se os fatores estressantes persistirem em frequência ou intensidade, há uma quebra na resistência da pessoa e ela passa à fase de exaustão (*distress*) quando ocorrerá uma queda acentuada de nossa capacidade adaptativa (Lipp, 2003). É quando os mecanismos de adaptação começam a falhar e surgem déficits das reservas de energia. Essa fase é grave, podendo levar a óbito alguns organismos. A maioria dos sintomas somáticos e psicossomáticos fica mais perceptível nessa fase. O estado de exaustão é a soma das reações gerais não específicas que se desenvolvem como resultado da exposição prolongada aos agentes estressores, frente aos quais se desenvolveu adaptação e que, posteriormente, o organismo não pode mantê-la. Nesta fase, as modificações biológicas que aparecem se assemelham àquelas da reação de alarme (fase de choque). Todavia, o organismo já não é capaz de se equilibrar sozinho, levando-o à falência adaptativa. Os efeitos do estresse crônico sobre o indivíduo compõem o substrato fisiopatológico das doenças psicossomáticas. Cada órgão ou sistema é envolvido pelas alterações fisiológicas continuadas do estresse, de início apenas funcionais e depois, anatômicas. Lipp (2003) divide a terceira fase (exaustão) em duas: quase exaustão e exaustão, variando de acordo com a intensidade das alterações fisiológicas e anatômicas.

### **2.1.3 Alterações psicológicas ligadas ao estresse**

Segundo Favassa, Armiliato e Kalinin (2005), os efeitos psicológicos se dividem em cognitivos, emocionais e comportamentais gerais e a incidência desses efeitos negativos pode variar de um indivíduo para outro. Os efeitos cognitivos do excesso de estresse são o decréscimo da concentração e da extensão da atenção, diminuição da capacidade de observação; aumento da desatenção, perda da memória de curto e longo prazo, redução da amplitude da memória, redução da velocidade real de resposta, aumento do índice de erros, perda dos poderes de organização e planejamento a longo prazo, aumento das ilusões e os distúrbios de pensamento, redução da objetividade e dos poderes de crítica e confusão e irracionalidade nos padrões de pensamento.

Os efeitos emocionais do excesso do estresse são o aumento das tensões físicas e psicológicas, aumento da hipocondria, desaparecimento das sensações de saúde e de bem-estar, mudanças nos traços de personalidade, crescimento dos problemas de personalidade existentes, enfraquecimento das restrições de ordem moral e emocional, aumento das explosões emocionais, sentimento de impotência para influenciar os fatos ou os próprios sentimentos; diminuição aguda da auto estima, desenvolvimento dos sentimentos de incompetência e de inutilidade (FAVASSA *et al.*, 2005).

Os efeitos comportamentais gerais do excesso de estresse são o aumento dos problemas de articulação verbal, diminuição dos interesses e do entusiasmo, aumento do absenteísmo, crescimento do uso de drogas, dificuldade para dormir ou para permanecer adormecido por mais de quatro horas; aumento do cinismo a respeito dos clientes e colegas, rejeição a novas informações, transferência de responsabilidades para outros, adoção de soluções paliativas e de curto prazo e abandono das tentativas de aprofundamento e de acompanhamento, imprevisibilidade de comportamentos não característicos e tentativas de suicídio (FAVASSA *et al.*, 2005).

#### **2.1.4 Abordagens do Estresse**

Segundo Ribeiro e Marques (2009) três grandes abordagens são utilizadas na concepção do estresse: a) as que focam as causas; b) as que focam as consequências; c) as que focam o processo. As focadas nas causas se caracterizam por uma abordagem ambiental, porque tratam o estresse como uma característica do estímulo, como uma carga. Esta perspectiva considera que a fonte de estresse está no acontecimento. Quanto mais intenso é o acontecimento maior o estresse.

As que focam nas consequências tem sua abordagem do estresse na visão biológica, focada numa resposta fisiológica não específica, ou seja, como uma síndrome que consiste em todas as alterações fisiológicas que ocorrem no sistema biológico quando este é afetado por um estímulo, ou por uma carga excessiva ou nociva. A expressão resposta não específica significa que o organismo responde de uma maneira estereotipada a uma grande variedade de estímulos ou agentes diferentes tais como intoxicações, tensão nervosa, calor, frio ou fadiga muscular (RIBEIRO e MARQUES, 2009).

A abordagem focada no processo é a abordagem eminentemente psicológica, focada na interação dinâmica entre o indivíduo e o meio e na avaliação subjetiva do estresse percebido pelo indivíduo. Para Lazarus e Folkman (1984), é a interação entre o meio ambiente e o indivíduo que define o estresse; isto é, o indivíduo sente estresse quando as exigências provenientes do meio ambiente excedem os recursos que o indivíduo dispõe.

## **2.2 Coping**

### **2.2.1 O Conceito de Coping**

Desde que Hans Selye iniciou as pesquisas relacionadas à Síndrome de Adaptação Geral, estudos sobre os efeitos do estresse no processo saúde-doença vêm sendo desenvolvidos. A perspectiva teórica que concebe estresse e enfrentamento a partir da interação entre o organismo e seu ambiente tem tido destaque especial na abordagem focada

no processo. Os estressores psicológicos, ambientais ou sociais têm apenas a capacidade de desencadear a reação ao estresse. Será mediado, todavia, através da capacidade de enfrentamento (*coping*) que a pessoa aprendeu a empregar durante sua história de vida, à maneira como cada indivíduo suscitou condições para manejar situações novas ou adversas.

O *coping* foi definido primeiramente por Lazarus e Folkman (1984) como um conjunto de esforços, cognitivos e comportamentais, utilizado pelos indivíduos com o objetivo de lidar com demandas específicas, internas ou externas, que surgem em situações de estresse e são avaliadas como sobrecarregando ou excedendo seus recursos pessoais. Daí presume-se que as estratégias de *coping* são ações deliberadas que podem ser aprendidas, usadas e descartadas. Portanto, mecanismos de defesa inconscientes e não intencionais, como negação, deslocamento e regressão, não podem ser considerados como estratégias de *coping*. Além disso, segundo Ryan-Wenger (1992), somatização, dominação e competência são vistos como resultados dos esforços de *coping* e não como estratégias.

Antoniazzi, Dell'Aglio e Bandeira (1998) citam que o modelo de *coping* de Lazarus e Folkman é baseado em quatro conceitos:

- o *coping* é um processo que se dá entre o indivíduo e o ambiente;
- a função do *coping* é a administração da situação estressora, e não o domínio da mesma;
- os processos de *coping* pressupõem avaliação, isto é, percepção, interpretação e representação cognitiva; e
- o processo constitui uma mobilização de esforço com fins de administrar as demandas internas e externas que surgem da interação com o ambiente.

### **2.2.2 Estratégias de *Coping***

Embora a diferença conceitual de estilos de *coping* e estratégias de *coping* não seja consensual, Antoniazzi *et al.* (1998) fazem uma distinção entre os dois: estilos de *coping* são relacionados a características de personalidade ou a resultados e se refletem em tendências a usar uma reação de *coping* em maior ou menor grau, frente a uma situação de estresse. Estratégias de *coping* são ações cognitivas ou de comportamento tomadas durante um episódio de estresse, vinculadas a fatores situacionais e refletem ações, comportamentos ou pensamentos usados para lidar com um estressor.

Lazarus e Folkman (1984) citam ainda que o *coping* pode ser compreendido a partir de dois tipos de estratégias: as estratégias focalizadas no problema e as estratégias centradas na emoção. O primeiro tipo tem como objetivo analisar e definir a situação, considerando os seus

custos e benefícios, e buscando alternativas para resolvê-la. Este tipo inclui estratégias que afetam o ambiente e o sujeito. As estratégias que afetam o ambiente tentam modificar o estressor através de mudanças nas pressões externas, nos obstáculos, nos recursos, nos procedimentos etc. As estratégias que afetam o sujeito incluem mudanças nas aspirações do indivíduo, redução da participação do Eu, busca de canais de participação alternativos, desenvolvimento de novas pautas de conduta e a aprendizagem de novos procedimentos e recursos.

As estratégias centradas na emoção referem-se aos processos cognitivos responsáveis pela diminuição do transtorno emocional gerado por uma situação estressante. Estas estratégias são utilizadas pelos indivíduos quando percebem que os estressores não podem ser modificados e que é preciso continuar interagindo com eles. O propósito é manter a esperança e o otimismo, negar tanto a situação quanto as suas conseqüências, ou atuar como se não importassem as circunstâncias. Essas estratégias incluem a esquiva, a culpabilidade, o escape, o distanciamento, a atenção seletiva, as comparações positivas e a extração de aspectos positivos de acontecimentos negativos (LAZARUS e FOLKMAN, 1984).

Em resposta a diferentes tipos de estresse ou diferentes momentos no tempo, a influência da estratégia de *coping* estar focado no problema ou focado na emoção pode variar. Segundo Carver e Scheier (1994), de início estas duas categorias são facilmente percebidas, mas seus efeitos não são tão claros. O *coping* focado na emoção pode facilitar o *coping* focado no problema removendo a tensão e, similarmente, o *coping* focado no problema pode diminuir a ameaça, reduzindo a tensão emocional. Entretanto, o modo como o indivíduo utiliza o *coping* (centrado na emoção ou problema) está determinado, em parte, por seus recursos, que compreendem saúde e energia, crenças existenciais, habilidades de solução de problemas, habilidades sociais, suporte social e recursos materiais. O *coping* também pode ser determinado por variáveis que reduzem o uso de recursos pessoais, como ambientais (SAVOIA, SANTANA e MEJIAS, 1996).

Rudolph, Dennig e Weisz (1995) entendem que as estratégias de *coping* fazem parte de um processo, sofrendo influência de muitas variáveis. Neste processo, dois conceitos estão envolvidos: os moderadores e os mediadores. Moderadores são variáveis pré-existentes que afetam a direção ou a intensidade da relação entre variáveis independentes e dependentes. De uma forma geral, os moderadores refletem as características do indivíduo, como nível de desenvolvimento, gênero, experiência e temperamento; do contexto, como influência paterna; e a interação entre estes. Mediadores são mecanismos através dos quais a variável

independente é capaz de influenciar a variável dependente, como por exemplo, a avaliação cognitiva e o desenvolvimento da atenção. Beresford (1994) classifica estas variáveis em físicas e psicológicas que incluem saúde física, moral, crenças ideológicas, experiências prévias de *coping*, inteligência e outras características pessoais.

Lazarus e Folkman (1984) dividem as estratégias *coping* em oito fatores:

- Confronto, quando o indivíduo decide enfrentar a situação estressante, não se afastando das situações de risco;
- Afastamento, quando o indivíduo se distancia das possíveis situações estressantes no momento em que elas ocorrem;
- Autocontrole, quando a energia é focada na manutenção do equilíbrio emocional até que a situação estressante passe;
- Suporte Social, definido como recurso onde o indivíduo busca apoio afetivo externo, como amigos, colegas ou familiares;
- Aceitação de Responsabilidade, quando o indivíduo entende que a situação estressante é decorrência de suas ações e aceita suas conseqüências;
- Fuga-Esquiva, quando o indivíduo evita o surgimento de possíveis situações de risco;
- Resolução de Problemas, que consta da aplicação de técnicas racionais para resolver a situação estressante; e
- Reavaliação Positiva, ou seja, aproveitamento das lições proporcionadas pela situação estressante que o sujeito está vivenciando naquele momento (Lazarus e Folkman, 1984).

Dentro desta classificação de Lazarus e Folkman (1984), Savoia *et al.* (1996) separa as estratégias focadas na emoção: Autocontrole, suporte social, aceitação da responsabilidade e reavaliação positiva; das estratégias focadas no problema: confronto, afastamento, fuga-esquiva e resolução de problemas.

Já Tap, Costa e Alves (2005) adotam seis estratégias de *coping*: Focalização (concentrar-se sobre o problema e sobre a forma de o resolver); Suporte social (desejo ou necessidade de ajuda); Retraimento (ruptura das interações sociais, afastamento); Conversão (mudança a nível dos comportamentos, das posições cognitivas ou dos valores); Controle (coordenação dos comportamentos, contenção das emoções) e Recusa (incapacidade de perceber e de aceitar a realidade da situação). Os mesmos autores apresentam duas categorias de *coping*: o *coping* percebido como positivo e *coping* percebido como negativo, sendo

estratégias ditas positivas: o controle, o suporte social e a focalização, enquanto que o retraimento e a recusa são ditas como estratégias de *coping* negativas.

## **2.3 Estresse Físico**

### **2.3.1 Fadiga e Síndrome do Estresse de Treinamento (SET)**

A condição física do militar em um treinamento extenuante é fator preponderante para o sucesso (ROMERO, 2013). As exigências físicas nesta situação levam o sujeito não apenas a limites físicos, mas comportamentais e psicológicos, pois o obriga a controlar seu emocional na busca de melhores resultados (MANNRICH, 2007). Revisando a literatura, Freitas *et al.* (2009), ao observarem a relação entre exercício e condição psicológica, concluíram que o exercício intenso afeta negativamente o estado de humor. O acúmulo de fadiga durante períodos intensos de treinamento combinados com períodos de recuperação inadequada podem levar à Síndrome do Estresse de Treinamento (SET) ou *overtraining* (MANNRICH, 2007).

Garrett e Kirkendal (2003) entendem que o treinamento excessivo se dá pelo acúmulo de estresse que pode ser provocado diretamente pelo treinamento e resulta na diminuição do rendimento, normalmente acompanhado de sinais psicológicos ou fisiológicos. Os mesmos autores citam que o excesso de treinamento é um processo que pode levar a persistência à fadiga, mudança no estado de humor e enfermidades freqüentes. Dantas (1994) classifica a fadiga em:

- Fadiga Aguda Periférica (FAP): diminuição da capacidade funcional ocorrida em um curto prazo, causada por atividades físicas intensas. Ocorre por ineficiência dos sistemas energéticos, queda na produção de hormônios como corticóides e adrenalina, diminuição da concentração de potássio intracelular ou desequilíbrio de acetilcolina nas sinapses;

- Fadiga Aguda Central (FAC): ocorre quando os efeitos da FAP chegam ao SNC, ocorrendo a diminuição da capacidade coordenativa e percepção sensorial, surgimento de distúrbios de atenção, concentração e pensamento, atenuação da motivação e aumento do tempo de reação frente a estímulos externos; e

- Fadiga Crônica (FC): é o resultado da soma das exigências sobre os sistemas orgânicos, manifestando-se mais tardiamente e com mais duração e apresentando as seguintes síndromes de sobrecarga: aguilodinia, miogelosenia e/ou fraturas ósseas por fadiga, podendo se manifestar, ainda, na sobrecarga do funcionamento dos rins, fígado e baço.

A Síndrome do Estresse de Treinamento (SET) ou *overtraining* é uma desordem neuroendócrina que se manifesta sob a forma de variáveis fisiológicas e comportamentais

(MANNRICH, 2007). A SET reflete o acúmulo de fadiga durante períodos intensos de treinamento juntamente com períodos inadequados de recuperação. Budgett (2000) e Shepard (2001) indicam as seguintes variáveis fisiológicas como indicadoras da SET:

- Diminuição do rendimento no treinamento;
- Diminuição da frequência cardíaca máxima;
- Diminuição da eficiência do esforço no limiar anaeróbio;
- Alteração no limiar de lactato sanguíneo e da concentração de lactato em certo nível de trabalho;

- Alterações neuroendócrinas;
- Fadiga persistente;
- Alterações hematológicas;
- Diminuição da libido;
- Alterações hormonais;
- Enfermidades frequentes;
- Cansaço muscular frequente; e
- Perda de peso.

As respostas comportamentais em presença da SET são apresentadas a seguir (CORDOVA e NAVAS, 2000):

- Alterações de humor;
- Apatia e falta de motivação;
- Perda de apetite;
- Distúrbios do sono;
- Alto nível de estresse; e
- Irritabilidade ou depressão.

### **2.3.2 Lesões e Desempenho**

O uso excessivo de um determinado segmento músculo-esquelético pode gerar microtraumas ou microlesões crônicas, denominadas lesões por esforço repetitivo (LER) (MANNRICH, 2007). Fatores intrínsecos e extrínsecos influem nas LER. Exemplos de fatores intrínsecos são idade, sexo e fatores anatômicos, como desequilíbrios musculares ou desalinhamentos de articulações. Como fatores extrínsecos pode-se citar equipamento inadequado, ambiente desfavorável à prática, terreno irregular e inadequado e treinamento excessivo. As LER promovem rupturas locais, infiltrações linfóticas ou derrames sanguíneos,

produzindo dor e disfunção do segmento corporal afetado. São classificadas em (MELLION e PUTUKIAN, 2006):

- Grau I: dor somente após a atividade;
- Grau II: dor com a atividade, sem restrição da mesma, mas com possibilidade de afetar o desempenho;
- Grau III: dor com a atividade, restringindo e afetando o desempenho; e
- Grau IV: dor com a atividade e em repouso.

As lesões podem ser classificadas como diretas ou indiretas, parciais ou totais, traumáticas ou atraumáticas. No entanto, a forma mais comum de lesão ocorre devido à associação de treinamentos, pois a dor consequente aparenta ser parte integrante deste (SMITH e LUCILLE, 1991). Sobre isso, Armstrong (1990) define o “efeito das sessões repetidas”: um treinamento de alta intensidade numa sessão inicial, se repetido nas semanas seguintes em intensidade ou volume semelhantes, produzirá um prejuízo significativamente menor em virtude de uma adaptação forçada do organismo, surgindo, entretanto, dor muscular tardia e diminuição expressiva do desempenho.

Do apresentado até o momento, conclui-se que as alterações funcionais causadas pelo excesso de treinamento acarretam em uma diminuição da capacidade física do indivíduo, diretamente, através do dano ao sistema (lesão muscular), ou indiretamente pela limitação ou imobilização após o processo lesivo. Tais alterações funcionais prejudicam o indivíduo não somente na parte física, mas afetam também o sistema psicológico (HALE e HERTEL, 2005).

### **2.3.3 Rabdomiólise**

Define-se rabdomiólise como a liberação dos constituintes celulares para o plasma, fruto de lesão músculo esquelética, que provoca sobrecarga do sistema renal. Sua primeira descrição foi realizada por Bywaters e Beall em associação com lesões por esmagamento, durante a segunda Guerra Mundial (UCHOA e FERNANDES, 2003). Diversas condições e doenças podem levar à rabdomiólise, entre elas a literatura cita oito causas diretas:

- Lesão muscular direta;
- Drogas e toxinas;
- Desordens genéticas, causando diminuição na produção de energia;
- Infecções;
- Atividade muscular excessiva;
- Isquemia;

- Distúrbios eletrolíticos, endócrinos ou metabólicos; e
- Doenças imunológicas.

Entretanto, o denominador comum para todas as etiologias é a destruição da estrutura e a alteração do metabolismo das células musculares esqueléticas, que levam à lise e morte celular, resultando em liberação dos constituintes intracelulares para a circulação (UCHOA e FERNANDES, 2003). A rabdomiólise é caracterizada por um grupo de condições que incluem dor muscular, dor, fraqueza e edema; mioglobinúria (presença de mioglobina na urina) e concentrações elevadas de proteínas sarcoplásmicas (músculo) e outros compostos musculares no sangue (MILNE, 1988). A rabdomiólise também causa um rápido aumento da creatinina sérica (CK), conforme a creatina liberada pelo músculo que sofreu danos é rapidamente desidratada para se transformar em creatinina. Na avaliação de insuficiência renal aguda, a mensuração de concentração sérica de CK acima do esperado é uma forte indicação de rabdomiólise.

A atividade muscular excessiva tem sido reconhecida como causa comum e evitável de rabdomiólise. Exercício exaustivo e extenuante, especialmente em homens não condicionados, pode resultar em morbidade maior, com hiperpotassemia, acidose metabólica, coagulação intravascular disseminada, síndrome do desconforto respiratório agudo e, nos casos mais graves, óbito. Em virtude das conseqüências da rabdomiólise, o Exército brasileiro tem desenvolvido campanhas internas no sentido de evitar a rabdomiólise em suas atividades, principalmente em atividades físicas, treinamentos e operações.

#### **2.3.4 Mensuração do Estresse Físico**

Segundo Champe e Harvey (1996), praticamente todas as ações do corpo são mediadas por enzimas. Entre as diversas reações biologicamente energéticas, as enzimas canalizam seletivamente os reagentes (substratos) para as rotas úteis. Por isso, a dosagem de enzimas é utilizada no acompanhamento de doenças que produzem dano tecidual como resposta a agressão sofrida por uma patologia. Conforme Petibois (2002), a realização de exercícios intensos induz alterações nas fibras musculares por motivos mecânicos ou por estresse metabólico e, como defesa, o organismo apresenta ações enzimáticas e não enzimáticas com fins de reduzir a agressão sofrida pelo exercício. Assim, a concentração enzimática no sangue após exercícios intensos pode estimar o estresse químico nas células músculo esqueléticas e fornecer informações sobre o grau de dano da fibra muscular. Além disso, as enzimas podem ser utilizadas também no monitoramento profilático, evitando lesões e maximizando o desempenho.

Entre as substâncias liberadas no músculo danificado destaca-se principalmente a mioglobina, o lactato desidrogenase (LDH), a creatina quinase (CK) e o aspartato aminotransferase (AST), sendo a primeira a ser liberada a mioglobina, devido ao seu baixo peso molecular, seguida pela CK (TALASKA, MARSHALL e DUNNING, 2009). Mannrich (2007) apontou em seu estudo que as correlações entre as variáveis psicológicas (tensão e fadiga) acompanham o aumento das concentrações bioquímicas (CK, LDH e AST), evidenciado nos períodos de maior sobrecarga física.

Freitas, Miranda e Filho (2009) detectaram relação indireta entre estado de humor (baseado na aplicação em atletas do POMS – *Profile of Mood States*), que mede o estresse psicológico através de seis escalas: tensão/ansiedade, depressão, raiva, vigor, fadiga e confusão, e concentrações de CK em atletas sob cargas de treinamento elevadas. A CK, segundo Freitas *et al.* (2009), pode ser utilizada como marcador de fadiga e sobrecarga em indivíduos não atletas. O exercício físico prolongado e extenuante aumenta os níveis de CK, sendo que a magnitude dessa elevação está diretamente relacionada à intensidade e duração da atividade. Acredita-se que o efeito de sessões sucessivas de exercício prolongado possa desencadear mecanismos que induzam o extravasamento de CK na corrente sanguínea (FREITAS *et al.*, 2009).

#### **2.4 Manifestações do Estresse e *Coping* no Campo Militar**

O contexto militar é mais favorável a estressores de alta demanda, como exaustão física, exposição a mudanças climáticas, prolongada abstenção do lar e exposição a situações de perigo (de Beer e van Heerden, 2014). No campo militar é vasta a literatura que trata da ocorrência das diversas manifestações do estresse e estratégias de enfrentamento (LEITER *et al.*, 1994; LABERG *et al.*, 1998; DAY e LIVINGSTONE, 2001; DEAHL *et al.*, 2010). Existem periódicos, como o *Military Psychology*, diretamente afiliado à *American Psychology Association* que abordam especificamente esta área do conhecimento.

Clemons (1996), Wilcox (2000) e Moore e Crow (2012) afirmam que o estresse é parte integrante da profissão militar e na formação é que se deve aprender como lidar com ele. O treinamento básico é projetado para colocar o aluno em diferentes situações (físicas e psicológicas). Enquanto alguns alunos estão em melhor condição física do que outros, existem mecanismos para que todos passem pela experiência do estresse, como uniformidade de atividades, fome, privação do sono e sede. A finalidade da exposição do estresse nos treinamentos é reproduzir uma situação similar de combate real, onde o militar deverá agir de forma equilibrada sob forte pressão psicológica (CLEMONS, 1996; WILCOX, 2000;

MOORE e CROW, 2012). Visando aprofundar as pesquisas nesta área do conhecimento, vários estudos têm sido realizados.

Leiter *et al.* (1994) encontraram consideráveis diferenças nos níveis de *burnout*, comprometimento organizacional e sintomas psicossomáticos entre homens e mulheres das forças armadas canadenses, indicando que as mulheres ficam mais suscetíveis a doenças e impotência quando confrontadas com problemas organizacionais. Já Laberg e Johnsen (1998) estudaram os efeitos das diferentes estratégias de *coping* e problemas de saúde mental em um contexto de mudanças radicais numa organização militar da Noruega, apontando que sujeitos que focaram na estratégia de *coping* “anulação” apresentaram maiores sintomas de problemas de saúde mental.

Day e Livinstone (2001) examinaram o impacto positivo e negativo dos diferentes estilos de *coping* sob estresse agudo e crônico em 521 militares canadenses, baseado em sintomas autorrelatados de saúde. Após constatar que os itens ambiguidade, sobrecarga e falta de estimulação no trabalho foram os únicos associados com aumento de sintomas, verificou-se que apenas os estilos de *coping* negativos (retraimento e recusa) apresentaram relação direta com os sintomas associados.

Deahl *et al.* (2010) estudaram a relação entre a participação em conflitos armados e morbidez psiquiátrica em 106 soldados britânicos quando retornaram da Iugoslávia, onde todos eles receberam, antes da missão, um pacote de treinamento em estresse operacional. Escores elevados dos instrumentos de avaliação apontaram para abuso significativo de álcool e manifestação de comportamento de retraimento (*coping* negativo). Entretanto o estudo concluiu que a alta incidência de morbidez psiquiátrica não é uma consequência inevitável de conflitos armados.

Overdale e Gardner (2012) examinaram como o *coping adaptability* (flexibilidade para responder a situações de estresse) e a estratégia suporte social influenciam as respostas de recrutas no treinamento em 2.293 militares da Força de Defesa da Nova Zelândia. Correlacionando suporte social percebido, adaptabilidade, dificuldade percebida no *coping*, desempenho autorreferido e senso de integração à corporação militar, cujos resultados apontaram que o suporte proporcionado pelos instrutores foi relacionado à menor dificuldade de enfrentamento e ao maior desempenho e sentimento de pertencer à Força. O apoio de fontes externas foi relacionado à maior adaptabilidade ao enfrentamento, desempenho e sentimento de pertencer à Força, e, paradoxalmente, o aumento da dificuldade em desenvolver estratégias de coping. A adaptação ao coping mediou os efeitos benéficos do apoio externo.

Em suma, capacidade de emprego de *coping* e viabilidade de suporte social são ferramentas fundamentais para o sucesso no treinamento militar.

Motivados pelo desafio imposto ao candidato em altos níveis físicos e mentais durante condições extremamente severas de estresse, de Beer e van Heerden (2014) estudaram as respostas motivacionais e de *coping* no processo de seleção de 73 militares ao curso de Forças especiais da África do Sul durante quatro semanas. Para isso, comparou os construtos senso de coerência, *hardiness*, atribuição de controle e autoeficácia entre selecionados e não selecionados e explorou o que foi considerado importante para o sucesso no processo de seleção. Os pesquisadores não encontraram diferenças significativas entre os dois grupos, embora os todos os candidatos apresentassem altos níveis de senso de coerência e autoeficácia e medianos níveis de *hardiness* e atribuição de controle. Somado aos resultados, os autores ressaltaram que o uso de estratégias de *coping* contribui para o gerenciamento e melhora do bem-estar em militares, principalmente em condições severas de estresse, onde aspectos como *hardiness* e resiliência física e mental são preponderantes.

Riolli e Savicki (2010) avaliaram as estratégias de *coping* em soldados norte americanos recém-chegados em operações no Iraque e verificou que nos indivíduos em que as estratégias estavam mais focadas na emoção apresentaram menores sintomas psicológicos como depressão. Kumar, Parkash e Mandal (2013) citam que os militares devem desenvolver estratégias de *coping* focadas na emoção com fins de evitar a frustração, desorientação cognitiva e agravação dos níveis de estresse que influenciam decisivamente no desempenho.

## **2.5 O Treinamento Militar na Amazônia**

Conforme cita Silva (2004), a partir do ciclo da borracha, a Amazônia foi ganhando destaque no cenário internacional e especulações surgiram no intuito de ocupar o espaço amazônico. Várias propostas estavam aliadas a interesses exógenos, como a Fordlândia e tentativa de formação dos "grandes lagos" de Herman Khan, diretor do *Hudson Institute*. Tais interesses fomentaram o imaginário sobre a cobiça internacional e a internacionalização da Amazônia, passando a figurar dentre as percepções de ameaças do pensamento político-militar nacional. Entretanto, o temor da internacionalização só ganhou vulto no momento em que as questões ambientais tomaram destaque na agenda internacional, gerando suposições conspiratórias.

Ao mesmo tempo em que cresceu o interesse econômico pela região amazônica, também aumentou a importância estratégica, principalmente devido à descoberta de riquezas minerais (ouro, cassiterita, diamante, bauxita, manganês, estanho, dentre outros) e em razão

da valorização de sua rica biodiversidade, conforme relata Bertha Becker (*apud* SILVA, 2004):

*“A Amazônia se tornou símbolo do desafio ecológico, envolvendo ao mesmo tempo a consciência, a utopia e a ideologia ecológicas. Isto a valoriza como capital-natureza por ser o maior banco genético do planeta, o lugar de maior biodiversidade do mundo e, portanto, fonte primordial para a ciência e tecnologia, ou seja, para biotecnologia. Trata-se assim, de uma valorização do ponto de vista geopolítico externo” (SILVA, 2004).*

A valorização da Amazônia do ponto de vista econômico, estratégico, e conseqüentemente geopolítico, fomentou a destinação de recursos voltados para a política de defesa do Estado brasileiro. Como conseqüência, foi criado em 2002 o Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM), aumentando o efetivo de tropas das Forças Armadas brasileiras na região através da transferência de organizações militares de outras regiões e ainda está sendo implementado pelo Exército brasileiro o Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON).

Todavia, sob o ponto de vista militar, a região amazônica se caracteriza por constituir um teatro operacional bastante inóspito. O clima quente e úmido, a proliferação de doenças tropicais, a dificuldade de locomoção, a distância de grandes centros e a ausência de estradas que sobrecarregam a logística, entre outros aspectos, exigem do militar preparação e treinamento especializados para sobreviver e operar na região com eficiência. Dentre os treinamentos militares realizados no Brasil, na região Amazônica brasileira, sob coordenação do Exército brasileiro, existem o Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS) e o Curso de Operações na Selva (COS).

### **2.5.1 Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS)**

O Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS) tem por objetivo adaptar e capacitar os oficiais e sargentos recém-apresentados à região amazônica, no mais curto prazo possível, ficando em condições de cumprir as diversas missões peculiares à região e preparados para a formação do soldado incorporado no corrente ano. O EAVS dura oito dias ininterruptos e é dividido em duas fases. A 1ª fase (05 jornadas) destina-se às instruções de vida na selva, instruções em ambiente ribeirinho/fluviial e tiro. A 2ª fase (03 jornadas) é reservada para a prática de sobrevivência em ambiente de selva (CMA, 2013).

O EAVS é obrigatório para todos os oficiais e sargentos de ambos os gêneros. Não existe pressão psicológica por parte dos instrutores. Na 1ª fase não há restrição de água ou

comida. Os estressores se concentram em poucas horas de sono (em torno de 5 horas por dia), no transporte da mochila (cerca de 10 quilos) e do fuzil durante todas as instruções da 1ª fase, realização dos deslocamentos “em acelerado”, a distância da família e, principalmente, o clima quente e úmido, o qual os estagiários ainda não estão acostumados, comumente levando-os à desidratação. Para realizar o EAVS o militar necessita apenas estar apto em inspeção de saúde realizada no quartel de origem.

### **2.5.2 Curso de Operações na Selva (COS)**

O Curso de Operações na Selva (COS) busca adaptar seus alunos ao rigor do ambiente amazônico, ensinando-os a obter da floresta os meios necessários para sobreviver e combater. O COS é realizado na cidade de Manaus, no Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS), é de caráter voluntário, dura doze semanas ininterruptas e é dividido em três fases:

- Vida na selva (cerca de duas semanas): o aluno tem uma série de instruções relacionadas à sobrevivência. Ele aprende a construir um abrigo, a caçar, a pescar, a obter alimentos de origem vegetal, a caminhar na selva, a se orientar, a navegar nos rios amazônicos e a utilizar o ambiente de selva em seu benefício (CMA, 2013; ROMERO, 2013).

- Técnica (cerca de três semanas): o aluno é ensinado a operar com helicópteros, embarcações, navios da marinha e aeronaves. Ele também aprende técnicas relacionadas ao combate, como a maneira de fazer uma armadilha contra o inimigo utilizando os recursos da floresta (CMA, 2013; ROMERO, 2013).

- Operações (cerca de sete semanas): é a mais importante. Neste estágio do curso, o aluno aprende a trabalhar dentro de um batalhão e a integrar um pelotão ou um grupo de combate em operações na selva (CMA, 2013; ROMERO, 2013).

Ao final da especialização, o guerreiro de selva está apto a operar na região amazônica, quer atuando no combate convencional ou contra o desmatamento, o garimpo ilegal ou a biopirataria.

Para realizar o curso, é necessária uma excelente preparação física e psicológica. A bateria de exames médicos é extensa e consta de cerca de 20 exames. O exame físico consta de 10 provas, entre elas: flutuação fardado com o fuzil (4 quilos) por 15 minutos e marcha forçada de 15 quilômetros com equipamento, mochila e fuzil (cerca de 25 quilos) no tempo de três horas e 30 minutos. Devido ao regime de pressão psicológica e exigência física, aliado a privações de alimentação e sono, é considerado um dos mais completos e difíceis do mundo, vindo militares de várias nações (EUA, França etc.) e outras forças (Marinha, Aeronáutica, Polícia e Bombeiro Militar) para tentar concluí-lo. Normalmente, daqueles que se matriculam

após avaliação médica e psicológica completa, e um teste físico exigente, cerca de 50% se formam (ROMERO, 2013).

No COS existe grande pressão psicológica, pois se entende que para estar apto a combater neste ambiente hostil, faz-se necessário poder decidir de forma equilibrada sob qualquer situação, de forma que a ameaça de ser desligado do curso em qualquer fase é o principal estressor. Em qualquer momento o aluno pode desistir do curso. Devido ao risco de rabdomiólise, não existe restrição de água para beber. Entretanto, durante o curso, a restrição de alimentação é comum. Para realizar uma refeição o aluno deve merecê-la. O peso da mochila, que sempre acompanha o militar, aumenta com o desenvolvimento do curso, chegando a 30 quilos. O aluno não sabe exatamente quando o curso acaba, pois isto pode ser um fator motivador. A higiene é fundamental para a continuidade do curso, principalmente dos pés, onde é comum surgirem micoses que podem incapacitá-lo de andar, levando-o ao desligamento. A restrição ao sono também é grande: não se sabe a hora da “alvorada” e em 5 minutos após o sinal, todo o efetivo deverá estar formado, armado e equipado. Ao final do curso, o aluno perde cerca de 10 quilos de massa corporal. As exigências físicas no COS levam o sujeito não apenas a limites físicos, mas comportamentais e psicológicos, pois o obriga a controlar seu emocional na busca de melhores resultados (MANNRICH, 2007). Casos de óbito já ocorreram durante a realização do COS e as causas se resumem principalmente a rabdomiólise e afogamento.

### **3 METODOLOGIA**

Com fins de verificar as manifestações do estresse e estratégias de *coping* em treinamentos militares extenuantes na selva amazônica, esta pesquisa foi dividida em 2 ambientes: O EAVS e o COS. A pesquisa realizada no EAVS deu origem a 2 estudos: o primeiro teve por objetivo verificar a correlação entre estresse percebido e físico durante o estágio e o segundo estudo procurou comparar a manifestação do estresse físico entre gêneros no mesmo estágio. A pesquisa no COS teve por objetivo verificar quais estratégias de enfrentamento (*coping*) são mais incidentes nos militares que conseguem concluir o curso em relação àqueles que desistem. A seguir é apresentada a metodologia de cada estudo.

#### **3.1 Estudos 1 e 2**

O objetivo do estudo 1 foi verificar a correlação entre estresse percebido e físico durante o EAVS. O estudo 2 procurou comparar a manifestação do estresse físico entre gêneros no mesmo estágio (EAVS).

##### **3.1.1 Método: Estudos 1 e 2**

A abordagem utilizada na pesquisa foi a quantitativa, pois, segundo Kerlinger (1980) a perspectiva quantitativa enfatiza experimentos e medidas a procura de relações. O tipo de investigação utilizado foi a correlacional, pois este procura explorar relações que possam existir entre as variáveis, exceto causa-efeito. O estudo das relações entre as variáveis foi descritivo, porque não há manipulação das variáveis, sendo a predição o tipo de relação mais freqüentemente estabelecida (KERLINGER, 1980).

##### **3.1.2 Local**

A coleta de dados ocorreu na área do 54º Batalhão de Infantaria de Selva (Humaitá-RO), que realizou o EAVS, sob coordenação da 17ª Brigada de Infantaria de Selva (Porto Velho-RO).

##### **3.1.3 Participantes**

Oficiais e sargentos voluntários (N=48) do Exército brasileiro de um total de 76 participantes do Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS), no primeiro semestre de 2014.

###### **3.1.3.1 Critérios de Inclusão:**

Como critérios necessários para inclusão dos sujeitos no presente estudo utilizaram-se os que seguem:

- Ser voluntário;

- Ter sido considerado “Apto para o Serviço no Exército” em inspeção de saúde realizada pela Seção de Saúde do Quartel;
- Ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice D).

### **3.1.3.2 Critérios de Exclusão**

- Ter sido desligado do Estágio por problema de saúde;
- Solicitar para retirar-se do estudo voluntariamente.

### **3.1.4 Variáveis**

#### **3.1.4.1 Variáveis Independentes:**

- Estresse percebido.
- Lactato desidrogenase (LDH).
- Creatina quinase (CK).
- Aspartatoaminotransferase (AST).
- Alanina aminotransferase (ALT).

#### **3.1.4.2 Variável dependente:**

- Tempo.

### **3.1.5 Instrumentos**

Para identificação dos níveis de estresse percebido foi utilizada a Escala de Estresse Percebido (PSS-14) (Anexo A) em fase de validação para o Brasil por Feitosa (2012). Esta escala foi criada por Cohen *et al.* em 1983, tem uma amplitude de 30 dias e apresenta 14 itens que devem ser respondidos quanto à frequência do item questionado (nunca, quase nunca, às vezes, frequentemente, muito frequentemente). Semelhante ao do estudo original, a PSS-14-BR apresentou índices aceitáveis de precisão ou fidedignidade, com estabilidade temporal no teste-reteste ( $r=0,79$ ,  $p<0,001$ ) e boa consistência interna ( $\text{Alpha}=0,85$  no teste e  $\text{Alpha}=0,86$  no reteste).

Para identificação do estresse físico foram coletadas amostras de lactato desidrogenase (LDH), creatina quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), através da coleta de 5mL de sangue por profissionais especializados (auxiliares de enfermagem), utilizando luvas, seringas e agulhas descartáveis, que foram recolhidos em recipientes próprios para isso. O sangue foi colocado em um tubo de ensaio que foi numerado, fechado e armazenado sob refrigeração até ser analisado no laboratório específico. As dosagens de CK, LDH, AST e ALT foram determinadas com auxílio de kits de reagentes para cada análise e quantificadas por espectrofotometria (aparelho *Cobas Mira Plus*, fabricado pela Roche – USA).

### 3.1.6 Procedimentos

Primeiramente, o presente projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Universidade Federal de Rondônia e aprovado sob Parecer nº 516570 (Anexo E), de 03 de dezembro de 2013. A solicitação de autorização ao Comando da 17ª Brigada de Infantaria de Selva para aplicação dos diversos instrumentos de pesquisa no 1º Estágio de Adaptação de Vida na Selva em Humaitá – 2014 foi procedida e aprovada (Anexo C).

Em dia e hora marcados, os sujeitos que atenderam aos critérios de inclusão foram convidados a comparecer ao auditório do 54º Batalhão de Infantaria de Selva (Humaitá) a fim de receberem detalhado esclarecimento de forma individual sobre todo o procedimento experimental que foi realizado (benefícios e riscos).

Após ler, concordar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os sujeitos preencheram a escala PSS-14 e foi coletada uma amostra de sangue de cada sujeito matriculado, para fins de estabelecer os níveis séricos de referência. A mesma coleta ocorreu ao final do estágio, quando novamente a PSS-14 foi aplicada em todos os sujeitos voluntários, assim como coletada a 2ª amostra de sangue.

### 3.1.7 Análise de Dados

A concentração como valor de referência das aminotransferases (ALT/AST) são de 10-37 UI/L e de 10-40 UI/L para homens e mulheres respectivamente. Os valores de referência de LDH são de 91-150 UI/L e de CK de 38-174 UI/L e de 96-140 UI/L para homens e mulheres respectivamente (TALASKA *et al*, 2009).

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa estatístico SPSS versão 20.0. Análises descritivas e inferências foram conduzidas considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ . Na descrição das variáveis foram empregados os procedimentos descritivos de média e desvio padrão. Para o estudo 1 foi aplicado o teste dos postos sinalizados de *Wilcoxon* para medir o grau de significância da diferença entre as informações obtidas antes e depois do estágio. Para verificar a relação entre as dimensões de estresse percebido e estresse físico, utilizou-se a correlação de *Spearman's rho* (HINKLE *et al*, 1979). Para o estudo 2 foi aplicado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney U* para medir o grau de significância da diferença entre as médias dos marcadores bioquímicos entre os gêneros antes e depois do estágio.

## 3.2 Estudo 3

### 3.2.1 Método Estudo 3

O objetivo do terceiro estudo foi investigar quais estratégias de *coping* são mais utilizadas por concludentes do no Curso de Operações na Selva do Exército brasileiro.

A abordagem utilizada na pesquisa foi a quantitativa, pois, segundo Kirlinger (1980) a perspectiva quantitativa enfatiza experimentos e medidas a procura de relações. O tipo de investigação foi a causal comparativa que é desenhada para determinar os possíveis determinantes de um fenômeno. Estes estudos são chamados *ex post facto* porque os determinantes são normalmente estudados depois de terem tido um efeito sobre outra variável (KIRLINGER, 1980).

### 3.2.2 Local

A coleta de dados foi realizada com alunos que realizaram o COS no Centro de Instrução de Guerra na Selva, através de questionário enviado via *internet* ao militar especificamente (*e-mail* pessoal) e a organização militar (*e-mail* funcional) a qual ele pertence.

### 3.2.3 Participantes

Trinta e seis (36) oficiais e sargentos voluntários do Exército brasileiro que responderam a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de um total de 63 inscritos no Curso de Operações na Selva (COS), categoria “B” (oficiais) e “C” (sargentos), no segundo semestre de 2014, obedecendo aos seguintes critérios:

#### 3.2.3.1 Critérios de Inclusão:

Como critérios necessários para inclusão dos sujeitos no presente estudo utilizaram-se os que seguem:

- Ser voluntário;
- Ter sido aprovado nos exames médicos e físicos para o COS e matriculado para o mesmo;
- Ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice E).

#### 3.2.3.2 Critérios de Exclusão

- Ter sido desligado involuntariamente pela direção do Curso (deficiência técnica, problema de saúde, atentado à segurança);
- Solicitar para retirar-se do estudo voluntariamente.

## 3.2.4 Variáveis

### 3.2.4.1 Variável Independente:

- estratégias de *Coping*.

### 3.2.4.2 Variável dependente:

- Conclusão do período de treinamento na selva.

### 3.2.5 Instrumentos

Para a identificação dos níveis e estratégias de *coping* foi utilizado o inventário de estratégias de *coping* de Folkman e Lazarus (1984) para o português validado para o Brasil (SAVOIA *et al.*, 1996) (Anexo B). É composto de 66 itens que envolvem pensamentos e comportamentos utilizados pelos indivíduos para lidar com as demandas internas e externas. O inventário é composto por 8 grupos de itens que representam os diferentes fatores: confronto; afastamento; autocontrole; suporte social; aceitação de responsabilidade; fuga-esquiva; resolução de problemas e reavaliação positiva. As respostas a cada item são registradas a partir de uma escala Likert de zero a três. As correlações obtidas na consistência interna apresentaram valores de 0,424 a 0,688 (SAVÓIA *et al.*, 1996). Através de análise fatorial, utilizando o método dos fatores principais com rotação oblíqua, obtiveram-se 8 fatores que correspondem às escalas de estratégias de *coping* (com explicação de 70,8% da variância total). Os resultados mostraram que grande parte dos itens encontrados em cada fator são os mesmos obtidos no estudo de Folkman e Lazarus. O coeficiente de correlação obtido entre os escores totais do teste e reteste foi de 0,704. Os resultados dos testes empregados mostraram que o instrumento é preciso e válido para o estudo de estratégias de *coping*, segundo os padrões comumente aceitos em Psicologia (SAVÓIA *et al.*, 1996).

### 3.2.6 Procedimentos

Primeiramente o presente projeto foi submetido à Comissão de Ética da Fundação Universidade Federal de Rondônia e aprovado sob Parecer nº 516570, de 03 de dezembro de 2013 (Anexo E). A solicitação de autorização ao Comando Militar da Amazônia para aplicação dos diversos instrumentos de pesquisa no 1º turno do Curso de Operações na Selva de 2014 foi procedida e a aprovada (Anexo D).

Com fins de auxiliar na qualificação da pesquisa, o autor realizou um estudo piloto, participando da fase de seleção do 3º Curso de Operações na Selva, em outubro de 2013, verificando principalmente a viabilidade de aplicação dos instrumentos de pesquisa no concurso do mesmo. Procurou-se verificar a viabilidade da aplicação do inventário de estratégias de *coping* e de um inventário de *burnout* ao início e ao final de cada fase, o que constatou-se ser inviável. Em decorrência, decidiu-se aplicar apenas o inventário de *coping* apenas uma única vez.

Na data de término do 1º turno, de posse da lista de *e-mails* dos militares participantes, conforme publicado no Boletim Interno do Comando Militar da Amazônia, foi encaminhado a cada militar um texto explicando sucintamente de que se tratava a pesquisa e, em anexo, um arquivo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e outro arquivo com o Inventário de estratégias de *coping* de Folkman e Lazarus para o português validado para o Brasil. Foi solicitado que cada militar lesse o Termo, se concordasse, deveria assiná-lo, escaneá-lo e enviá-lo de volta, junto com o Inventário de *coping* totalmente preenchido. A medida que os inventários iam chegando, eram impressos, quantificados de acordo com as estratégias e separados em dois grupos: concludentes e desistentes.

### **3.2.7 Análise de Dados**

Para a análise de dados foi utilizado o pacote estatístico SPSS versão 20.0. Análises descritivas e inferências foram conduzidas considerando um nível de significância de  $p < 0,05$ . Foi aplicado o teste não paramétrico de *Mann-Whitney U* para medir o grau de significância da diferença entre as médias das estratégias de *coping* entre os concludentes e desistentes.

## **4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Todos os três estudos foram compilados sob a forma de artigo científico e traduzidos para a língua inglesa, para fins de submissão. O primeiro estudo está atualmente submetido ao periódico *Fitness & Performance*, em fase de revisão. O segundo estudo foi aprovado, aguardando publicação no periódico *Comparative Exercise Physiology*. O terceiro estudo encontra-se submetido ao periódico *Military Psychology* (APA), em fase de revisão. Seguem os resultados em português dos referidos estudos:

### **4.1 Resultados do Estudo 1: “Relação entre estresse percebido e físico em um treinamento militar na floresta amazônica”.**

A tabela I a seguir apresenta os valores de média, mediana, desvio padrão, limites mínimos e máximos e distribuição dos percentis dentro das variáveis independentes coletadas. A tabela II apresenta as correlações entre as médias das variáveis independentes coletadas antes do estágio (pré). A tabela III apresenta as correlações entre as médias das variáveis independentes coletadas imediatamente ao final do estágio (pós). A tabela IV apresenta o grau de significância da diferença entre as informações obtidas antes e depois do estágio de cada variável independente:

**Tabela I.** Média, mediana, desvio padrão, limites e percentis por variáveis independentes

	ALT	ALT	AST	AST	CK	CK	LDH	LDH	PSS	PSS	
	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos	
N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
Média	23,3333	31,2292	23,8958	33,5625	233,7083	491,3750	192,9167	247,9583	23,4583	23,3542	
Mediana	18,5000	23,0000	21,0000	32,0000	147,5000	396,0000	175,0000	238,0000	23,0000	25,0000	
Desvio padrão	18,62089	26,82904	8,50842	12,08464	271,58776	406,13726	74,34990	43,91334	6,57513	7,37878	
Minimo	8,00	13,00	14,00	17,00	55,00	80,00	137,00	177,00	10,00	9,00	
Maximo	109,00	173,00	54,00	75,00	1651,00	2445,00	653,00	349,00	40,00	40,00	
Percentis	25	13,2500	18,2500	18,0000	26,0000	99,5000	233,0000	161,0000	215,5000	19,0000	18,2500
	50	18,5000	23,0000	21,0000	32,0000	147,5000	396,0000	175,0000	238,0000	23,0000	25,0000
	75	24,7500	33,5000	26,7500	39,0000	259,0000	716,0000	205,7500	270,2500	27,5000	28,7500

**Tabela II.** Correlações entre variáveis independentes na pré-fase

		ALT Pre	AST Pre	CK Pre	LDH Pre	PSS Pre
ALT Pre	Coeficiente de correlação	1,000	,692**	,279	,092	,042
	Sig. (2-tailed)	.	,000	,055	,536	,779
AST Pre	Coeficiente de correlação	,692**	1,000	,512**	,378**	,110
	Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,008	,457
CK Pre	Coeficiente de correlação	,279	,512**	1,000	,418**	,022
	Sig. (2-tailed)	,055	,000	.	,003	,881
LDH Pre	Coeficiente de correlação	,092	,378**	,418**	1,000	,072
	Sig. (2-tailed)	,536	,008	,003	.	,629
PSS Pre	Coeficiente de correlação	,042	,110	,022	,072	1,000
	Sig. (2-tailed)	,779	,457	,881	,629	.

\*\*p&lt;0.01

Foram evidenciadas correlações entre ALT/AST, AST/CK e AST/LDH dentre as médias das amostras coletadas antes do estágio. Não foram identificadas quaisquer correlações entre algum marcador bioquímico e psicológico dentre as médias das amostras coletadas antes do estágio.

**Tabela III.** Correlações entre variáveis independentes na pós-fase

		ALTPos	ASTPos	CKPos	LDHPos	PSSPos
ALTPos	Coefficiente de correlação	1,000	,727**	,394**	,264	,201
	Sig. (2-tailed)	.	,000	,006	,069	,170
ASTPos	Coefficiente de correlação	,727**	1,000	,760**	,437**	,041
	Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,002	,781
CKPos	Coefficiente de correlação	,394**	,760**	1,000	,399**	-,023
	Sig. (2-tailed)	,006	,000	.	,005	,876
LDHPos	Coefficiente de correlação	,264	,437**	,399**	1,000	,224
	Sig. (2-tailed)	,069	,002	,005	.	,126
PSS Pos	Coefficiente de correlação	,201	,041	-,023	,224	1,000
	Sig. (2-tailed)	,170	,781	,876	,126	.

\*\*p<0.01

Foram evidenciadas correlações entre ALT/AST, ALT/CK, AST/CK, AST/LDH e CK/LDH dentre as médias das amostras coletadas imediatamente depois do estágio. Não foram identificadas quaisquer correlações entre algum marcador bioquímico e psicológico dentre as médias das amostras coletadas imediatamente depois do estágio.

**Tabela IV.** Significância entre as fases pré e pós

	ALT Pre/Pos	AST Pre/Pos	CK Pre/Pos	LDH Pre/Pos	PSS Pre/Pos
Z	-4,215*	-4,901*	-4,990*	-5,334*	-,154*
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,878

\* Baseado em *ranks* negativos

#### **4.2 Resultados do Estudo 2: “Diferenças no estresse físico crônico entre gêneros em um treinamento militar na floresta amazônica”.**

A tabela I apresenta os valores de média, desvio padrão, *rank* médio, *mann-whitney rank* e nível de significância dentro das variáveis independentes coletadas na fase pré-estágio:

Os níveis plasmáticos de ALT F, ALT M, AST F, AST M e CK F apresentaram-se dentro da normalidade. Já os níveis plasmáticos de CK M, LDH F e LDH M demonstraram estar acima da normalidade (TALASKA *et al*, 2009).

Embora a média de todos os marcadores coletados do gênero feminino aponte para níveis mais baixos do que os do gênero masculino, ocorreram diferenças significativas apenas nos biomarcadores ALT e CK entre os gêneros.

A tabela II apresenta os valores de média, desvio padrão, *rank* médio, *mann-whitney rank* e nível de significância dentro das variáveis independentes coletadas na fase pós-estágio:

Todos os níveis plasmáticos se elevaram após o estágio. Os níveis de ALT F, ALT M, AST F, AST M embora limítrofes, mantiveram-se dentro da normalidade. Já os níveis plasmáticos de CK F, CK M, LDH F e LDH M ultrapassaram bastante os níveis de normalidade (TALASKA *et al*, 2009).

A média de todos os marcadores coletados do gênero feminino manteve-se abaixo dos níveis do gênero masculino. Entretanto, ocorreram diferenças significativas nos biomarcadores ALT, AST e CK entre os gêneros.

**Tabela V.** média, desvio padrão, rank médio, mann-whitney rank e nível de significância pré

	Gênero	N	Média/desvio padrão	Rank médio	Mann-Whitney	Asymp Sig
ALT pre	F	14	21,62 ± 26,69	16,82	130,50	0,011*
	M	35	24,23 ± 14,98	28,27		
AST pre	F	14	20,69 ± 6,07	19,18	163,50	0,070
	M	35	24,34 ± 7,37	27,33		
CK pre	F	14	103,54 ± 51,58	11,79	60,00	0,000*
	M	35	284,14 ± 51,03	30,29		
LDH pre	F	14	185,23 ± 39,18	24,71	241,00	0,929
	M	35	197,63 ± 84,52	25,11		

\*p&lt;0,05

**Tabela VI.** média, desvio padrão, rank médio, mann-whitney rank e nível de significância pós

	Gênero	N	Média/desvio padrão	Rank médio	Mann-Whitney	Asymp Sig
ALT pos	F	13	30,92 ± 11,90	15,23	107,00	0,005*
	M	35	37,59 ± 18,52	27,94		
AST pos	F	13	36,76 ± 13,34	15,27	107,50	0,005*
	M	35	39,60 ± 11,08	27,93		
CK pos	F	13	236,46 ± 32,06	11,62	60,00	0,000*
	M	35	596,11 ± 72,55	29,29		
LDH pos	F	13	244,32 ± 47,88	22,77	205,00	0,602
	M	35	255,20 ± 46,93	25,14		

\*p&lt;0,05

### 4.3 Resultados do Estudo 3: “Impacto das estratégias de *coping* no curso de operações na selva do Exército brasileiro”.

A tabela I apresenta os valores de N, média/desvio padrão, rank médio, *Sum rank*, *Mann-Whitney* e *Asymp Sig* dentro das estratégias de *coping* levantadas imediatamente após o término do curso de operações na selva 2014:

**Tabela VII.** N, média/desvio padrão, rank médio, *Sum rank*, *Mann-Whitney* e *AsympSig*

estratégia	Condição	N	média/desvio padrão	Mean Rank	Sum Rank	Mann-Whitney	Asymp Sig
confronto	C	18	6,78 ± 2,69	20,25	364,50	130,50	0,312
	D	18	6,00 ± 1,74	16,75	301,50		
afastamento	C	18	9,28 ± 3,14	20,50	369,00	126,00	0,252
	D	18	8,00 ± 2,95	16,50	297,00		
autocontrole	C	18	12,33 ± 3,29	21,94	395,00	100,00	0,048*
	D	18	10,37 ± 2,99	15,06	271,00		
suporte social	C	18	9,39 ± 3,97	19,97	359,50	135,50	0,399
	D	18	8,83 ± 2,41	17,03	306,50		
Aceitação respons	C	18	5,22 ± 2,78	18,97	341,50	153,50	0,786
	D	18	4,94 ± 2,39	18,03	324,50		
Fuga/esquiva	C	18	5,56 ± 2,83	20,11	362,00	133,00	0,354
	D	18	4,72 ± 3,12	16,89	304,00		
Resolução problemas	C	18	12,44 ± 3,20	21,58	388,50	106,50	0,077
	D	18	10,50 ± 3,51	15,14	277,50		
Reavaliação positiva	C	18	10,67 ± 2,45	22,19	399,50	95,50	0,034*
	D	18	8,89 ± 2,39	14,81	266,50		

\*p<0,05

C=concludentes

D= desistentes

## 5 DISCUSSÃO GERAL

Para atingir o objetivo proposto neste estudo, procurou-se investigar a manifestação do estresse e suas repercussões em dois diferentes treinamentos operacionais militares a cargo do Exército brasileiro: O EAVS e o COS. No EAVS o foco de pesquisa foi o estresse físico e o estresse percebido em ambos os gêneros e a possível correlação entre estes. No COS procurou-se identificar quais estratégias de *coping* são mais eficientes naquele contexto, podendo prever o sucesso ou o fracasso no curso. De uma forma geral, o foco do estudo procurou responder as questões de pesquisa, investigando se existe estresse psicológico ou físico em alunos militares no início de um curso operacional; em caso positivo, se poderia prever a capacidade de adaptação do aluno ao treino na selva, e caso fosse identificado um nível elevado, se este poderia interferir na capacidade de enfrentamento dos alunos em contexto de treino altamente estressante.

Buscou-se desenvolver o referido estudo visando encontrar subsídios que auxiliem principalmente na proteção da saúde do militar frente a demandas extenuantes, que inclui a avaliação de características pessoais, como o gênero e as estratégias de *coping*. Desta forma o estresse entendido como desequilíbrio entre as demandas físicas e/ou psicológicas e os recursos para enfrentá-las em uma atividade considerada importante parece ser imprescindível nesta pesquisa. Sabe-se que o estresse pode ser físico, psicológico, por sobrecarga; por monotonia e o estresse crônico, e qualquer que seja a classificação, a exposição prolongada ao estímulo estressor pode gerar problemas psicossomáticos, causando adoecimento do organismo.

Vale lembrar que este estudo trabalhou com uma abordagem voltada ao processo. Esta abordagem é eminentemente psicológica, focada na interação dinâmica entre o indivíduo e o meio e na avaliação subjetiva do estresse percebido pelo indivíduo. Para Lazarus e Folkman (1984), é a interação entre o meio ambiente e o indivíduo que define o estresse. Devido a isso, os estressores psicológicos, ambientais ou sociais têm apenas a capacidade de desencadear a reação ao estresse. Será mediado, todavia, através da capacidade de enfrentamento (*coping*) que a pessoa aprendeu a empregar durante sua história de vida, à maneira como cada indivíduo suscitou condições para manejar situações novas ou adversas.

Diante do que foi observado nos resultados dos estudos, dentro da amostra generalizada, foram evidenciadas correlações entre ALT/AST, AST/CK e AST/LDH dentre os escores das amostras coletadas antes do EAVS (fase pré). Não foram identificadas quaisquer correlações entre algum marcador bioquímico e psicológico dentre os escores das

amostras coletadas antes do EAVS. Imediatamente após o estágio (fase pós), foram evidenciadas correlações entre ALT/AST, ALT/CK, AST/CK, AST/LDH e CK/LDH dentre os escores das amostras. Não foram identificadas quaisquer correlações entre algum marcador bioquímico e psicológico dentre os escores das amostras coletadas imediatamente depois do estágio.

As médias de CK pós e de LDH pós apresentaram-se fora dos parâmetros de normalidade (Tabela I) e conseqüente diferença significativa pré/pós na CK, o que aponta para a manifestação de estresse físico durante o estágio de adaptação de vida na selva. A significativa correlação entre LDH e CK pré (0,418) e LDH e CK pos (0,399) indicam a ocorrência de altas cargas de treinamento no período abordado. A ausência de correlação entre o estresse percebido (PSS 14) pré ou pós e qualquer variável bioquímica relacionada a estresse físico (Tabela II e III) demonstrou que, neste estudo, o estresse psicológico se portou de forma independente ao estresse físico.

Abordando-se especificamente a diferença entre os gêneros, constatou-se na coleta pré que os níveis plasmáticos de ALT F, ALT M, AST F, AST M e CK F apresentaram-se dentro da normalidade. Já os níveis plasmáticos de CK M, LDH F e LDH M demonstraram estar acima da normalidade (TALASKA *et al.*, 2009). Embora a média de todos os marcadores coletados do gênero feminino aponte para níveis mais baixos do que os do gênero masculino, ocorreram diferenças significativas apenas nos biomarcadores ALT e CK entre os gêneros (Tabela V).

Na coleta pós, observou-se que todos os níveis plasmáticos se elevaram após o EAVS. Os níveis de ALT F, ALT M, AST F, AST M embora limítrofes, mantiveram-se dentro da normalidade. Já os níveis plasmáticos de CK F, CK M, LDH F e LDH M ultrapassaram bastante os níveis de normalidade (TALASKA *et al.*, 2009). A média de todos os marcadores coletados do gênero feminino manteve-se abaixo dos níveis do gênero masculino. Entretanto, ocorreram diferenças significativas nos biomarcadores ALT, AST e CK entre os gêneros (Tabela VI).

Ao procurar identificar quais estratégias de *coping* são mais eficientes em um treinamento militar altamente extenuante, podendo prever o sucesso ou o fracasso no curso, verificou-se que todos os escores do grupo “concludentes” se apresentaram acima dos escores do grupo “desistentes” (Tabela VII). Entretanto, diferenças significativas ocorreram apenas nas estratégias de autocontrole e de reavaliação positiva. De uma forma geral, as estratégias focadas na emoção se sobressaíram em relação às estratégias focadas no problema, principalmente no grupo concludente.

A significativa correlação entre LDH e CK pré (0,418) e pós (0,399) indicam a ocorrência de altas cargas de treinamento no período abordado. Segundo MacArdle (2010), isto se justifica devido ao esgotamento da via anaeróbica (ATP-CP) nas fibras II (intermediárias) e I (resistência) por meio de um exercício contínuo de longa duração e consequente ativação do metabolismo aeróbico pela via glicolítica e ativação de fibras. A distribuição enzimática e o recrutamento de fibras é proporcional ao tipo de fibra na atividade e sua predominância (KWAK, 2013).

Diante do exposto na literatura, há indícios que a incidência do estresse físico no treinamento operacional militar pareceu presente, mesmo no EAVS que é de duração, de intensidade e nível de cobrança bem inferior ao COS. A diferença significativa dos principais marcadores do estresse físico CK pré e LDH pré em relação aos marcadores CK pós e LDH pós encontrou amparo na literatura científica atual (LIPPI *et al.*, 2008; NIE *et al.*, 2011; BAIRD *et al.*, 2012), o que confirma que o treinamento militar na região amazônica, especificamente o EAVS, é altamente estressante fisicamente.

Lippi *et al.* (2008) em seu estudo encontrou variações de AST (positiva e significativa) que acompanharam as variações de ALT e LDH de forma proporcional, concluindo que estes marcadores são eficientes na identificação de danos decorrentes de sobrecargas físicas, desde que mensurados de forma combinada. Para Baird *et al.* (2012), as dosagens de CK pós indicam possivelmente lesões na musculatura esquelética estriada por excesso de carga de exercícios. Nie *et al.* (2011) citam que aumentos significativos das concentrações de CK após treinamento sugerem acúmulo de fadiga provocado por exercícios diários e inadaptação física a ele, confirmando o risco de lesão muscular.

A ausência de correlação entre o estresse percebido (PSS14) pré ou pós e qualquer variável bioquímica relacionada a estresse físico (Tabelas II e III) demonstrou que, neste estudo, o estresse psicológico se portou de forma independente ao estresse físico. Isto reforça a importância de avaliar as diversas manifestações do estresse (psicológico, físico) separadamente (JUSTER *et al.*, 2010) antes de se chegar a conclusões generalistas.

Porém a ausência de diferença significativa entre as leituras pré e pós do PSS-14 (Tabela IV) demonstrou que os militares envolvidos no estudo apresentaram preparo psicológico condizente, pois mesmo com a ocorrência de níveis acima dos normais de CK pós (Tabela I) terminaram o estágio com níveis de estresse percebidos inferiores aos iniciais. Este é um dos objetivos psicológicos sugeridos por WICOX (2000) no treinamento básico de militares.

Por um lado, entende-se que a proposta do treinamento militar citada por Wilcox (2000) e Moore *et al.* (2012) tem sido amplamente atingida neste nível de cobrança do EAVS. Por outro lado, o estudo alerta para o risco da utilização de apenas um instrumento (no caso, o psicológico) para avaliar a condição do militar em atuar ou continuar atuando sob intensa atividade, pois embora este acredite e aparente estar em plenas condições, sua capacidade física pode estar no limite, colocando assim a sua saúde e de seus comandados em risco, além do sucesso na operação militar.

De posse dos achados até o momento, procurou-se em seguida investigar como o estresse físico se comporta entre os gêneros, tendo em vista que a presença do segmento feminino é uma realidade cada vez maior nas fileiras do Exército brasileiro. Embora o emprego do gênero feminino no Exército brasileiro seja limitado a atividades administrativas e da saúde, a concepção de profissão militar não distingue sexo. As mulheres realizam a mesma atividade física que os homens, concorrem ao serviço diário e participam de marchas e atividades em campanha, como o EAVS, sob as mesmas condições de sono, alimentação e conforto.

A manutenção de todos os níveis de biomarcadores do gênero feminino abaixo dos níveis do masculino, além de encontrar amparo no estudo de Stupka *et al.* (2000), serviram para desmistificar a idéia geral que o gênero feminino é inferior fisicamente ao masculino, que sente mais a fadiga e por isso, cuidados especiais devem ser tomados. Stupka *et al.* (2000), que após induzir dano muscular em homens e mulheres, verificaram que embora o fenômeno da lesão muscular seja idêntico em ambos os gêneros, a resposta anti inflamatória feminina é mais eficiente. Entretanto, Stupka *et al.* (2000) não encontraram diferenças significativas entre os gêneros. Há de se ressaltar que a indução do dano deste estudo foi aguda, enquanto o estagio de adaptação de vida na selva consiste numa atividade crônica, composto por várias atividades físicas extenuantes, que se desenvolveram simultaneamente ou em seqüência (oito dias).

Embora fisiologicamente e morfológicamente, de uma forma geral, o gênero feminino apresente níveis de força, potência e resistência aeróbica e anaeróbica inferiores ao masculino (MAcARDLE *et al.*, 2010), sua recuperação é mais eficiente, se submetidas à mesma intensidade relativa de intervenção. Da mesma forma, níveis de CK do gênero feminino significativamente inferiores ao masculino encontram amparo no estudo de Wolf *et al.* (2012) e é outro fato que reforça a idéia apresentada acima. Wolf *et al.* (2012), num estudo similar,

encontraram diferenças significativas nos níveis de CK entre os gêneros após um exercício de resistência extenuante, onde as mulheres apresentaram níveis mais baixos que os homens.

Entende-se que, sob o ponto de vista físico, quando se trata de treinamento militar com atividade física debilitante, o gênero feminino está tão apto quanto o masculino. Além disso, dentro do contexto do estudo apresentado, o gênero deve ser entendido como possível variável moderadora (característica pessoal) que pode influir na manifestação do estresse em um treinamento militar extenuante.

Uma possível explicação que pode sustentar os resultados apresentados em relação à diferença entre os gêneros parece estar ligados à fisiologia, especificamente a ação anti-inflamatória do hormônio  $17\beta$ -estradiol no nível de lesão muscular (STUPKA *et al.*, 2000; WOLF *et al.*, 2012). Todavia, é lícito supor que as alterações hormonais do gênero feminino, sobretudo em função do ciclo menstrual, deve sempre ser levado em consideração quando se trata de treinamento militar extenuante com o gênero feminino.

A incidência do uso mais acentuado das estratégias de *coping* no grupo de concludentes em relação ao grupo de desistentes, além de corroborar com os estudos de Jackson *et al.* (2011) e de Beer e van Heerden (2014), vem reforçar a idéia de que indivíduos mais habilidosos em estratégias de enfrentamento, no meio militar, tendem a obter mais sucesso em relação a indivíduos que não a usam, conforma apresentado no referencial teórico deste trabalho (OVERDALE e GARDNER, 2012; BARTONE, KELLY e MATTHEWS, 2013; ESCOLAS, PITTS, SAFER, e BARTONE, 2013). Tudo isso leva a crer que, na perspectiva de treinamentos militares debilitantes ou em situações similares de emprego de tropa, o inventário de estratégias de *coping*, validado por Savoia *et al.* (1996) é um instrumento confiável na seleção dos melhores efetivos.

A prevalência das estratégias focadas na emoção mostrou que foram provavelmente as mais utilizadas em treinamentos militares extenuantes, de caráter desafiador, onde a conclusão tem o mesmo significado de sucesso, como apresentado nos estudos de Everly, McCormack e Strouse (2012) e Beer e van Heerden (2014), ou de redução dos prejuízos causados pelo estresse (RIOLLI e SAVICKI, 2010). Neste tipo de treinamento, como o de Forças Especiais, *Seals* ou COS, acredita-se que a tendência à prevalência desta categoria de estratégia tende a ser preponderante, pois, na busca da manutenção do nível elevado do estresse, as variáveis independentes (problema) sempre se repetirão, mesmo com a resolução destas. Diante disso, esta prevalência não deve ser levada em consideração quando da seleção de efetivos no emprego de situações reais de combate que, embora exista a necessidade de se

decidir de forma equilibrada sob forte pressão psicológica e cansaço físico, a resolução do problema pode significar a redução do nível de estresse.

Vários estudos embasam a diferença significativa das estratégias autocontrole (CLEMONS, 1996; EVERLY, McCORMACK e STROUSE, 2012) e reavaliação positiva (MEREDITH, SHERBOURNE e GAILLOT, 2011; GERZINA e PORFELI, 2012) que foram encontradas no presente estudo, citando ainda que tais estratégias contribuem na construção da resiliência do militar. Por sua vez, a resiliência é virtude fundamental na formação do militar, é treinável, auxilia na estabilização dos níveis de estresse psicológico e tem relação direta com o sucesso em treinamentos e operações militares (NASH, STEENKAMP e CONOSCENTI, 2011; MEREDITH *et al.*, 2011; McGEARY, 2011; ESCOLAS *et al.*, 2013).

A estratégia de *coping* que apresentou menor correlação no presente estudo foi a de Fuga–Esquiva. Possivelmente o motivo deste resultado se deve ao ambiente do curso que é totalmente controlado durante todo o período do treinamento. O controle do efetivo (visando a segurança da instrução) tem a máxima prioridade, e ausências, mesmo por breves períodos, podem significar o desligamento do curso. Além disso, em todas as atividades o militar deve apresentar individualmente que atingiu os objetivos propostos da instrução, como por exemplo, montar uma armadilha; e a insuficiência deste, também pode significar o desligamento. Sendo assim, a estratégia de evitar o surgimento de possíveis situações de risco, parece não ser viável nesta situação.

Do que foi encontrado no presente estudo sobre estratégias de *coping* em treinamento militar extenuante e embasado na literatura vigente, os achados indicam que as estratégias de *coping* neste contexto específico atuam como outra possível característica pessoal (possível variável mediadora) que influi diretamente no desempenho, à medida que pode influenciar no desgaste físico, estresse (físico ou psicológico) e, neste caso, na conclusão de um treinamento extenuante.

A ocorrência dos níveis plasmáticos de CK M, LDH F e LDH M se apresentarem acima da normalidade antes do EAVS pode ser explicada pela não aclimação da amostra ao ambiente de elevada temperatura e umidade da Amazônia, pois os militares se encontravam recém-chegados à região (menos de dois meses), vindos de regiões mais amenas. Sawka *et al.* (2011) citam que o calor e umidade em excesso podem elevar consideravelmente os níveis de estresse físico e psicológico.

Como limitações do presente estudo verifica-se que, devido à excepcionalidade da atividade, inclusive com população reduzida, o número da amostra nos três estudos

impossibilitam a generalização dos resultados. Entretanto, os achados incrementam as pesquisas nesta área do conhecimento, pois os achados são inéditos desta área de conhecimento e servem de piloto para pesquisas futuras envolvendo treinamento militar em região amazônica. Um número maior de participantes com uma amostra mais homogênea (menor desvio padrão), no caso dos estudos 1 e 2, e valores de “N” iguais entre os gêneros, no caso do estudo 2, pode dar uma amplitude maior em relação ao que foi concebido neste trabalho.

A aplicação do Inventário de *coping* ao final do curso talvez não tenha sido a melhor ocasião, principalmente quando se procura investigar o caráter preditor. Entretanto, pouco antes de se iniciar o curso, o comando do CIGS informou que a pesquisa *in locus* não seria possível, o que só viabilizou a pesquisa via internet após a conclusão do mesmo. Estudos apontam que as estratégias podem variar de acordo com o treinamento (BIAN *et al.*, 2011; ORASANU e BACKER, 2013). Outro fator que poderia ser levado em consideração deveria envolver o tempo de experiência de cada militar na instituição e a respectiva divisão dentro do tempo de serviço. Fontes, Neri e Yassuda (2010) investigaram as relações entre as estratégias de enfrentamento (*coping*) de estresse no trabalho e o estresse percebido, a idade, o cargo e a experiência de trabalho entre 71 líderes de uma companhia, encontrando correlações positivas entre as variáveis experiência de trabalho e auto eficácia e correlações negativas entre idade e crenças de agência interpessoal (menos recorre a estratégias de controle mediadas por outros), apontando o valor da experiência de trabalho e da auto eficácia no enfrentamento dos estressores de trabalho, principalmente em tarefas que envolvem risco de vida.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A profissão militar tem peculiaridades que são inerentes à carreira das armas. Existem demandas nos campos cognitivo, afetivo e físico que, de uma forma geral, são maiores que a maioria das profissões civis, podendo, em várias ocasiões, levar a manifestação do estresse, caso o militar não tenha capacidade de vencê-las. A capacidade de tomar decisões equilibradas sob forte pressão psicológica é condição fundamental na formação do militar. Tal capacidade é desenvolvida nos treinamentos militares, onde as vertentes físicas e psicológicas são exigidas dentro de um contexto de simulação do combate. Na região amazônica, o Exército brasileiro desenvolve dois treinamentos com esta finalidade: O EAVS e o COS.

Embora existam diferenças no grau de exigência entre o EAVS e o COS, ambos são considerados debilitantes sob o ponto de vista físico e psicológico, e entender como se manifesta as diferentes formas de estresse (físico e percebido) e qual o melhor tipo de estratégia de enfrentamento a utilizar para se obter o sucesso no mesmo foram o objetivo do presente estudo.

De uma forma geral, pode-se concluir que os objetivos propostos pelo treinamento militar têm sido atingidos pelos militares do Exército brasileiro que participaram da pesquisa, o que ficou evidenciado na manutenção do nível de estresse percebido, mesmo sob influência de um estresse físico comprovadamente elevado. Cabe ressaltar que a constatação da não correlação entre o estresse físico e percebido traz um alerta: o risco da utilização de um único instrumento na avaliação geral da condição do militar em um treinamento militar estressante ou numa operação real. Embora não tenha sido objetivo do estudo, entretanto, releva-se a importância do vetor ambiental estressor do clima, quando foram verificados altos índices de estresse físico, mesmo antes de se iniciar a atividade.

A manifestação de níveis superiores de estresse físico no gênero masculino em relação ao gênero feminino vem desmistificar a idéia que o gênero feminino, por apresentar níveis de força, potência e resistência aeróbica e anaeróbica inferiores ao masculino, teria uma maior tendência a se estressar fisicamente em relação ao gênero masculino. Em um treinamento militar debilitante, de uma forma geral, as mulheres, dentro de suas proporções, estão tão aptas a suportar as mesmas demandas físicas e do ambiente quanto os homens. Mesmo assim, o estudo serve para destacar a importância da consideração do gênero como variável moderadora do estresse (característica pessoal).

Embora já exista na literatura a correlação direta entre o uso de estratégias de *coping* e o sucesso em operações militares, o presente estudo serviu para corroborar tal afirmativa e

trazer tais achados para a realidade militar brasileira no contexto amazônico. O presente estudo soma à literatura científica quando entende que a prevalência de estratégias focadas na emoção são eminentes da situação de treinamento militar, onde situações são inadvertidamente criadas para a manutenção constante do nível de estresse, vencendo-se ou não as etapas impostas, e também na caracterização do *coping* como variável mediadora em treinamentos militares extenuantes. Em situações de emprego real, pode não haver predominância das estratégias focadas na emoção, pois a resolução dos problemas tende a causar alívio das tensões impostas pelo combate.

Embora também não tenha sido objetivo do estudo, verificou-se que o uso de estratégias de *coping* parece ter influência na formação da resiliência no perfil do militar, como também apontam outros estudos citados neste trabalho. A prevalência das estratégias de autocontrole e reavaliação positiva no grupo que obteve o sucesso no curso (concludentes) parece ser condição específica do COS, haja vista que não foi encontrado na literatura nenhum estudo que apresentasse os resultados de forma similar. Tal fato não descredencia os achados, pois podem servir de embasamento na seleção de militares que pretendem fazer o curso, ou mesmo na preparação psicológica destes militares, desenvolvendo tais capacidades.

Como esta área do conhecimento é bastante vasta e, pelo que foi pesquisado, verificou-se que a literatura ainda é incipiente no Brasil, fomenta-se a continuidade de pesquisas envolvendo as diversas manifestações do estresse em ambientes militares utilizando diversos instrumentos, para, desta maneira, enriquecer os conhecimentos e difundir-los no meio científico. A utilização de outros marcadores de estresse físico como o cortisol e a mioglobina, se comparados com os dados achados no presente estudo são extremamente aconselhados. A utilização de outras escalas de estresse, como as escalas *Bianchi* ou a *Holmes-Rahe*, que podem identificar a que nível de estresse a amostra se encontra, somariam aos achados. O aumento do número da amostra, a separação entre os gêneros, a seleção de uma amostra mais homogênea e a coleta das diversas variáveis dentro de um mesmo contingente, se for possível, podem trazer mais confiabilidade ao estudo.

O presente estudo não se valeu dos demais marcadores por não disponibilizar de meios altamente confiáveis de mensuração, armazenagem e processamento dos mesmos, como dispunha de excelentes meios para mensurar o ALT, AST, CK e LDH. Da mesma forma, o estudo autorizado não poderia alterar a rotina dos treinamentos. Por isso, ficou inviável o emprego de diversos instrumentos.

## REFERÊNCIAS

- ANTONIAZZI, A. S.; DELL'AGLIO, D. D.; BANDEIRA, D. R. O conceito de *coping*: uma revisão teórica. **Estudos de Psicologia**, v. 3, n. 2, p. 273-294, 1998.
- ARANTES, M. A. A. C.; FERRAZ, F. e VIEIRA, M. J. F. **Estresse**. Casa do Psicólogo, 2002.
- ARMSTRONG, R. B. Initial events in exercise-induced muscular injury. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 22, n. 4, p. 429-435, 1990.
- BAIRD, M. F.; SCOTT M; GRAHAM, J. S.; BAKER, G. F. B. Creatine-Kinase and Exercise-Related Muscle Damage Implications for Muscle Performance and Recovery, **Journal of Nutrition and Metabolism**, v. 20, 2012.
- BALLONE, G. J.; ORTOLANI, I. V.; PEREIRA NETO, E. **Da emoção à lesão. Um guia de medicina psicossomática**. 2ª. edição. Barueri: Manole, 2007.
- BARTONE, P. T.; KELLY, D. R.; MATTHEWS, M. D. Psychological hardiness predicts adaptability in military leaders: A prospective study. **International Journal of Selection and Assessment**, v. 21, n. 2, p. 200-210, 2013.
- BEER, M.; van HEERDEN, A. Exploring the role of motivational and coping resources in a Special Forces selection process. **Journal of Industrial Psychology**, v. 40, n. 1, p. 1-13, 2014.
- BENEVIDES-PEREIRA, A. M. T. **Burnout: quando o trabalho ameaça o bem-estar do trabalhador**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.
- BERESFORD, B. A. Resources and strategies: How parents cope with the care of a disabled child. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 35, n. 1, p. 171-209, 1994.
- BIAN, Y., XIONG, H., ZHANG, L., TANG, T., LIU, Z., XU, R. E XU, B. Change in Coping Strategies Following Intensive Intervention for Special-service Military Personnel as Civil Emergency Responders. **Journal of Occupational Health**, v. 53, n.1, p. 36-44, 2011.
- BIANCHI, E. R. F. Conceito de stress: evolução histórica. **Nursing (São Paulo)**, v. 4, n. 39, p. 16-19, 2001.
- BUDGETT, R. T. Redefining the overtraining syndrome as the unexplained underperformance syndrome. **British Journal of Sports Medicine**, v. 34, p. 67-68, 2000.
- CARVER, C. S.; SCHEIER, M. F. Situational coping and coping dispositions in a stressful transaction. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 66, n. 1, p. 184, 1994.
- CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A. **Bioquímica Ilustrada**. 2ª edição, Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CLAUDINO, J. G. O. Análise dos fatores de estresse e ansiedade pré-competitiva em jogadores de futebol de campo da categoria sub-20. **Revista Brasileira de Futebol**, v. 1, n. 1, p. 11-19, 2008.

COHEN, S.; KARMACK, T.; MERMELSTEINM, R. A Global measure of perceived stress. **Journal Health Society Behaviorl**, v. 24, n. 4, p.385-396, 1983.

COHEN, S. Contrasting the Hassle Scale and the Perceived Stress Scale. **American Psychologist**, v. 41, n.6, p. 717-718, 1986.

COHEN, S.; MILLER, G. E. Stress, immunity and susceptibility to upper respiratory infections. In R. ADER, D; FELTEN; COHEN. **Psychoneuroimmunology**. NY: Academic Press, 2001.

COMANDO MILITAR DA AMAZÔNIA. **Programa de Instrução Militar**, Manaus, 2013.

CÓRDOVA, A.; NAVAS, F. Os radicais livres e o dano muscular produzido pelo exercício: papel dos antioxidantes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 6, n. 5, p. 204-208, 2000.

CLEMONS, E. P. Monitoring anxiety levels and coping skills among military recruits. **Military medicine**, v. 161, n. 1, p. 18-21, 1996.

DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. Rio de Janeiro: Shape, 1994.

DAY, A. L.; LIVINGSTONE, H. A. Chonic and acute stressors among military personnel: do coping styles buffer their negative impact on health? **Journal of Occupational Health Psychology**, v. 6, n. 4, p. 348-360, 2001.

DEAHL, M.; SRINIVASAN, M.; JONES, N.; THOMAS, J.; NEBLETT, C.; JOLLY, A. Prevent psychological trauma in soldiers: The role of operational stress training and psychological debriefing. **British Journal of Medical Psychology**, v. 73, n. 1, p. 77-85, 2010.

DEJOURS, C. **Psicodinâmica do trabalho: contribuições da Escola Dejouriana à Análise da Relação Prazer, Sofrimento e Trabalho**, São Paulo: Atlas, 2009.

DELAHAIJ, R.; SOETERS, J. M. L. M. Stress training and the new military environment. **Military Leaders' Strategies for Addressing Stress and Psychological Support**, v. 134, p. 17A-1-17A-10, 2006.

ESCOLAS, S. M., PITTS, B. L., SAFER, M. A.; BARTONE, P. T. The protective value of hardiness on military posttraumatic stress symptoms. **Military Psychology**, v. 25, n. 2, 2013.

EVERLY Jr, G. S.; McCORMACK, D. K.; STROUSE, D. A. Seven characteristics of highly resilient people: Insights from Navy SEALs to the "Greatest Generation.". **International Journal of Emergency Mental Health**, v. 14, p. 87-93. 2012.

FAVASSA, C. T.; ARMILIATO, N.; KALININ, I. Aspectos fisiológicos e psicológicos do estresse. **Revista de psicologia da UnC**, v. 2, n. 2, p. 84-92, 2005.

FEITOSA, F. B. Escala de Estresse Percebido (PSS-14-BR)/Contribuições para a adaptação da *Perceived Stress Scale* à realidade brasileira. **Projeto Suporte social e habilidades sociais na qualidade de vida**. Apoio CNPq: Processo No. 470954/2009-4. 2012.

FOLKMAN, S. e LAZARUS, R. S. If it changes it must be a process: study of emotion and coping during three stages of a college examination. **Journal of personality and social psychology**, v. 48, n.1, 1985.

FONTES, A. P.; NERI, A. L.; YASSUDA, M. S. Enfrentamento de estresse no trabalho: relações entre idade, experiência, autoeficácia e agência. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 30, n. 3, p. 620-633, 2010.

FREITAS, D. S.; MIRANDA, R.; FILHO, M. B. Marcadores psicológico, fisiológico e bioquímico para determinação dos efeitos da carga de treino e do *overtraining*. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 11, n.4, p.457-465, 2009.

GARRETT, W. E.; KIRKENDALL, D. T. **A ciência do exercício e dos esportes**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GERZINA, H. A.; PORFELI, E. J. Mindfulness as a predictor of positive reappraisal and burnout in standardized patients. **Teaching and learning in medicine**, v. 24, n. 4, p. 309-314, 2012.

HALE, S. A.; HERTEL, J. Reliability and sensitivity of the Foot and Ankle Disability Index in subjects with chronic ankle instability. **Journal of athletic training**, v. 40, n. 1, p. 35, 2005.

HINKLE, D. E.; WIERMA, W.; JURIS, S. **Applied Statistics for the Behavioral Science**. Houghton: Mifflin, 1979.

JACKSON, S., AGIUS, R., BRIDGER, R. e RICHARDS, P. Occupational stress and the outcome of basic military training. **Occupational medicine**, v. 61, n. 4, p. 253-258, 2011.

JUSTER, R.P.; McEWEN, B. S.; LUPIEN, S. J. Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition, **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, vol. 35, no. 1, p. 2-16, 2010.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceptual**. São Paulo: EPU/Edusp, 1980.

KUMAR, U., PARKASH, V. e MANDAL, M. K. Stress in Extreme Conditions: A Military Perspective. **Stress and Work: Perspectives on Understanding and Managing Stress**, v. 101, 2013.

KWAK, H. B. Exercise and obesity-induced insulin resistance in skeletal muscle, **Integrative Medicine Research**, vol. 2, no. 4, p. 131-138, 2013

LABERG, J. C.; JOHNSEN, B. H.; EID, J. Coping strategies and mental health problems in a military unit. **Military Medicine**, v. 9, n. 163, p. 599-602, 1998.

LAZARUS, R.; FOLKMAN, S. **Stress, appraisal and coping**. New York: Springer, 1984.

LEHMANN, M.; FOSTER, C.; DICKHUTH, H. H. Autonomic imbalance hypothesis and overtraining syndrome. **Medicine and Science in Sport and Exercise**, v.30, p.1130-1135, 1998.

LEITER, M. P.; CLARK, D.; DURUP, J. Distinct models of burnout and commitment among men and women in the military. **The Journal of Applied Behavioral Science**, v. 30, n. 1, p. 63-82, 1994..

LIPP, M. E. N. Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria a aplicações clínicas. In: **Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress: teoria a aplicações clínicas**. Casa do Psicólogo, 2003.

LIPPI, G.; SCHENA, F.; SALVAGNO, G. L.; MONTAGNANA, M.; GELATI, M.; TARPERI, C.; BANFI, G. GUIDI, G. C. Acute variation of biochemical markers of muscle damage following a 21-km, half-marathon run, **Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation**, v. 68, n.7, p.667-672, 2008.

MANNRICH, G. **Perfil dos marcadores bioquímicos de lesões músculo esquelética relacionado ao estado psicológico, em atletas profissionais de futebol**. 2007. 122 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Santa Catarina, Florianópolis.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance**, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2010.

MCEWEN, B. S. Central effects of stress hormones in health and disease: Understanding the protective and damaging effects of stress and stress mediators. **European journal of pharmacology**, v. 583, n. 2, p. 174-185, 2008.

McGEARY, D. D. Making sense of resilience. **Military Medicine**, v. 176, n.6, p. 603-604, 2011.

MELLION, M. B.; PUTUKIAN, M. **Segredos em medicina desportiva**. Porto Alegre: ArtMed, 2006.

MEREDITH, L. S., SHERBOURNE, C. D. e GAILLOT, S. J. **Promoting psychological resilience in the US military**. Rand Corporation, 2011.

MILNE, C. J. Rhabdomyolysis, myoglobinuria and exercise. **Sports Medicine**, v. 6, n. 2, p. 93-106, 1988.

MOORE, B. A. e CROW, B. E. Assessment and management of acute combat stress on the battlefield. **Military psychology**. Clinical and operational applications, p. 73-92, 2012.

NASH, W. P., STEENKAMP, M., CONOSCENTI, L. e LITZ, B. T. The stress continuum model: a military organizational approach to resilience. **Resilience and mental health: Challenges across the lifespan**, v. 238, 2011.

NIE, J.; TONG, T. K.; GEORGE, K.; FU, F. H.; LIN, H.; SHI, Q.; Resting and post-exercise serum biomarkers of cardiac and skeletal muscle damage in adolescent runners, **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v.21, n. 5, p. 625–629, 2011.

ORASANU, J. M. e BACKER, P. **Stress and military performance**, 1996.

OVERDALE, S. e GARDNER, D. Social support and coping adaptability in initial military training. **Military Psychology**, v. 24, n.3, 2012.

PETIBOIS, C. Biochemical aspects of overtraining in endurance sports. **Sports medicine**, v. 32, n. 13, p. 867-878, 2002.

RIBEIRO, J.; MARQUES, T. A avaliação do estresse: a propósito de um estudo de adaptação da escala de percepção de stresse. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 10, n. 2, p. 237-248, 2009.

RIO, R. **P.O fascínio do stress**. Belo Horizonte: Del Rey, 1995.

ROLFHS, I. C. P.; CARVALHO, T.; ROTTA, T. M.; KREBS, R. J. Aplicação de instrumentos de avaliação em estados de humor na detecção da síndrome de excesso de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 2, p. 11-116, mar 2004.

ROLFHS, I. C. P.; ROTTA, T. M.; ANDRADE, A.; TERRY, P. C.; KREBS, R. J.; CARVALHO, T. The brunel mood scale (BRUMS): instrument for detection of modifield mood states in adolescents and adults athletes and no athletes. **Fielp Bulletin**, v. 75, p. 281-284, 2005.

ROMERO, S. From jungle, brazil aims to extend its reach. **The New York Times**, New York, mai 2013. Disponível em <[http://www.nytimes.com/2013/05/07/world/america/from-jungle-brazil-aims-to-extend-its-reach.html?pagewanted=all&\\_r=0](http://www.nytimes.com/2013/05/07/world/america/from-jungle-brazil-aims-to-extend-its-reach.html?pagewanted=all&_r=0)>. Acesso em 16 jul 2013.

RIOLLI, L. e SAVICKI, V. Coping effectiveness and coping diversity under traumatic stress. **International Journal of Stress Management**, v. 17, n. 2, 2010.

RUDOLPH, K. D.; DENNIG, M. D.; WEISZ, J. R. Determinants and consequences of children's coping in the medical setting: conceptualization, review, and critique. **Psychological Bulletin**, v. 118, n. 3, p. 328, 1995.

RYAN-WENGER, N. M. A taxonomy of children's coping strategies: A step toward theory development. **American Journal of Orthopsychiatry**, v. 62, p. 256-263, 1992.

SAVOIA, M. G.; SANTANA, P. R.; MEJIAS, N. P. Adaptação do inventário de estratégias de *coping* de Folkman e Lazarus para o português. **Revista de Psicologia**, v.7, n.1/2, p.183-201, 1996.

SAWKA, M. N.; LEON, L. R.; MONTAIN, S. J.; SONNA, L. A. Integrated Physiological Mechanisms of Exercise Performance, Adaptation, and Maladaptation to Heat Stress, **Comprehensive Physiology**, volume 1, 2011.

SELYE, H. A syndrome produced by diverse nocuous agents. **Nature**, v. 138, n. 3479, p. 1-32, 1936.

SELYE, H. The general-adaptation-syndrome. **Annual Review of Medicine**, v. 2, n. 1, p. 327-342, 1951.

SHEPHARD, R. J. Chronic fatigue syndrome. **Sports medicine**, v. 31, n. 3, p. 167-194, 2001.

SILVA, M. I. C. **Amazônia e Política de Defesa no Brasil -1985/2002**. 2004. Dissertação de Mestrado em Relações Internacionais, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SMITH, LUCILLE L. Acute inflammation: the underlying mechanism in delayed onset muscle soreness?. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 23, n. 5, p. 542-551, 1991.

STUPKA, N., LOWTHER, S., CHORNEYKO, K., BOURGEOIS, J. M., HOGBEN, C., TARNOPOLSKY, M. A. Gender differences in muscle inflammation after eccentric exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 89, p. 2325-2332, 2000.

TALASKA, F.; MARSHALL, F.; DUNNING, B. **A Manual of Laboratory and Diagnostic Tests**, Lippincott Williams and Wilkins Copyright, Philadelphia, 2009.

TAP, P.; COSTA, E. S.; ALVES, M. N. Escala Toulousiana de Coping (ETC): estudo de adaptação à população portuguesa. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 6, n.1, p. 47-56, 2005.

UCHOA, R.; FERNANDES, C. R. Rabdomiólise induzida por exercício e risco de hipertermia maligna. Relato de caso. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 1, p. 63-8, 2003.

WILCOX, V. L. Burnout In Military Personnel. In: JONES, F. D. **Military Psychiatry: Preparing in Peace for War**. Washington DC: Government Printing Office, 2000. p. 31-49.

WOLF, M.; FRAGALA, M.; VOLEK, J.; DENEGAR, C.; ANDERSON, J.; COMSTOCK, B.; DUNN-LEWIS, C.; HOOPER, D.; SZIVAK, T.; LUK, H. Sex Differences in creatine kinase after acute heavy resistance exercise on circulating granulocyte estradiol receptors. **European Journal of Applied Physiology**, v. 112, n. 9, p. 3335-3340, 2012.

## APÊNDICE A

### ESTUDO 1: RISK OF SINGLE APPRAISAL IN COMPLEX ENVIRONMENT: PHYSICAL AND PERCEIVED STRESS IN MILITARY TRAINING ON AMAZON JUNGLE

#### **Abstract**

The aim of this study was to investigate the correlation between perceived and physical stress in a wearing military training in an environment of Amazon forest. For this, 48 volunteers from the Brazilian Army underwent inventory PSS-14 and blood samples were collected immediately before and at the end of an adaptation to life in the jungle training. Differences and significant positive correlations between all the biochemical variables and between pre and post samples were detected. The mean LDH post and CK post were outside of normal parameters, which points to the manifestation of physical stress during the training. No correlation between perceived stress pre/post and any biochemical variable related to physical stress was found. The results of this study suggest that the perception of control and emotional stability alone cannot be taken into consideration in the management of resources and decision-making in situations of obvious fatigue.

**Keywords:** physical stress, perceived stress, military, jungle training, fatigue.

#### **Introduction**

Stress is an integral part of military training. Basic training is designed to subject the student in various forms of stress, both physical and psychological. The purpose of stress exposure in training is to reproduce a similar real combat situation, so that the military should act in a balanced way under heavy psychological pressure (Moore & Crow, 2012).

The stress caused by training can have negative reactions when the loads imposed are inconsistent with the responsiveness of military, resulting in a psychophysical mismatch with possible negative impact on yield. This inadequacy is associated with physiological, biochemical or psychological changes, which will cause damage to the health of military people (Kellman, 2010).

The biochemical and psychological accompaniments enable quantification of suffering, help the assimilation of training and recovery, promoting health maintenance and monitoring the risk of damage caused by overtraining (Rehm, Elci, Hahn & Marshal, 2013). Because of this, training monitoring should involve a multivariate appraisal (Jürimäe, Mäetsu, Jürimäe, Mangus & Duvvilard, 2011; Kellman, 2010), considering that, according to Kwag,

Martin, Russel, Franke & Kohut (2011), the somatic and psychological dimensions of stress are interconnected, although independents.

Many direct and indirect methods have been used in the analysis of physical stress resulting from the efforts, which may change during periods of intense training, suggesting a dosage-response ratio (Finsterer, 2012). Indirect methods as myoglobin, lactate dehydrogenase (LDH), fragments of myosin heavy chain, aminotransferases (ALT /AST) and creatine kinase (CK), are most often used. These molecules can be used as markers of skeletal muscle damage due to the fact that they are cytoplasmic enzymes and thus, impermeable by the membrane. Thereby, increased levels of these molecules in the extracellular fluid can indicate a change in permeability or the breaking of the membrane (Finsterer, 2012; Jürimäe et al, 2011).

Moreover, the rating of performance associated with emotional parameters such stress, fatigue, tension, anxiety, is excellent indicators of physical and mental overload (Campbell & Ehlert, 2012; Kellman, 2010; Morgan, Tobar & Snyder, 2010). Many studies have investigated the psychological stress state through the Perceived Stress Scale (PSS-14), created by Cohen, Karmack & Mermelsteinm (1983).

However, studies approaching the correlation between physical and perceived stress are scarce and, in the military environment no studies were found in the scientific literature that have addressed this issue. Therefore, this study aimed to investigate the correlation between perceived and physical stress in a wearing military training on an environment of Amazon jungle, applying the Perceived Stress Scale PSS 14, validated in Brazil by Feitosa (2012), and collecting values of markers alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), creatinekinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH), measured before and after an adaptation to life in the jungle training.

The resultsof this studyadd to the literaturewhenwarn about therisks of usingonly oneassessment toolin complexactivities underpsychological pressure and physical strenuous, such asmilitary profession, firefighters, airline pilots,surgeonsand police, because until now, there no paper that addressed this issue.

## **Method**

### **Participants and recruitment**

This study took place in the jungle base of the 54<sup>th</sup> Jungle Infantry Battalion, in the city of Humaitá, Amazon state, Brazil, and was organized by the Laboratory of Interpersonal Relationships and Health, Federal University of Rondonia. The sample consisted of 48

military volunteers (72.9% males and 27.1% females), recently moved to the Amazon region, that performed the adaptation to life in the jungle training of Brazilian Army, aged 30.10 years ( $\pm 13.74$  years) and able in health inspection carried out by Brazilian army doctors. This study was approved by the Ethics Committee in Research of the Federal University of Rondonia, on December 3<sup>rd</sup>, 2013, protocol number 516.570.

#### Psychosocial parameters

The Perceived Stress Scale (PSS 14) was validated in Brazil by Feitosa (2012), it had temporal stability in test-retest ( $r=0.79$ ,  $p<0.001$ ) and good internal consistency (Alpha=0.85 in test and Alpha=0.86 in retest), with a mean of 27.3 ( $\pm 7.9$ ) in a sample of 128 Brazilian college students (Feitosa, 2012). PSS-14 has amplitude of 30days and features 14 items that must be answered as to the frequency of the item questioned, following a Likert scale (never, rarely, sometimes, often, and very often).

#### Biochemical parameters

The references values for the concentration of aminotransferases (ALT/AST) is between 10-37 UI/L and 10-40 UI/L for males and females respectively (Talaska, Marshall & Dunning, 2009). The reference value for the concentration of LDH is between 91-150 UI/L, and the references values for the concentration of CK is between 38-174 UI/L and 96-140 UI/L for males and females respectively (Talaska et al, 2009). The unit values were quantified by spectrophotometry (reactants) using a *Cobas Mira Plus* (Roche – USA) equipment.

#### Statistical analysis

For data analysis the statistical package SPSS version 20.0 was used. Descriptive analyzes and inferences were conducted considering a significance level of  $p<0.05$ . To verify the relationship between the scores of perceived stress and physical stress (biochemical markers) the correlation Spearman's rho was used. The test of Wilcoxon Signed-Rank was applied to measure the degree of significance between the data obtained before and after the training.

#### Procedure

First, a lecture was held explaining the dynamics of the study with all participants and military volunteers signed a consent form. Immediately before starting the internship, the military completed the PSS-14 individually and after this a sample of 4 ml of blood was collected from each military, which was centrifuged at 3000 r.p.m. for 5 minutes and cooled between  $+2^{\circ}$  and  $+8^{\circ}$  Celsius. At the next day the samples were quantified on a specific laboratory. Eight days later, immediately at the end of the training, the same volunteers were

gathered and the same blood collections were repeated under the same conditions from the beginning. The PSS-14 inventory was reapplied adapting the same 14 items to the jungle training period (8 days).

## Results

### Primary analyses

Table I shows the values of mean, median, standard deviation, minimum and maximum limits and percentile distribution in the variables collected:

**Table I.** Means, medians, standards deviations, limits and percentiles for variables

### Correlations

Table II shows the correlations between the means of the variables collected before the training (pre):

**Table II.** Correlations among variables at pre-training

Significant correlations between ALT/AST, AST/CK and AST/LDH among the indicators of physical stress in the sample collected before the training were observed. No significant correlations between any biochemical and psychological scores among the values collected of samples before the training were identified.

Table III shows the correlations between the means of the independent variables collected immediately at the end of training (post):

**Table III.** Correlations among variables at post training

Significant correlations between ALT/AST, ALT/CK, AST/CK, AST/LDH and CK/LDH among the indicators of physical stress in the sample collected immediately after the training were observed. No significant correlations between some biochemical and psychological scores among the values collected of the samples immediately after the training were identified.

Table IV shows the degree of significance between the mean scores obtained before and after the training about each independent variable:

**Table IV.** Significants between pre and post training within variables

## Discussion

In the present study, pre and post averages of biochemical markers ALT and AST remained within normal limits (Table I). The pre averages of biochemical markers CK and LDH were already above normal standards. Significant positive correlations between all biochemical markers (Table II and III) and significant differences between all samples

pre/post (Table IV) were also detected. The mean LDH and CK showed a positive significant difference pre/post, which indicates to the manifestation of physical stress during the adaptation to life in the jungle training.

According to Baird, Scott, Graham & Baker (2012), assay of CK post indicate lesions in striated skeletal muscle by overloading exercise. Nieo, Tong, George, Fu, Lin et al (2011) mentioning that significant increases in concentrations of CK and LDH after training suggest accumulation of fatigue caused by daily exercise and physical unsuitability to it, confirming the risk of muscle injury.

Since there were no physical activities before the training, elevated levels of LDH and CK pre can be explained possibly due to the physical stress caused by acclimatization to hot and humid environment, to which the military recently moved were unseasoned (Sawka, Leon, Montain & Sonna, 2011). Lippi, Schena, Salvagno, Montagnana, Gelati et al (2008) found in their study variations of AST (positive and significant) that accompanied the changes in CK and LDH proportionally, characterizing these markers as efficient in identifying physical damage from overload, on condition that measured are combined. Thus, such measures found in this study (.760 to CK and .437 to LDH) indicate the occurrence of physical stress during the internship.

Significant correlation between LDH and CK pre (.418) and post (.399) indicate the occurrence of high training loads in the period covered. According to MacArdle, Katch & Katch (2010), this is justified because the depletion of the anaerobic pathway (ATP-CP) fibers II (intermediate) and R (resistance) occurs through a continuous endurance exercise and subsequent activation of aerobic metabolism by the glycolytic pathway. Enzyme distribution and fiber recruitment is proportional to fiber type in the activity and its predominance (Kwak, 2013). All these concepts underlie our findings, indicating the incidence of physical stress during the training.

The lack of correlation between perceived stress (PSS14) pre or post and either biochemical variable related to physical stress (Table II and III) showed that, in this study, psychological stress behaved completely independent in rate to physical stress. This reinforces the importance of multivariate assessment of stress in its various manifestations (psychological, physical) in a single way (Juster, McEwen & Lupien, 2010) at determining a complex environment as military training.

Moreover, the lack of significant difference between the pre and post readings PSS-14 (Table IV) showed that the military involved in the study were consistent with the

psychological preparation of training tasks in the jungle, because even with the occurrence of above normal levels of LDH and CK Post (Table I) they completed training with levels of perceived stress below the mean reference value used. Although this result is one of the psychological goals suggested by Wilcox (2000) in basic military training, this study points out to a danger of damage to the physical integrity of the military. The finding suggests that the assessment of risk to physical integrity in practice situation in the jungle made by biochemical markers of stress is safer than assessment by perceived stress. The military may be psychologically fit to continue a physical task even when your body has exceeded the safety limits of physical stress.

#### Limitations

Some intervening variables may have affected the results, like the fact of the high temperature and humidity of the Amazon rainforest and its influence, especially in the military study, recently presented and not acclimated. Sawka et al (2011) describe diverse influences of heat and humidity to psychological and physical stress. Furthermore, the sample size (N = 48) not grounds a reliable reproduction of the phenomenon in similar situations.

#### Future directions

As to physical stress during military training, there are gaps in the studies that address other markers such as cortisol (salivary and plasma) or mineral (calcium and magnesium). Psychology has other instruments to assess mood, anxiety, resilience and coping, which should be useful in situations of strong psychological pressure, as studied.

#### Summary

The perception of control and emotional stability cannot be taken into account as isolated in the management of resources, especially human, and decision making in situations of obvious exhaustion, because the discrepancy between serum levels of stress and your perception can lead the military or their superiors/subordinates to believe that the limits of the body are still extensive. Several aspects must be considered when dealing with stress in the military environment.

#### Tables

**Table I.** Means, medians, standards deviations, limits and percentiles for variables

ALT	ALT	AST	AST	CK	CK	LDH	LDH	PSS	PSS
Pre	Post								

N	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
Mean	23,33	31,23	23,89	33,56	233,70	491,37	192,92	247,96	23,45	23,35	
Median	18,50	23,00	21,00	32,00	147,50	396,00	175,00	238,00	23,00	25,00	
Std.Deviation	18,63	26,83	8,508	12,085	271,59	406,14	74,35	43,91	6,57	7,37	
Minimum	8,00	13,00	14,00	17,00	55,00	80,00	137,00	177,00	10,00	9,00	
Maximum	109,00	173,00	54,00	75,00	1651,00	2445,00	653,00	349,00	40,00	40,00	
	25	13,25	18,25	18,00	26,00	99,50	233,00	161,00	215,50	19,00	18,25
Percentiles	50	18,50	23,00	21,00	32,00	147,50	396,00	175,00	238,00	23,00	25,00
	75	24,75	33,50	26,75	39,00	259,00	716,00	205,75	270,25	27,50	28,75

**Table II.** Correlations among variables at pre-training

		ALT Pre	AST Pre	CK Pre	LDH Pre	PSS Pre
ALT	CorrelationCoefficient	1,000	,692**	,279	,092	,042
Pre-Phase	Sig. (2-tailed)	.	,000	,055	,536	,779
AST	CorrelationCoefficient	,692**	1,000	,512**	,378**	,110
Pre-Phase	Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,008	,457
CK	CorrelationCoefficient	,279	,512**	1,000	,418**	,022
Pre-Phase	Sig. (2-tailed)	,055	,000	.	,003	,881
LDH	CorrelationCoefficient	,092	,378**	,418**	1,000	,072
Pre-Phase	Sig. (2-tailed)	,536	,008	,003	.	,629
PSS	CorrelationCoefficient	,042	,110	,022	,072	1,000
Pre-Phase	Sig. (2-tailed)	,779	,457	,881	,629	.

\*\*p&lt;0.01

**Table III.** Correlations among variables at post training

		ALT Post	AST Post	CK Post	LDH Post	PSS Post
ALT	CorrelationCoefficient	1,000	,727**	,394**	,264	,201
Post Phase	Sig. (2-tailed)	.	,000	,006	,069	,170
AST	CorrelationCoefficient	,727**	1,000	,760**	,437**	,041
Post Phase	Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,002	,781
CK	CorrelationCoefficient	,394**	,760**	1,000	,399**	-,023
Post Phase	Sig. (2-tailed)	,006	,000	.	,005	,876
LDH	CorrelationCoefficient	,264	,437**	,399**	1,000	,224
Post Phase	Sig. (2-tailed)	,069	,002	,005	.	,126
PSS Post	CorrelationCoefficient	,201	,041	-,023	,224	1,000
Phase	Sig. (2-tailed)	,170	,781	,876	,126	.

\*\*p&lt;0.01

**Table IV.** Significants between pre and post training within variables

	ALT Pre/Post	AST Pre/Post	CK Pre/Post	LDH Pre/Post	PSS Pre/Post
Z	-4,215*	-4,901*	-4,990*	-5,334*	-,154*
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,878

\*Based on negative ranks

## References

- Baird, MF, Scott, M, Graham, JS & Baker, GFB 2012, 'Creatine-kinase- and exercise-related muscle damage implications for muscle performance and recovery', *Journal of Nutrition and Metabolism*, vol. 20, pp. 1-13.
- Campbell, J & Ehlert, U 2012, 'Acute psychosocial stress: does the emotional stress response correspond with physiological responses?', *Psychoneuroendocrinology*, vol. 37, no. 8, pp. 1111-1134.
- Cohen, S, Karmack, T & Mermelsteinm, RA 1983, 'Global measure of perceived stress', *Journal Health Society Behavior*, vol. 24, no.4, pp. 385-396.
- Feitosa, FB 2012, 'Escala de Estresse Percebido (PSS-14-BR)/Contribuições para a adaptação da Perceived Stress Scale à realidade brasileira', *Projeto Suporte social e habilidades sociais na qualidade de vida*, process no. 470954/2009-4.
- Finsterer, J 2012, 'Biomarkers of peripheral muscle fatigue during exercise', *Musculoskeletal Disorders*, vol. 13, no.218, pp. 1-13.
- Jürimäe, J, Mäestu, J, Jürimäe, T, Mangus, B & Duvillard, SP 2011, 'Peripheral signals of energy homeostasis as possible markers of training stress in athletes: a review', *Metabolism*, vol. 60, no.3, pp. 335–350.
- Juster, RP, McEwen, BS & Lupien, SJ 2010, 'Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition', *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, vol. 35, no. 1, pp. 2–16.
- Kellman, M 2010, 'Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring', *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, vol. 20, no. 2, pp. 95-102.
- Kwak, HB 2013, 'Exercise and obesity-induced insulin resistance in skeletal muscle', *Integrative Medicine Research*, vol. 2, no. 4, pp. 131-138.

- Kwag, KH, Martin, P, Russell, D, Franke, W & Kohut, M 2011, 'The impact of perceived stress, social support, and home-based physical activity on mental health among older adults', *The International Journal of Aging and Human Development*, vol. 72, no.2, pp. 137-154.
- Lippi, G., Schena, F., Salvagno, G. L., Montagnana, M., Gelati, M., Tarperi, C. Banfi, G., & Guidi, GC 2008, 'Acute variation of biochemical markers of muscle damage following a 21-km, half-marathon run', *Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation*, vol. 68, no.7, pp. 667-672.
- McArdle, WD, Katch, FI & Katch, VL 2010, *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*, Lippincott Williams & Wilkins Copyright, Philadelphia.
- Moore, BA & Crow BC 2012, 'Assessment and management of acute combat stress on battlefield' in *Military Psychology: Clinical and Operational Applications*. eds Guilford Press, New York, pp. 73-92.
- Morgan, AL, Tobar, DA & Snyder, L 2010, 'Walking toward a new me: the impact of prescribed walking 10,000 steps/day on physical and psychological well-being', *Journal of Physical Activity & Health*, vol. 7, no.3, pp. 299-307.
- Nie, J, Tong, TK, George, K, Fu, FH, Lin, H & Shi, Q 2011, 'Resting and post-exercise serum biomarkers of cardiac and skeletal muscle damage in adolescent runners', *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, vol. 21, no. 5, pp. 625-629.
- Rehm, KE, Elci, OU, Hahn, K & Marshall Jr, GD 2013, 'The impact of self-reported psychological stress levels on changes to peripheral blood immune biomarkers in recreational marathon runners during training and recovery', *Neuroimmunomodulation*, vol. **20, no.3**, pp. **164-176**.
- Sawka, MN, Leon, LR, Montain, SJ & Sanna, LA 2011, 'Integrated physiological mechanisms of exercise performance, adaptation, and maladaptation to heat stress', *Comprehensive Physiology*, vol. 1, pp. 1883-1928.
- Talaska, F, Marshall, F & Dunning, B 2009, *A Manual of Laboratory and Diagnostic Tests*, Lippincott Williams and Wilkins Copyright, Philadelphia.
- Wilcox, VL 2000, 'Burnout In Military Personnel', in *Military Psychiatry: Preparing in Peace for War*, Government Printing Office, Washington DC, pp. 31-49.

## APÊNDICE B

### ESTUDO 2: CHRONIC PHYSICAL STRESS DIFFERENCES BETWEEN GENDERS IN A MILITARY TRAINING ON THE AMAZON JUNGLE

#### Abstract

This study aimed to investigate the gender difference in the manifestation of physical stress in a strenuous military training on Amazon jungle, using on markers of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), creatine kinase (CK) and lactate dehydrogenase (LDH), measured before and after an adaptation to life on jungle training. The sample was consisted of 49 military volunteers, 35 male (M) and 14 female (F), recently moved to the Amazon region. All plasma levels rose after the training. Serum ALT F, ALT M, AST F, AST M, although borderline, remained within normal limits. Already plasma levels of CK F, CK M, LDH F and LDH M exceeded a lot the normal range. The average of all markers listed in female gender remained below the levels of the male gender. However, significant differences in biomarkers ALT, AST and CK between genders were found. The study points out that, in a jungle environment, biometric markers ALT, AST, CK and LDH are efficient on monitoring of chronic physical stress in both genders, if used in combination. The weather influence on the occurrence of physical stress in not acclimated people to both genders, and the lower responses in the levels of ALT, AST, LDH and CK in females were discussed basing on the scientific literature.

#### Introduction

Stress is an integrant part of military training. Basic training is designed to place the military in several kinds of stress, both physical and psychological. The purpose of stress exposure in training is to reproduce a similar real combat situation, where the military should act in a balanced way under heavy psychological pressure (Moore and Crow2012).

The jungle environment is one of the harshest when it comes to military preparation and operation (Romero 2013). In Brazil, the military army people who are transferred to the Amazon region must be submitted to the Adaptation of Life in Jungle Training, with the purpose to qualify to operate in this scenario. The training lasts eight continuous days and military (men and women) live under the same stress situations such as hunger and sleep deprivation and strenuous physical activities inside the jungle.

The stress caused by training can have negative reactions when the loads imposed are inconsistent with the responsiveness of military that result in a mismatch with possible

negative psychophysical impact on income. This inadequacy is associated with physiological, biochemical and psychological changes, which in turn cause damage to the health of the military (Kellman 2010).

Biochemical accompaniments enable quantification of suffering, aid in the assimilation of training and recovery, helping to maintain the health and monitoring the risk of damage caused by overtraining (Rehm et al. 2013). Brancaccio et al. (2007) reported that serum enzyme levels rise dramatically after prolonged exercise, such as an ultramarathon. The same authors mention that these levels also vary with age, race, physical condition, weather conditions, muscle mass and gender.

Many direct and indirect methods have been used in the analysis of physical stress resulting from the efforts, which may change during periods of intense training, indicating a dosage-response ratio (Finsterer 2012). Indirect methods such as myoglobin, lactated hydrogenase (LDH), fragments of myosin heavy chain, aminotransferases (ALT /AST) and creatine kinase (CK), are most often used. These molecules can be used as markers of skeletal muscle damage due they are cytoplasmic and thus impermeable to membrane. Thus, increased levels of these molecules in the extracellular fluid may indicate a change in membrane permeability or rupture the same (Jürimäe et al.2011; Finsterer 2012).

Studies that approach the differences between genders in physical stress are scarce. The vast majority discusses surveys of muscle damage induced by exercise generally. Stupka et al. (2000) monitored CK levels between men (N =8) and women (N =8) 48 hours and 6 days after solids subjected to eccentric exercise. Researchers found no significant differences between genders, although the levels of women had always lower than those of men. Wolf et al. (2012), on the other hand, found significant differences in CK levels between genders after a strenuous resistance exercise, when women (N =7) had lower levels of CK than men (N =8).

Beyond this inconsistency in the literature, studies that probe the physical stress between genders using multiple simultaneous biochemical markers are unpublished, especially in military environment. Given this, this study aimed to investigate the gender difference in the manifestation of physical stress in a strenuous military training on Amazon jungle, using on markers of ALT, AST, CK and LDH, measured before and after an adaptation to life on jungle training.

It is understood that the relevance of this study and its contribution to the current literature is the establishment of parameters based on gender in the military job and other professions which might happen chronic physical stress.

## Method

This study took place in the jungle base of the 54<sup>th</sup> Junngle Infantry Battalion, located in the municipality of Humaitá, state of Amazonas, Brazil, on March, 2014, organized by the Laboratory of Interpersonal Relationships and Health, Federal University of Rondônia. The study was approved by the Ethics Committee in Research of the of Rondônia University, opinion No.516 570, on December 3<sup>rd</sup>, 2013.

The sample consisted of 49 military volunteers (group of 76 military), 35 men (28,36 $\pm$ 4,16 years old) and 14 females (26,29  $\pm$  5,07 years old) in the pre-training gathering, and among these, 48 military volunteers (35 men and 13 women) in the post-training gathering, all newly moved to the Amazon region and fit health and physical inspections carried out by army doctors, where they executed the adaptation to life in the jungle training of Brazilian Army. The reason for the loss of a feminine post-training collection is due to occurrence of hemolysis that blood sample. The only inclusion criterion was to volunteer and exclusion criteria were the desire to withdraw from the study or be disconnected from the training for any reason.

The reference concentration of aminotransferases (ALT/AST) is between 10-37IU/L and 10-40IU/L for men and women respectively. The reference values of LDH are 91-150IU/L for both sexes and of CK are 38-174IU/L and 96-140IU/L for men and women respectively (Talaska, Marshall and Dunning,2009). Unit values were quantified by spectrophotometry (reagents) using a Cobas Mira Plus (Roche - USA).

For the data analysis the statistical package SPSS version 20.0 was used. Descriptive analyzes and inferences were conducted considering a significance level of  $p < 0.05$ . The Mann-Whittney U non parametric test was applied to measure the degree of significance of the difference between the means of biochemical markers between genders before and after the training.

First, a lecture was held explaining the dynamics of the study for all participants and the military who volunteered signed a consent form. Immediately before starting the training, a sample 4 ml of blood from each military was removed and was centrifuged at 3000 rpm for 5 minutes and cooled between +2° to +8° Celsius degrees. In the next day, the samples were quantified on a specific laboratory. Eight days later, immediately at the end of the training, the same volunteers were gathered and the same procedures for blood sampling collecting and quantification on the same laboratory (by spectrophotometry) at next day were repeated under the identical conditions of the early training.

## Results

Table I shows the values of mean/stand deviation, mean rank, Mann-Whitney U rank and significant level within the independent variables collected in the pre-training phase:

**Table I.** mean/std deviation, mean rank, mann-whitney rank and significant level pre

	Gender	N	Mean/Std Deviation	Mean Rank	Mann-Whitney	Asymp Sig
ALT pre	F	14	21,62 ± 26,69	16,82	130,50	0,011*
	M	35	24,23 ± 14,98	28,27		
AST pre	F	14	20,69 ± 6,07	19,18	163,50	0,070
	M	35	24,34 ± 7,37	27,33		
CK pre	F	14	103,54 ± 51,58	11,79	60,00	0,000*
	M	35	284,14 ± 51,03	30,29		
LDH pre	F	14	185,23 ± 39,18	24,71	241,00	0,929
	M	35	197,63 ± 84,52	25,11		

\*p<0,05

Plasma levels of ALT F, ALT M, AST F, AST M and CK F were within the normal range. levels of CK M, LDH F and LDH M have started the training with readings above normal (Talaska et al, 2009). Although the average of all females' markers listed aim to lower levels than males, there were significant differences only in biomarkers ALT and CK between genders.

Table II shows the values of mean/stand deviation, mean rank, Mann-Whitney U rank and significant level within the independent variables collected in the post-training phase:

**Table II.** mean/std deviation, mean rank, mann-whitney rank and significant level post

	Gender	N	Mean/Std Deviation	Mean Rank	Mann-Whitney	Asymp Sig
ALT pos	F	13	30,92 ± 11,90	15,23	107,00	0,005*
	M	35	37,59 ± 18,52	27,94		
AST pos	F	13	36,76 ± 13,34	15,27	107,50	0,005*
	M	35	39,60 ± 11,08	27,93		
CK pos	F	13	236,46 ± 32,06	11,62	60,00	0,000*
	M	35	596,11 ± 72,55	29,29		
LDH pos	F	13	244,32 ± 47,88	22,77	205,00	0,602
	M	35	255,20 ± 46,93	25,14		

\*p<0,05

All plasma levels rose at the end of training. Serum levels of ALTF, ALTM, ASTF and AST M, although borderline, remained within normal limits. However plasma levels of CK F, CKM, LDH F and LDH M went well beyond the normal range (Talaska et al, 2009). The average of all females' markers listed remained below the levels of the male gender. Furthermore, significant differences in biomarkers ALT, AST and CK between genders occurred.

### **Discussion**

The occurrence of plasma levels of CK M, LDH F and LDH M is present above normal before the training can be explained by no acclimation of the sample to high temperature and humidity of the Amazon, because the military were new comers to the region (less than 2 months), coming from pleasant zones. Sawka et al. (2011) reported that heat and humidity can significantly increase levels of physical and psychological stress.

The lifting of the plasma levels in both genders and the extrapolation of the normal levels of CK and LDH of both genders in post-training gathering aim to the occurrence of physical stress during the training. Nie et al. (2011) reported that significant increases in concentrations of CK after training suggest accumulation of fatigue caused by daily exercise and physical unsuitability to it, confirming the risk of muscle injury. According to Baird et al. (2012), high dosages of CK post possibly indicate lesions in striated skeletal muscle by overload in exercise. Data like these point out the high risk of muscular lesions in military training on Amazon region due to the associations between physical effort, tropical temperature and gender differences.

The maintenance of serum biomarkers of females meet always below than male levels, both before and after the training, finds support in studies Stupka et al. (2000), that, after inducing muscle damage in men and women, noted that although the phenomenon of muscle injury is identical in both sexes, the female anti-inflammatory response is more efficient. The said study attributes this response to the action of the female hormone  $17\beta$ -estradiol. Relationship between the hormone  $17\beta$ -estradiol, muscle damage from strenuous exercise and ALT, AST or LDH markers do not exist in the literature yet. But there are extensive studies addressing the anti-inflammatory action of  $17\beta$ -estradiol in avoid of damage to liver, kidneys, brain and gastric system, using ALT, AST and LDH markers (Rogers and Eastell 2001; Straub 2007; Yang et al. 2012).

Although the study by Stupka et al (2000) found no significant differences between genders (male=8 and female=8), we must mention that the induction of damage of this study

was acute, while the adaptation of life in the jungle training is a chronic activity, composed of several strenuous physical activities, which developed simultaneously or in sequence (eight days). The data of the present study on the Amazon jungle is in accordance with the study of Wolf et al. (2012), that found significant differences in CK levels between genders after a strenuous resistance exercise, when women (N =7) had lower levels of CK than men (N =8). Also mentioned the authors that the use of contraceptives and the menstrual cycle can vary these markers of physical stress (CK, LDH) due to hormonal variations inherent to the female gender.

The fact that not all biochemical levels exceeding the reference limits after the training, although they had not exceeded remained near the upper limits, reinforces the idea of the necessity to use the maximum possible instruments combined to give a more accurate diagnosis so when there is an interest to investigate complex phenomena such as physical stress. Mineral markers and hormone levels (e.g. cortisol) may also be used in this survey. Sacher and McPherson (2000) argue that the use of biomarkers for monitoring musculoskeletal injuries is most effective when it is resort several biochemical markers in combination and, among them, must be obligatorily present CK and LDH. Lippi et al. (2008) in their study found variations of AST (positive and significant) that accompanied the changes in ALT and LDH proportionally, characterizing these markers as efficient in identifying physical damage from overload, since measured in combination.

The authors declare that no have any financial, consulting, and personal relationships with other people or organizations that could influence (bias) the author's work. Added to this, the authors declare not have any affiliation with any organization with a financial interest, direct or indirect, in the subject matter or materials discussed in this paper, and no have sources of funding for reviews.

## **Conclusions**

The results of this study suggest that under the conditions of a jungle environment, where men and women are subjected to the same routine, the biometric markers ALT, AST, CK and LDH are efficient in monitoring chronic physical stress. Weather conditions can influence the occurrence of stress in persons not acclimated to both sexes. This study reinforced the idea that the significantly lower female response levels of ALT, AST and CK can be caused by the action of the hormone 17 $\beta$ -estradiol.

One limitation of the present study, there was no monitoring of contraceptive use or menstrual cycle in the female sample, which could bring changes in readings performed. The

sample size limits the possibility of reliable generalization of results produced in this study. However, it provides an incentive for further studies to establish parameters by gender in the military job and other professions where there could be chronic physical stress. About stress during military training, there are gaps in the studies that address other markers such as cortisol (salivary and plasma) or mineral (calcium and magnesium). More studies should be conducted aimed at monitoring of muscle damage under the action of chronic stressors.

### References

- Baird MF, Scott M, Graham JS, Baker, GFB. Creatine-kinase and exercise-related muscle damage implications for muscle performance and recovery. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2012;20:1-13
- Brancaccio P, Maffulli N, Limongelli LM. Creatine kinase monitoring in sport medicine. *British Medical Bulletin*. 2007; 81-82(1):209-230
- Finsterer J. Biomarkers of peripheral muscle fatigue during exercise. *Musculoskeletal Disorders*. 2012;218:1-13
- Jürimäe J, Mäestu J, Jürimäe T, Mangus B, Duvillard SP. Peripheral signals of energy homeostasis as possible markers of training stress in athletes: a review. *Metabolism*. 2011;60(3):335–350
- Kellman M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2010;20(2):95-102
- Lippi G, Schena F, Salvagno GL, Montagnana M, Gelati M, Tarperi C, Banfi G, Guidi GC. Acute variation of biochemical markers of muscle damage following a 21-km, half-marathon run. *Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation*. 2008;68(7):667-672
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010
- Moore BA, Crow BC. *Assessment and Management of Acute Combat Stress on Battlefield*. 2nd ed. New York: Guilford press; 2012 (ON): Carrie HK, Eric AZ. *Military Psychology. Clinical and Operational Applications*; p 73-92
- Nie J, Tong TK, George K, FU FH, Lin H, Shi Q. Resting and post-exercise serum biomarkers of cardiac and skeletal muscle damage in adolescent runners. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2011;21(5):625–629

- Rehm KE, Elci OU, Hahn K, Marshall Jr GD. The Impact of Self-Reported Psychological Stress Levels on Changes to Peripheral Blood Immune Biomarkers in Recreational Marathon Runners during Training and Recovery. *Neuroimmunomodulation*. 2013;20(3):164-176
- Rogers A, Eastell R. The effect of  $17\beta$ -estradiol on production of cytokines in cultures of peripheral blood. *Bone*. 2001;29:30–34
- Romero S. From jungle, Brazil aims to extend its reach. *The New York Times* [Internet]. 2013 May 07 [cited 2013 July 16]; A4. Available from: <<http://www.nytimes.com/2013/05/07/world/americas/from-jungle-brazil-aims-to-extend-its-reach.html?pagewanted=all&r=0>>
- Sacher RA, McPherson RA. *Widmann's clinical interpretation of laboratory tests*. 11th ed. Philadelphia: Davis; 2000
- Sawka MN, Leon LR, Montain SJ; Sonna, LA. Integrated Physiological Mechanisms of Exercise Performance, Adaptation, and Maladaptation to Heat Stress. *Comprehensive Physiology*. 2011;4:1883-1928
- Straub RH. The Complex Role of Estrogens in Inflammation. *Endocrine Reviews*. 2007; 28(5):521–574
- Stupka N, Lowther S, Chorneyko K, Bourgeois JM, Hogben C, Tarnopolsky MA. Gender differences in muscle inflammation after eccentric exercise. *Journal of Applied Physiology*. 2000;89:2325-2332
- Talaska F, Marshall F, Dunning B. *A Manual of Laboratory and Diagnostic Tests*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2009
- Wolf M, Fragala M, Volek J, Denegar C, Anderson J, Comstock B, Dunn-Lewis C, Hooper D, Szivak T, Luk, H. Sex Differences in creatine kinase after acute heavy resistance exercise on circulating granulocyte estradiol receptors. *European Journal of Applied Physiology*. 2012;112(9):3335-3340
- Yang X, Qin L, Liu J, Tian L, Qian H.  $17\beta$ -Estradiol protects the liver against cold ischemia/reperfusion injury through the Akt kinase pathway. *Journal of Surgical Research*. 2012;178: 996–1002

## APÊNDICE C

### ESTUDO 3: THE IMPACT OF COPING STRATEGIES ON THE OPERATIONS IN THE JUNGLE COURSE OF THE BRAZILIAN ARMY

#### Abstract

The aim of this study was to investigate which coping strategies can predict success or failure on the Operations in the Jungle Course of the Brazilian Army. For this, the sample included 36 military volunteers (18 quitting and 18 completing) from a total of 63 candidates (57.14%), all male, career officers and sergeants of the Brazilian Army. All in the “completing” group had scores above the “quitters” group. However, significant differences were observed only in self control and positive reappraisal strategies. In general, emotion-focused strategies were prominent in relation to strategies focused on problems. The findings of this study suggest that in situations of intensive military training, coping strategies focused on emotion, especially self-control and positive reappraisal, can act on the individual's performance, possibly making it more resilient, and thus helping them in successful training.

#### Introduction

The physical and psychological demands of the military profession are higher than in most civilian jobs (de Beer & van Heerden, 2014). The military context is particularly inclined to high demand stressors such as physical exhaustion, exposure to climatic changes, prolonged absence from home and exposure to danger (de Beer & van Heerden, 2014). This demand becomes even more intense in military training (Overdale & Gardner, 2012). Military training is designed to place the trainee in various situations of physical and psychological stress. The purpose of exposure to stress in training is to copy a real combat situation, where the military should act in an equitable manner even under severe psychological pressure (Clemons, 1996; Moore & Crow, 2012).

The stress caused by training can have negative reactions when the loads imposed are inconsistent with the responsiveness of the military, which will result in a psychophysical mismatch with possible negative effects on performance, compromising the success in training (Deahl et al, 2000; Kellman, 2010). However, Bartone, Roland, Picano and Williams (2008) reported that psychological factors contribute to positive adaptation to highly stressful military training courses and Jackson, Agius, Bridger, and Richards (2011), when investigating the relationship between occupational stress responses and training among 476

British Army recruits during 23 weeks, mentioning that psychological factors can influence and even predict success in military training.

There is a consensus in the literature that, in general, occupational stress has a negative correlation with performance in the military context (Jackson et al, 2011). Overdale and Gardner (2012) emphasize that in specifically military training, the performance is not directly related to demand, but this relationship may be mediated by coping responses. Coping is defined by Lazarus and Folkman (1984) as a set of cognitive and behavioral efforts used by individuals in order to deal with specific internal or external demands, that arise in situations of stress and are evaluated as taxing or exceeding personal resources. The role of coping is not to control or dominate the stress but to reduce, minimize or tolerate the stressful situation.

Lazarus and Folkman (1984) share the use of coping strategies in two forms of understanding: problem focused strategies and emotion-focused strategies. The first form aims to analyze and define the situation, considering their costs and benefits and seeking alternatives to solve it. The emotion-focused strategies refer to cognitive processes responsible for decreasing the emotional derangement generated by a stressful situation. These strategies are used by individuals when they perceive that the stressors cannot be modified and that we must continue interacting with them. The same authors divide the coping strategies into eight factors: Confrontation; when the individual decides to face the stressful situation, not moving away from risky situations. Distancing; when the individual departs the possible stressful situations when they occur. Self-control; when energy is focused on maintaining emotional balance until the stressful situation ends. Social support; defined as a resource where the individual seeks external emotional support, such as friends, colleagues or family. Acceptance of responsibility; when the individual understands the stressful situation is a result of their actions and accepts the consequences. Escape/Avoidance; when the individual avoids the emergence of possible hazards. Problem-solving; which consists of the application of rational techniques to resolve the stressful situation. Lastly Positive reappraisal; which uses the lessons provided by the stressful situation that the person is experiencing at that moment (Lazarus & Folkman, 1985).

Specifically addressing military training and coping strategies, Overdale and Gardner (2012) examined how coping adaptability (flexibility to respond to stressful situations) and social support strategy could influence responses of recruits in the training of 2,293 military personnel of the Defence Force of New Zealand .Correlating the social support perceived,

coping adaptability, perceived difficulties in coping, self-rated performance and sense of belonging to the military force, results indicated that support provided by instructors was related to lower difficulty coping and greater performance and feeling of belonging to the force. Support from external sources was related to greater adaptability to cope, performance and sense of belonging to the force and paradoxically, an increased difficulty in developing coping strategies. The adaptation to coping is provided by the beneficial effects of external support. In short, the use of coping capacity and the viability of social support are key tools for success in military training.

Motivated by the high physical and mental challenge forced upon the candidate during extremely severe stress conditions, de Beer and van Heerden (2014) studied the motivational and coping responses in the selection process of 73 military personnel of the Special Forces of South Africa during four weeks of training. For this, constructs of a sense of coherence, hardiness, locus of control and self-efficacy were compared between selected and non-selected and they explored what was considered important for success in the selection process. The researchers found no significant differences between the two groups, although all candidates presented high levels of a sense of coherence and self-efficacy and median levels of hardiness and locus of control. In addition to the results, the authors pointed out that the use of coping strategies contributed to the management and improvement of well-being in the military, especially in severe stress conditions where aspects such as physical and mental hardiness and resilience were dominant.

One of the toughest military training is the Jungle Operations Course (Curso de Operações na Selva/COS), developed by the Brazilian Army at the Jungle War Instruction Center, located in Manaus. The course is voluntary, lasts eight to twelve uninterrupted weeks and is divided into three stages; survival, special techniques and jungle operations. Due to the psychological pressure and physical demands coupled with the deprivation of food and sleep and severe weather conditions (heat and humidity) it is considered one of the most complete and difficult in the world. Military personnel come from various nations (US, France etc) and other forces (Navy, Air Force, Police and Military Firefighters) to try to complete it (Romero, 2013). Normally, of those that are permitted to start the course, after a complete medical and psychological evaluation and a rigorous physical test, about 50% complete it successfully. This success rate is similar to the Special Forces course of the North American Army (Bartone et al, 2008).

However, the literature is quite sparse when it seeks to identify the most effective coping strategies in an extremely demanding military situation such as a selection course like the COS, where physical and mental stress requires the utmost limit of a human. Thus, this study aimed to investigate which coping strategies could predict success or failure in the Jungle Operations Course of the Brazilian Army. The contribution of this study to the current scientific literature is to identify the most efficient strategies to be developed for success in contexts of severe physical and emotional stress, such as the employment of troops in combat situations (de Beer & van Heerden, 2014).

## **Method**

This cross-sectional study took place immediately after the end of the 1st rotation of the Jungle Operations Course 2014, and was organized by the Laboratory of Interpersonal Relationships and Health, Federal University of Rondonia and approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Rondonia, Opinion number 516 570 of December 3, 2013. The sample numbered 36 military volunteers (18 quitting and 18 completing) from a total of 63 candidates (57.14%), all male, career officers and sergeants of the Brazilian Army, aged 29.84 years  $\pm$  7.38 years, passing health inspection and approved by psychological and severe physical examination conducted by instructors from the “Centro de Instrução de Guerra na Selva” and doctors of the Military Hospital of Manaus. In that rotation (1st/2014), of 63 Brazilian Army trainees 32 successfully completed (C) the course and 31 quit (Q), giving an accomplishment of 50.79%.

To identify the coping levels and strategies the inventory of coping strategies of Folkman and Lazarus (1985) validated in Brazil by Savoia, Santana and Mejias (1996) was used. It consists of 66 items involving thoughts and behaviors used by individuals to cope with internal and external demands. The inventory consists of 8 groups of items representing different factors: confrontation; distancing; self-control; social support; accepting of responsibility; escape-avoidance; problem-solving and positive reappraisal. The responses were recorded for each item using a Likert scale from zero to three. Also, the responses related to specific situations during the period that the military spent doing the Jungle Operations Course 2014/1.

In the validation for Brazil, the correlations obtained in the internal consistency values from 0.424 to 0.688. Through factor analysis, using the method of principal factors with oblique rotation yielded eight factors that correspond to the scales of coping strategies (with

explanation of 70.8% of total variance). The correlation coefficient obtained between the total scores of test and retest was 0.704. The results of the tests employed showed that the instrument is valid and reliable for the study of coping strategies, according to commonly accepted standards in psychology (Savóia et al, 1996).

For the data analysis SPSS statistical package version 20.0 was used. Descriptive analysis and inferences were conducted considering a significance level of  $p < 0.05$ . The non parametric Mann-Whitney U was applied to measure the degree of significance of the difference between the means of coping strategies among completers and quitters.

After approval of the Amazon Military Command to conduct the research and approval of the Research Ethics Committee, and immediately at the finish of the course, the Consent Terms and the Coping Strategies Inventory plus a brief explanation of the study was sent to all subscribers alike, by e-mail (private or military organizations). As the completed questionnaires were returned they were printed, accounted for in accordance with the factors presented by Savoia et al (1996), classified as C (complete) or Q (quit) and entered into the statistical program.

## Results

Table I shows the values of N, mean/standard deviation, mean rank, sum rank, Mann-Whitney and Asymp Sig. within the coping strategies raised immediately after the Operations in the Jungle Course in 2014:

**Table I.** N, mean/standard deviation, mean rank, sum rank, Mann-Whitney and Asymp Sig

strategy	Condition	N	Mean/Std Deviation	Mean Rank	Sum Rank	Mann- Whitney	Asymp Sig
confrontation	C	18	6,78 ± 2,69	20,25	364,50	130,50	0,312
	Q	18	6,00 ± 1,74	16,75	301,50		
distancing	C	18	9,28 ± 3,14	20,50	369,00	126,00	0,252
	Q	18	8,00 ± 2,95	16,50	297,00		
self-control	C	18	12,33 ± 3,29	21,94	395,00	100,00	0,048*
	Q	18	10,37 ± 2,99	15,06	271,00		
socialsupport	C	18	9,39 ± 3,97	19,97	359,50	135,50	0,399
	Q	18	8,83 ± 2,41	17,03	306,50		
acceptingofresponsibility	C	18	5,22 ± 2,78	18,97	341,50	153,50	0,786
	Q	18	4,94 ± 2,39	18,03	324,50		
escape-avoidance	C	18	5,56 ± 2,83	20,11	362,00	133,00	0,354

problem-solving	Q	18	4,72 ±3,12	16,89	304,00	106,50	0,077
	C	18	12,44 ±3,20	21,58	388,50		
positive reappraisal	Q	18	10,50 ±3,51	15,14	277,50	95,50	0,034*
	C	18	10,67 ±2,45	22,19	399,50		
	Q	18	8,89 ±2,39	14,81	266,50		

\*p<0,05

All those in the "completers" group had scores above the "quitters" group. However, significant differences were observed only in self-control and positive reappraisal strategies. In general, strategies focused on emotion excelled compared to strategies focused on the problem, particularly in the completers group.

### Discussion

The occurrence of higher scores in all strategies in the completers group (C) compared to the group of quitters (Q) corroborates the literature in associating the use of coping strategies with success in strenuous military training (Jackson et al, 2011; de Beer & van Heerden, 2014), when mentioning that individuals with high coping skills are usually better able to face strenuous circumstances and have lower stress symptoms. Similarly, Overdale and Gardner(2012), Bartone, Kelly and Matthews (2013) and Schools, Pitts, Safer, and Bartone (2013) associate the successful use of coping strategies in stressful situations in the military context.

The significant differences in self-control strategies presented in this study are confirmed by the studies of Clemons (1996), when researched levels of anxiety and coping strategies in 48 recruits in the 1st,5th and 8thweeks of training, where problem-solving and the acceptance of responsibility were frequently used. Added to this, Everly, McCormack and Strouse (2012) investigated the elite troops of the US Navy "seals" and cite self-control as one of the seven components of resilience and a fundamental military characteristic, concluding that as the military develops self-control it becomes more resilient.

By analyzing what the literature says about positive reappraisal, Gerzina and Porfeli (2012) understand positive reappraisal and awarenessas protective factors, with positive reappraisal mediating the relationship between awareness and burnout. Meredith, Sherbourne and Gaillot (2011) cite this strategy as basal in promoting psychological resilience in US military personnel. Although the literature is sparse regarding the link between positive reappraisal and success in military training, the positive correlation between success and resilience in the military profession is very broad (Nash, [Steenkamp](#) & Conoscenti, 2011;

Meredith et al,2011; McGeary, 2011 and Escolás et al, 2013). There is consensus in the scientific community that to achieve the operational objectives in any armed force, resilience is fundamental to the combatants military characteristics.

During COS, several situations are created to maintain a constant level of psychological pressure on the military personnel, so that the completion of at ask only involves the immediate initiation of another, leading to the believe that problem-focused strategies are not the most efficient because the resolution of a problem does not reduce the level of stress. Emotion-focused strategies are consistent with a context where strong environmental constraints are present, requiring the military to deal with what could be changed virtually with fewer restrictions: their emotions (Folkman & Lazarus, 1988). Riolli and Savicki (2010) assessed coping strategies in American soldiers newly returned from operations in Iraq and found that strategies focused on emotion led the military to have lower psychological symptoms such as anxiety and depression. Kumar, Parkash and Mandal (2013) argue that the military should develop coping strategies focused on emotion for the purpose of avoiding the frustration, aggravation of cognitive disorientation and stress levels that decisively influence performance.

As a limitation of this study, the data collection was performed after completion of the course, though not disqualify the study, may have interfered directly in preceptor effect because there is the possibility of the training altering the degree of influence on the coping strategies of each subject at different times of training. Bian et al (2011) found significant and positive changes in all coping strategies except "self-blaming" in 176 Chinese special military service personnel during training as attendants in civil emergencies. Orasanu and Backer (2013) reported increases in levels of self-control strategy at the end of training in relation to the beginning.

## **Summary**

The findings of this study suggest that in situations of intensive military training, coping strategies focused on emotion, especially self-control and positive reappraisal, may be predictors of success in strenuous military training, during severe stress conditions. Given the convergence of the presented studies and data found, it is understood that the strategies of self-control and positive reappraisal coping acted as a catalyst for successful performance in highly stressful situation training, corroborating with the opportunity to participate in the constitution of resilience to avoid common psychiatric disorders and somatic problems in the

presence of stress. Such skills can be evaluated and applied in the selection of military missions in highly stressful environments. The small sample size in this study makes it impossible that the results can be generalized, but it justifies and encourages new studies on the subject. Thus, further studies that address successful coping during military training under severe conditions should be conducted to confirm or falsify the present findings.

## References

- Bartone, P. T., Kelly, D. R., & Matthews, M. D. (2013). Psychological hardiness predicts adaptability in military leaders: A prospective study. *International Journal of Selection and Assessment, 21*(2), 200-210.
- Bartone, P. T., Roland, R. R., Picano, J. J., & Williams, T. J. (2008). Psychological hardiness predicts success in US Army Special Forces candidates. *International Journal of Selection and Assessment, 16*(1), 78-81.
- Bian, Y., Xiong, H., Zhang, L., Tang, T., Liu, Z., Xu, R., & Xu, B. (2011). Change in Coping Strategies Following Intensive Intervention for Special-service Military Personnel as Civil Emergency Responders. *Journal of occupational health, 53*(1), 36-44.
- de Beer, M., & van Heerden, A. (2014). Exploring the role of motivational and coping resources in a Special Forces selection process. *SA Journal Of Industrial Psychology, 40*(1), 13 pages. doi:10.4102/sajip.v40i1.1165.
- Clemons, E. P. (1996). Monitoring anxiety levels and coping skills among military recruits. *Military medicine, 161*(1), 18-21.
- Deahl, M., Srinivasan, M., Jones, N., Thomas, J., Neblett, C., & Jolly, A. (2000). Preventing psychological trauma in soldiers: The role of operational stress training and psychological debriefing. *British Journal of Medical Psychology, 73*(1), 77-85.
- Escolas, S. M., Pitts, B. L., Safer, M. A., & Bartone, P. T. (2013). The protective value of hardiness on military posttraumatic stress symptoms. *Military Psychology, 25*(2), 116.
- Everly Jr, G. S., McCormack, D. K., & Strouse, D. A. (2012). Seven characteristics of highly resilient people: Insights from Navy SEALs to the "Greatest Generation." *International journal of emergency mental health, 14*, 87-93.
- Folkman, S., & Lazarus, R. S. (1985). If it changes it must be a process: study of emotion and coping during three stages of a college examination. *Journal of personality and social psychology, 48*(1), 150.

- Folkman, S., & Lazarus, R. S. (1988). The relationship between coping and emotion: Implications for theory and research. *Social Science & Medicine*, 26(3), 309-317.
- Gerzina, H. A., & Porfeli, E. J. (2012). Mindfulness as a predictor of positive reappraisal and burnout in standardized patients. *Teaching and learning in medicine*, 24(4), 309-314.
- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(s2), 95-102.
- Jackson, S., Agius, R., Bridger, R., & Richards, P. (2011). Occupational stress and the outcome of basic military training. *Occupational medicine*, 61(4), 253-258.
- Kumar, U., Parkash, V., & Mandal, M. K. (2013). Stress in Extreme Conditions: A Military Perspective. *Stress and Work: Perspectives on Understanding and Managing Stress*, 101.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). Stress. *Appraisal, and coping*, 456.
- McGeary, D. D. (2011). Making sense of resilience. *Military Medicine*, 176(6), 603-604.
- Meredith, L. S., Sherbourne, C. D., & Gaillot, S. J. (2011). *Promoting psychological resilience in the US military*. Rand Corporation.
- Moore, B. A., Mason, S. T., & Crow, B. E. (2012). Assessment and management of acute combat stress on the battlefield. *Military psychology. Clinical and operational applications*, 73-92.
- Nash, W. P., Steenkamp, M., Conoscenti, L., & Litz, B. T. (2011). The stress continuum model: a military organizational approach to resilience. *Resilience and mental health: Challenges across the lifespan*, 238.
- Orasanu, J. M., & Backer, P. (1996). Stress and military performance.
- Overdale, S., & Gardner, D. (2012). Social support and coping adaptability in initial military training. *Military Psychology*, 24(3), 312.
- Riulli, L., & Savicki, V. (2010). Coping effectiveness and coping diversity under traumatic stress. *International Journal of Stress Management*, 17(2), 97.
- Savóia, M. G., Santana, P. R., & Mejjias, N. P. (1996). Adaptation Strategies Inventory Coping of Folkman and Lazarus for the Portuguese. *Psicologia USP*, 7(1-2), 183-201.

**APÊNDICE D**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS ESTUDOS 1 e 2**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONIA  
NÚCLEO DE SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
CURSO DE MESTRADO EM PSICOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, RG número \_\_\_\_\_ aceito participar como sujeito dos estudos do candidato ao título de Mestre em Psicologia YONEL RICARDO DE SOUZA, cujo estudo no qual farei parte tem o título de “ESTRESSE, SÍNDROME DE “BURNOUT” E AS ESTRATÉGIAS DE “COPING” NO CURSO DE OPERAÇÕES NA SELVA DO EXÉRCITO BRASILEIRO”.

O objetivo central relacionar o estresse físico ao estresse percebido no Estágio de Adaptação de Vida na Selva (EAVS).

Por meio deste documento, concordo com Yonel Ricardo de Souza, seu orientador Prof. Dr. Fabio Feitosa e demais pesquisadores e bolsistas ou assistentes selecionados, em realizar os seguintes procedimentos experimentais: Em dia e hora marcados, comparecerei ao auditório do 54º Batalhão de Infantaria de Selva (Humaitá) a fim de receber detalhado esclarecimento e de forma individual sobre todo o procedimento experimental a ser realizado (benefícios e riscos).

Após ler, concordar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido preencheri o inventário PSS-14 e terei medidas e registradas as seguintes variáveis: idade, massa corporal total (MCT) e estatura.

Antes de iniciar o estágio, será coletada uma amostra de sangue minha, para fins de estabelecer os níveis séricos de referência. A mesma coleta ocorrerá ao final do estágio.

Ao final do estágio, novamente o PSS-14 será aplicado em todos os sujeitos voluntários, assim como coletada a 2ª amostra de sangue e registrada a medida de MCT.

Eu entendo que não há compensação monetária pela minha participação neste estudo, contudo, caso haja qualquer prejuízo a minha integridade física adversa da prevista na metodologia do estudo, os pesquisadores responsabilizar-se-ão pelo encaminhamento ao tratamento devido.

Eu entendo que posso fazer contato a qualquer momento com os pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIR para quaisquer dúvida ou problemas referentes à minha participação no estudo ou se eu sentir que há uma violação nos meus direitos: Yonel Ricardo de Souza: (69) 8181-5245; Prof. Dr. Fabio Feitosa: (069) 8147-6667; Comitê de Ética em Pesquisa da UNIR: (069) 2182-2000.

Eu entendo que poderei ser filmado ou fotografado durante os testes para fins de explicação metodológica deste estudo, todavia todo e qualquer dado coletado ou registrado durante o experimento relativo à minha pessoa, ficará confidencial e disponível apenas sob minha solicitação escrita. Além disso, eu entendo que no momento da publicação, não será feita associação entre mim e os dados publicados.

Entendo que poderei recusar-me a participar do estudo ou a qualquer momento retirar-me sem que haja qualquer tipo de responsabilização ou penalização alguma a minha pessoa.

Estou ciente de que minha participação no presente estudo possibilitará meu conhecimentosobre a aplicação de diferentes estratégias psicológicas com fins de diminuir o estresse crônico no trabalho.

Os procedimentos expostos acima foram explicados para mim por Yonel Ricardo de Souza e demais integrantes da equipe de pesquisa.

Humaitá, ..... de ..... de 2014.

---

Sujeito participante

---

Yonel Ricardo de Souza

Mestrando

**APÊNCIDE E**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO ESTUDO 3**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONIA  
NÚCLEO DE SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
CURSO DE MESTRADO EM PSICOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, RG número \_\_\_\_\_ aceito participar como sujeito dos estudos do candidato ao título de Mestre em Psicologia YONEL RICARDO DE SOUZA, cujo estudo no qual farei parte tem o título de “ESTRESSE, SÍNDROME DE “BURNOUT” E AS ESTRATÉGIAS DE “COPING” NO CURSO DE OPERAÇÕES NA SELVA DO EXÉRCITO BRASILEIRO”.

O objetivo central é analisar as estratégias de *coping* no COS e verificar se existe relação com o sucesso e/ou fracasso no Curso.

Por meio deste documento, concordo com Yonel Ricardo de Souza, seu orientador Prof. Dr. Fabio Feitosa e demais pesquisadores e bolsistas ou assistentes selecionados, em realizar os seguintes procedimentos experimentais: imediatamente após o término do Curso de Operações na Selva, via *e-mail* receberei esclarecimento de forma individual sobre todo o procedimento experimental a ser realizado (benefícios e riscos).

Após ler, concordar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, preenherei inventário de estratégias de *coping* de Folkman e Lazarus para o português validado para o Brasil por Savoia (1996), escaneari os dois documentos e enviarei de volta ao pesquisador nos e-mails: [yonel@bol.com.br](mailto:yonel@bol.com.br) ou [yonel.souza@gmail.com](mailto:yonel.souza@gmail.com).

Eu entendo que não há compensação monetária pela minha participação neste estudo, contudo, caso haja qualquer prejuízo a minha integridade física adversa da prevista na metodologia do estudo, os pesquisadores responsabilizar-se-ão pelo tratamento decorrente.

Eu entendo que posso fazer contato a qualquer momento com os pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIR para quaisquer dúvida ou problemas referentes à minha participação no estudo ou se eu sentir que há uma violação nos meus direitos: Yonel Ricardo de Souza: (69) 8181-5245; Prof. Dr. Fabio Feitosa: (069) 8147-6667; Comitê de Ética em Pesquisa da UNIR: (069) 2182-2000.

Eu entendo que poderei ser filmado ou fotografado durante os testes para fins de explicação metodológica deste estudo, todavia todo e qualquer dado coletado ou registrado durante o experimento relativo à minha pessoa, ficará confidencial e disponível apenas sob minha solicitação escrita. Além disso, eu entendo que no momento da publicação, não será feita associação entre os dados publicados e eu.

Entendo que poderei recusar-me a participar do estudo ou a qualquer momento retirar-me sem que haja qualquer tipo de responsabilização ou penalização alguma a minha pessoa.

Estou ciente de que minha participação no presente estudo possibilitará meu conhecimento sobre a aplicação de diferentes estratégias psicológicas com fins de diminuir o estresse crônico no trabalho.

Os procedimentos expostos acima foram explicados para mim por Yonel Ricardo de Souza e demais integrantes da equipe de pesquisa no mesmo e-mail que envioueste Termo e o Inventário de coping.

Manaus, ..... de ..... de 2014.

---

Sujeito participante

---

Yonel Ricardo de Souza  
Mestrando

## ANEXO A - ESCALA DE ESTRESSE PERCEBIDO PSS-14

<p align="center"><b>Escala de Estresse Percebido (PSS-14-BR)</b></p> <p><b>INSTRUÇÕES:</b>As perguntas desta escala referem-se aos sentimentos e pensamentos que você teve nos <b>ÚLTIMOS 30 (TRINTA) DIAS</b>. Em cada caso, você deverá colocar um “X” na coluna que indicar a <b>FREQUÊNCIA</b> com que você sentiu ou pensou de uma determinada forma. Embora algumas perguntas sejam parecidas, existem diferenças entre elas. Você deve considerar cada uma delas separadamente. A melhor maneira de proceder é responder às perguntas rapidamente. Ou seja, em vez de tentar contar o número de vezes que você se sentiu de uma determinada forma, indique a alternativa que lhe parecer mais provável.</p>	Nunca	Quase Nunca	Às Vezes	Frequentemente	Muito Frequentemente
1. Nos últimos 30 dias, com que frequência você esteve irritado com alguma coisa inesperada?					
2. Nos últimos 30 dias, com que frequência você sentiu que esteve impossibilitado de controlar coisas importantes em sua vida?					
3. Nos últimos 30 dias, com que frequência você se sentiu nervoso e “estressado”?					
4. Nos últimos 30 dias, com que frequência você foi bem sucedido ao lidar com problemas e aborrecimentos do dia a dia?					
5. Nos últimos 30 dias, com que frequência você sentiu que enfrentou com eficiência mudanças importantes que estavam ocorrendo na sua vida?					
6. Nos últimos 30 dias, com que frequência você se sentiu confiante em sua capacidade de lidar com problemas pessoais?					
7. Nos últimos 30 dias, com que frequência você sentiu que as coisas estavam indo conforme o seu gosto?					
8. Nos últimos 30 dias, com que frequência você percebeu que não poderia dar conta de todas as coisas que tinha para fazer?					
9. Nos últimos 30 dias, com que frequência você foi capaz de controlar as irritações da sua vida?					
10. Com que frequência você sentiu que esteve no controle das coisas nos últimos 30 dias?					
11. Nos últimos 30 dias, com que frequência você ficou com raiva por causa de coisas que aconteceram e que estavam além do seu controle?					
12. Nos últimos 30 dias, com que frequência você se percebeu pensando em coisas que tem que concluir?					
13. Nos últimos 30 dias, com que frequência você foi capaz de controlar a forma com que usa seu tempo?					
14. Nos últimos 30 dias, com que frequência você sentiu que as dificuldades cresciam tanto a ponto de você não conseguir superá-las?					

## ANEXO B - INVENTÁRIO DE ESTRATÉGIAS DE COPING DE FOLKMAN E LAZARUS

Leia cada item abaixo e indique, fazendo um círculo na categoria apropriada, o que você fez na situação durante a permanência no Curso de Operações na Selva, de acordo com a seguinte classificação:

0. não usei esta estratégia

1. usei um pouco

2. usei bastante

3. usei em grande quantidade

- |                                                                                                       |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 1. Me concentrei no que deveria ser feito em seguida , no próximo passo.                              | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2. Tentei analisar o problema para entendê-lo melhor.                                                 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 3. Procurei trabalhar ou fazer alguma atividade para me distrair.                                     | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4. Deixei o tempo passar - a melhor coisa que poderia fazer era esperar, o tempo é o melhor remédio.  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 5. Procurei tirar alguma vantagem da situação.                                                        | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 6. Fiz alguma coisa que acreditava não daria resultados, mas ao menos eu estava fazendo alguma coisa. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 7. Tentei encontrar a pessoa responsável para mudar suas idéias.                                      | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 8. Conversei com outra(s) pessoa(s) sobre o problema, procurando mais dados sobre a situação.         | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 9. Me critiquei, me repreendi.                                                                        | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 10. Tentei não fazer nada que fosse irreversível, procurando deixar outras opções.                    | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 11. Esperei que um milagre acontecesse.                                                               | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 12. Concordei com o fato, aceitei o meu destino.                                                      | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 13. Fiz como se nada tivesse acontecido.                                                              | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 14. Procurei guardar para mim mesmo(a) os meus sentimentos.                                           | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15. Procurei encontrar o lado bom da situação.                                                        | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 16. Dormi mais que o normal.                                                                          | 0 | 1 | 2 | 3 |

- |                                                                                  |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 17. Mostrei a raiva que sentia para as pessoas que causaram o problema.          | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 18. Aceitei a simpatia e a compreensão das pessoas.                              | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 19. Disse coisas a mim mesmo (a) que me ajudassem a me sentir bem                | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 20. Me inspirou a fazer algo criativo.                                           | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 21. Procurei esquecer a situação desagradável.                                   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 22. Procurei ajuda profissional.                                                 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 23. Mudei ou cresci como pessoa de uma maneira positiva.                         | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 24. Esperei para ver o que acontecia antes de fazer alguma coisa.                | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 25. Desculpei ou fiz alguma coisa para repor os danos.                           | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 26. Fiz um plano de ação e o segui.                                              | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 27. Tirei o melhor que poderia da situação, que não era o esperado.              | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 28. De alguma forma extravasei meus sentimentos.                                 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 29. Compreendi que o problema foi provocado por mim.                             | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 30. Saí da experiência melhor do que eu esperava.                                | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 31. Falei com alguém que poderia fazer alguma coisa concreta sobre o problema.   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 32. Tentei descansar, tirar férias a fim de esquecer o problema.                 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 33. Procurei me sentir melhor, comendo, fumando, utilizando drogas ou medicação. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 34. Enfrentei como um grande desafio, fiz algo muito arriscado.                  | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 35. Procurei não fazer nada apressadamente ou seguir o meu primeiro impulso.     | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 36. Encontrei novas crenças.                                                     | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 37. Mantive meu orgulho não demonstrando os meus sentimentos.                    | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 38. Redescobri o que é importante na vida.                                       | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 39. Modifiquei aspectos da situação para que tudo desse certo no final.          | 0 | 1 | 2 | 3 |

40. Procurei fugir das pessoas em geral.	0	1	2	3
41. Não deixei me impressionar, me recusava a pensar muito sobre esta situação.	0	1	2	3
42. Procurei um amigo ou um parente para pedir conselhos.	0	1	2	3
43. Não deixei que os outros soubessem da verdadeira situação.	0	1	2	3
44. Minimizei a situação me recusando a preocupar-me seriamente com ela.	0	1	2	3
45. Falei com alguém sobre como estava me sentindo.	0	1	2	3
46. Recusei recuar e batalhei pelo que eu queria.	0	1	2	3
47. Descontei minha raiva em outra(s) pessoa(s).	0	1	2	3
48. Busquei nas experiências passadas uma situação similar.	0	1	2	3
49. Eu sabia o que deveria ser feito, portanto dobrei meus esforços para fazer o que fosse necessário.	0	1	2	3
50. Recusei acreditar que aquilo estava acontecendo.	0	1	2	3
51. Prometi a mim mesmo(a) que as coisas serão diferentes na próxima vez.	0	1	2	3
52. Encontrei algumas soluções diferentes para o problema.	0	1	2	3
53. Aceitei, nada poderia ser feito.	0	1	2	3
54. Procurei não deixar que meus sentimentos interferissem muito nas outras coisas que eu estava fazendo.	0	1	2	3
55. Gostaria de poder mudar o que tinha acontecido ou como eu senti.	0	1	2	3
56. Mudei alguma coisa em mim, me modifiquei de alguma forma.	0	1	2	3
57. Sonhava acordado(a) ou imaginava um lugar ou tempo melhores do que aqueles em que eu estava.	0	1	2	3
58. Desejei que a situação acabasse ou que de alguma forma desaparecesse.	0	1	2	3
59. Tinha fantasias de como as coisas iriam acontecer, como se encaminhariam.	0	1	2	3
60. Rezei.	0	1	2	3

- |                                                                                                |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 61. Me preparei para o pior.                                                                   | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 62. Analisei mentalmente o que fazer e o que dizer.                                            | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 63. Pensei em uma pessoa que admiro e em como ela resolveria a situação e a tomei como modelo. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 64. Procurei ver as coisas sob o ponto de vista da outra pessoa.                               | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 65. Eu disse a mim mesmo(a) "que as coisas poderiam ter sido piores".                          | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 66. Corri ou fiz exercícios.                                                                   | 0 | 1 | 2 | 3 |

**ANEXO C – AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS 1 e 2**

IEEx

<http://10.80.4.5/sped/protocolo/redacao/eb/RedigirDiex.Action.do?met...>

MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
17ª BRIGADA DE INFANTARIA DE SELVA  
(BRIGADA PRÍNCIPE DA BEIRA)

DIEx nº 2185-E3/EM  
EB: 64315.005116/2013-05

Porto Velho, RO, 18 de novembro de 2013.

Do Ch EM 17ª Bda Inf Sl

Ao Sr OD 17ª Bda Inf Sl

Assunto: Autorização para realização de pesquisa e publicação de resultados

Informo que está autorizada a realização de pesquisa e a publicação de resultados, conforme solicitado no DIEX Simplificado, de 11 Nov 2013.

Por ordem do Comandante da 17ª Brigada de Infantaria de Selva.

ADRIANO CABRAL DE MELO AZEVEDO – Cel  
Ch EM 17ª Bda Inf Sl

"FREI ORLANDO - SOLDADO DA FÉ"

**ANEXO D – AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DO ESTUDO 3**

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
COMANDO DO COMANDO MILITAR DA AMAZÔNIA  
(Comando de Elementos de Fronteira - 1948)**

**DIEx nº 453-E-3/Cmdo CMA  
EB: 64273.021713/2013-11**

**Manaus, AM, 4 de novembro de 2013.**

**Do** Subchefe do Estado-Maior do Comando Militar da Amazônia  
**Ao** Sr ChEM 17º Bda Inf SI

**Assunto:** Autorização para realização de pesquisa e publicação de resultados.

**Referência:** DIEx nº 1966-E3/EM, de 18/10/13.

Informo a V.Sª. que está autorizada a realização de pesquisa e a publicação de resultados, conforme solicitado no documento da referência.

Por ordem do Chefe do Estado - Maior do Comando Militar da Amazônia.

**DANIEL VIANNA PERES - Cel**  
Subchefe do Estado-Maior do Comando Militar da Amazônia

**"FREI ORLANDO - SOLDADO DA FÉ"**

## ANEXO E - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
RONDÔNIA - UNIR



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ESTRESSE, SÍNDROME DE "BURNOUT" E ESTRATÉGIAS DE "COPING" NO CURSO DE OPERAÇÕES NA SELVA DO EXÉRCITO BRASILEIRO

**Pesquisador:** YONEL RICARDO DE SOUZA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 25129513.5.0000.5300

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Rondônia - UNIR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 516.570

**Data da Relatoria:** 03/12/2013

#### Apresentação do Projeto:

Estudo descritivo de natureza quali-quantitativa enfatizando identificar as manifestações de estresse, síndrome de Burnout e estratégias de coping em contextos de curso/treinamento estressante no meio militar.

Para identificação do estresse físico serão coletadas amostras de lactato desidrogenase (LDH), creatina quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), através da coleta de 5mL de sangue por profissionais especializados (auxiliares de enfermagem), utilizando luvas, seringas e agulhas descartáveis, que serão recolhidos em recipientes próprios para isso. O sangue será colocado em um tubo de ensaio que será numerado, fechado e armazenado sob refrigeração até ser analisado no laboratório específico. As dosagens validação no Brasil de uma escala de estresse percebido.

#### Objetivo da Pesquisa:

Identificar a manifestação de estresse, síndrome de Burnout e estratégias de Coping em contextos de curso/treino altamente estressante no meio militar.

- relacionar o estresse físico ao estresse percebido no Estágio de Adaptação de Vida na Selva

**Endereço:** Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

**Bairro:** Centro

**CEP:** 78.000-000

**UF:** RO

**Município:** PORTO VELHO

**Telefone:** (691)182-2111

**E-mail:** reitoria@unir.br, cep.unir@yahoo.com.br

Continuação do Parecer. 516.570

(EAVS).

- analisar o estresse físico em associação à síndrome de burnout e às estratégias de coping no Curso de Operações na Selva (COS).
- verificar se existe relação entre estresse, burnout e coping com o sucesso e/ou fracasso em contextos de curso/treino altamente estressante no meio militar.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Há riscos, os exames invasivos serão realizados por especialistas da área da saúde: médicos, enfermeiros.

benefícios: após a análises dos resultados será verificado os níveis de estresse que causa ao militar um treinamento/curso de guerra na selva.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo com objetivo de verificar o nível estresse de militares que irão participar do curso de guerra na selva. O estudo poderá mostrar as alterações de estresse que pode causar num sujeito, seus benefícios e malefícios.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O protocolo do projeto de pesquisa apresentou todos os documentos obrigatórios exigidos pela resolução 196/96/CNS.

**Recomendações:**

Não Há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Após análise com base na resolução 196/96/CNS o relator se manifesta a favor da aprovação do protocolo de pesquisa.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Endereço: Avenida Presidente Dutra, 2965 campus José R.

Bairro: Centro CEP: 78.000-000

UF: RO Município: PORTO VELHO

Telefone: (691)182-2111

E-mail: reitoria@unir.br; cep.unir@yahoo.com.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
RONDÔNIA - UNIR



Continuação do Parecer: 516.570

PORTO VELHO, 28 de Janeiro de 2014

---

**Assinador por:**  
**Edson dos Santos Farias**  
**(Coordenador)**