

IVAN BARONCELLI NETO



ATENÇÃO SUSTENTADA E RACIOCÍNIO VISOESPACIAL: ESTUDOS
DE VALIDADE EM UMA AMOSTRA DE MILITARES EM FORMAÇÃO

ITATIBA
2013

IVAN BARONCELLI NETO

ATENÇÃO SUSTENTADA E RACIOCÍNIO VISOESPACIAL: ESTUDOS
DE VALIDADE EM UMA AMOSTRA DE MILITARES EM FORMAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da
Universidade São Francisco para obtenção do título
de Mestre.

ORIENTADORA: Dra. ACÁCIA APARECIDA ANGELI DOS SANTOS

ITATIBA
2013

153.733 Baroncelli Neto, Ivan.
B244a Atenção sustentada e raciocínio visoespacial: estudos de
 validade em uma amostra de militares em formação. / Ivan
 Baroncelli Neto. -- Itatiba, 2013.
 84 p.

 Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Psicologia da Universidade São Francisco.
 Orientação de: Acácia Aparecida Angeli dos Santos.

 1. Atenção. 2. Inteligência. 3. Processos básicos.
 4. Validade. I. Santos, Acácia aparecida Angeli dos.
 II. Título.



UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM PSICOLOGIA

Ivan Baroncelli Neto defendeu a dissertação “ATENÇÃO SUSTENTADA E RACIOCÍNIO VISOESPACIAL: ESTUDOS DE VALIDADE EM UMA AMOSTRA DE MILITARES EM FORMAÇÃO” aprovada pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco em 25 de fevereiro de 2013 pela Banca Examinadora constituída por:

Prof. Dra. Acácia Aparecida Angeli dos Santos
Orientadora e Presidente

Prof. Dr. Fabián Javier Marín Rueda
Examinador

Prof. Dra. Monalisa Muniz Nascimento
Examinadora

DEDICATÓRIA

Aos meus mestres e pais Vlad e Aurea,

à minha querida esposa Maria da

Graça e aos meus amados filhos

Clara e João Vitor,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Escrever uma dissertação não é uma tarefa nada fácil. A colaboração e apoios das pessoas foram de fundamental importância, desde o nascimento da ideia de iniciar um mestrado até sua conclusão. A essas pessoas quero agradecer o resultado alcançado.

À minha orientadora Profa. Dra. Acácia Aparecida Angeli dos Santos. Sou muito grato pela forma com que me orientou nas diversas partes do trabalho, fazendo com que enxergasse mais claro e às vezes a mudar de rumo, pelas valiosas revisões, com paciência e conselhos a todo instante, mostrando-me as possibilidades e os caminhos envolvidos na conquista desse mestrado. Acácia, o convívio com você me fez crescer muito como pessoa e como pesquisador. Além disso, agradeço, também, por ter me disponibilizado uma de suas alunas de Iniciação Científica, a Paula Cristina Camargo Osés, para me ajudar na correção dos testes. Paula, agradeço pela total disponibilização e valiosa colaboração na correção do TASU, sem a qual não seria possível apresentar os resultados em tempo hábil. Tudo isso fez com que aumentasse ainda mais minhas chances de sucesso.

Deixo também uma palavra de agradecimento aos professores de mestrado com as quais estudei neste período, principalmente à Profa. Dra. Claudette Maria Medeiros Vendramini, pela forma tranquila, atenciosa e carinhosa como leciona a disciplina de Estatística e por me ter transmitido o interesse por essa matéria, que foi de muita ajuda para as análises dos resultados da dissertação.

São também dignos de uma nota de apreço os colegas de grupo de trabalho que me acompanharam nesta jornada, pela convivência em clima amigável e pela harmonia com que realizamos os muitos trabalhos em comum.

Agradeço à banca de qualificação e, desde já, aos professores da banca de arguição final, Profa. Dra. Acácia Aparecida Angeli dos Santos, Prof. Dr. Fabián Javier Marín Rueda

e pela Profa. Dra. Monalisa Muniz Nascimento, que pela experiência e percepção me trouxeram sugestões às quais busquei incorporar à minha dissertação, possibilitando, assim, o aprimoramento do trabalho acadêmico.

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que conheci na Universidade São Francisco, local onde fiz a Graduação em Psicologia e que me despertou o interesse pela pesquisa. Além disso, agradecer ao comando da instituição militar por me dispensar dois dias da semana para me dedicar exclusivamente ao mestrado e a todos que me autorizaram e cederam espaço para a coleta de dados e, a cada um dos 817 cadetes que responderam aos testes.

À minha família, meus pais que sempre me incentivaram a estudar e acreditaram em mim, à minha amada esposa por ter sido a grande incentivadora para que iniciasse o mestrado e por me ajudar nas traduções dos textos em inglês. Num momento único e oportuno, surgiu a oportunidade de estudar novamente, respirar um pouco de psicologia e, também, ficar de próximo à família e, aos meus queridos filhos muita esperança em um futuro melhor e, desculpe-me pelas ausências.

Finalmente, mas não menos importante, gostaria de agradecer a Deus. No final porque, para mim, Ele resume tudo e é o motivo de tudo. Em minhas orações agradecia a Ele por acompanhar meus passos e rogava para que me indicasse o melhor caminho a seguir. Obrigado.

RESUMO

Baroncelli Neto, I. (2013). *Atenção sustentada e raciocínio visoespacial: estudos de validade em uma amostra de militares em formação*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba-SP.

O objetivo desse estudo foi descrever os níveis de atenção sustentada e de raciocínio visoespacial de militares em formação, bem como identificar evidências de validade para medidas desses dois construtos, considerando-se o desempenho acadêmico dos participantes e o Tipo de Arma que estão cursando, como também, identificar evidências de validade que avaliam construtos relacionados e, por fim, verificar diferenças entre ingressantes e concluintes de acordo com a etapa do curso. Participaram desse estudo 817 Cadetes, todos do sexo masculino, de uma instituição militar de ensino superior. As idades se distribuíram entre 18 a 23 anos, com a média de 21,16 ($DP=1,93$). Destes, 52,1% ($n=426$) eram ingressantes do 1º ano e 47,9% ($n=391$) concluintes do 4º ano. Por sua vez, os concluintes estavam divididos em sete cursos, sendo 13,1% ($n=107$) de Infantaria, 7,5% ($n=61$) de Cavalaria, 7,8% ($n=64$) de Artilharia, 4,4% ($n=36$) de Engenharia, 7,0% ($n=57$) de Intendência, 3,8% ($n=31$) de Comunicações e 4,3% ($n=35$) eram do curso de Material Bélico. Os testes aplicados foram o Teste de Atenção Sustentada - TASU e o Teste dos Cubos, para avaliação do raciocínio visoespacial. Além disso, também se buscou na instituição um banco de dados de notas referente ao rendimento acadêmico dos Cadetes por disciplinas. Os resultados mostraram que, em relação ao TASU, ocorreu o esperado teoricamente para a atenção sustentada, ou seja, houve um decréscimo significativo da atenção dos participantes no quinto minuto de realização da tarefa, ao passo que, no Teste dos Cubos, a média dos resultados obtidos ($M=9,67$; $DP=2,58$) foi superior à média normativa ($M=8,93$; $DP=2,75$), revelando ser uma população específica e com nível de raciocínio visoespacial classificada como Médio Superior. Das evidências de critério investigadas, identificou-se apenas a referente às idades dos participantes para o Teste dos Cubos, sendo o melhor desempenho dos Cadetes da faixa etária até 19 anos, quando comparados aos de 20 a 25 anos. Quanto ao desempenho acadêmico dos participantes e o Tipo de Arma, as análises, apesar de terem sido feitas separadamente para os ingressantes e os concluintes, revelaram não existir diferença significativamente em nenhum dos casos. Também foi identificada evidência de validade decorrente da correlação entre ambos os testes ($r=0,25$; $p<0,001$). Por fim, as análises para verificar eventuais diferenças relacionadas à etapa do curso de ingressantes e concluintes, evidenciaram não existir diferença significativa entre os dois grupos.

Palavras-chave: atenção, inteligência, processos básicos, validade.

ABSTRACT

Baroncelli Neto, I. (2013). *Sustained attention and visuospatial reasoning: studies of validity in a sample of the military during their forming process*. Master's Dissertation, Postgraduate Program in Psychology *Sensu Stricto*, São Francisco University, Itatiba-SP.

The aim of this study was to describe the levels of sustained attention and visuospatial reasoning of the military during their forming process, to identify evidences of validity for measures of these two constructs, considering the academic performance of the participants and the type of branch course they are attending, to identify validity evidences which evaluate related constructs, and, finally, to detect differences between freshmen and the graduates, according to the stage of the course. 817 students have participated in this study, all male, from a higher education military institution. They were from 18 to 23 years old, and the average age was 21,16 years old. (DP = 1,93). From this amount, 52,1% (n = 426) were freshmen and 47,9% (n = 391) were graduates. The graduates were divided into seven courses, with 13.1% (n = 107) Infantry, 7.5% (n = 61) Cavalry, 7.8% (n = 64) Artillery, 4,4% (n = 36) Engineering, 7.0% (n = 57) Quartermaster, 3.8% (n = 31) Communications and 4.3% (n = 35) were of Ordnance course. The Test of Sustained Attention - TASU and Cubes Test were applied. In addition, it was also sought in the military school a database of grades regarding the cadets' academic performance in each subject they have studied. The results of the TASU test confirmed the sustained attention theory: there was a significant decrease in participants' attention in the fifth minute they were doing the task, whereas, in the Cubes Test, the average of the obtained results (M = 9.67, SD = 2.58) was higher than the standard average (M = 8.93, SD = 2.75), revealing the cadets constitute a specific population with the level of visuospatial reasoning classified as Upper Middle. From the evidences of investigated criterion, it was just identified the one related to the ages of the participants in the Cubes Test, which resulted in the best performance of pupils until the age of 19, compared to the cadets who were 20-25 years old. In relation to the academic performance of the participants and the type of branch, although the analyzes have been made separately for freshmen and graduates, they have shown that there is no significant difference in either case. Evidence of validity resulted from the correlation between the two tests ($r=0,25$, $p<0,001$) was also identified. Finally, the analyzes to check if there are any differences related to the stage of the course of freshmen and seniors revealed that there is no significant difference between the two groups.

Keywords: attention, intelligence, basic processes, validity.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	x
APRESENTAÇÃO	01
CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONSTRUTO ATENÇÃO E SEUS TIPOS	03
INTELIGÊNCIA E RACIOCÍNIO VISOESPACIAL	19
OBJETIVOS	36
MÉTODO	37
SITUAÇÃO	37
PARTICIPANTES	39
INSTRUMENTOS	40
TESTE DE ATENÇÃO SUSTENTADA (TASU)	40
TESTE DOS CUBOS: PARA AVALIAÇÃO DO RACIOCÍNIO VISOESPACIAL	41
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACADÊMICO	44
PROCEDIMENTOS	44
RESULTADOS	46
DISCUSSÃO	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS	75
ANEXO	83
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura Hierárquica das Habilidades Cognitivas	24
Figura 2 - Distribuição da frequência de pontuações do TASU dos participantes	47
Figura 3 - Pontuação do TASU por Folhas	49
Figura 4 - Distribuição da frequência de pontuações dos participantes	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Definição dos dez fatores do Estrato II da teoria CHC	25
Tabela 2 - Definição dos seis fatores do Estrato II da teoria CHC	26
Tabela 3 - Agrupamento por médias das folhas quanto ao desempenho por bloco no TASU	48
Tabela 4 - Agrupamento por faixas etárias dos participantes quanto ao TASU e ao Teste dos Cubos	51
Tabela 5 - Agrupamento por faixas etárias dos participantes quanto à média obtida e a média normativa do Teste dos Cubos	52
Tabela 6 - Agrupamento na disciplina de Economia dos ingressantes quanto ao TASU e ao Teste dos Cubos	53
Tabela 7 - Agrupamento na disciplina de Direito Administrativo dos concluintes quanto ao TASU e ao Teste dos Cubos	54
Tabela 8 - Agrupamento por Tipo de Armas quanto ao Teste dos Cubos	56
Tabela 9 - Agrupamento por Ano Escolar quanto ao TASU e ao Teste dos Cubos ..	57
Tabela 10 - Subgrupo do horário do teste para o TASU	58
Tabela 11 - Subgrupo do horário do teste para o Teste dos Cubos	59

APRESENTAÇÃO

A capacidade de manter a atenção é fundamental nas atividades funcionais das organizações militares. O uso de tecnologia pelas Forças Armadas, por meio de equipamentos individuais modernos para os militares, bem como de mísseis, blindados, armamentos e viaturas especiais, exige dos militares níveis mais elevados de atenção e de inteligência. A atenção sustentada, utilizada pelo soldado em seu posto de vigia, tem por missão manter o alvo sob o inimigo durante todo o tempo necessário. A inteligência, no aspecto do raciocínio visoespacial, será proveitosa para que o militar possa, por exemplo, visualizar, por meio de cartas topográficas, o terreno em que estará inserido o Teatro de Operações. Assim, a seleção de militares que sejam capazes de tomar decisões rápidas e adequadas para poder colocá-los nas posições em que essas habilidades são exigidas, é essencial.

Sendo assim, o presente estudo caracteriza os militares em formação, chamados de Cadetes, que é um título designado aos militares em formação, como também analisa as correlações dos construtos da atenção sustentada e do raciocínio visoespacial nessa população, de ingressantes e de concluintes. Com isso, também busca trazer uma contribuição à área provendo dados de evidências de validade para o instrumento Teste de Atenção Sustentada (TASU) e ao Teste dos Cubos (TC) dos militares em formação.

O universo amostral será composto por Cadetes, jovens com idade predominantemente entre 18 e 23 anos, que ingressaram provenientes da Escola Preparatória de Cadetes. Na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), Instituição Militar de Ensino Superior, os Cadetes permanecem em regime de internato por quatro anos, onde são formados Oficiais. Durante esse período os Cadetes realizam estudos nas

áreas de exatas e humanas, além de praticarem atividades físicas e treinamentos operacionais da formação militar. Assim sendo, há necessidade de que os Cadetes estejam focados a todo instante em todas as atividades acadêmicas para terem condições de aprovação e ingresso no oficialato militar.

No que diz respeito aos tópicos da fundamentação teórica que compõem este trabalho, inicialmente, contam com uma revisão literária, polarizada nos construtos atenção e inteligência, uma vez que serão os eixos transversais para o estudo com os Cadetes militares. Nesse sentido, e procurando dar uma visão integrada, o trabalho está dividido em dois tópicos. No primeiro estão descritas as principais e atuais teorias da atenção, com seus diversos conceitos e classificações e, de forma mais detalhada, a atenção sustentada, foco deste trabalho. No segundo tópico será conceituado o construto inteligência, abordando a evolução histórica e as principais correntes da inteligência, destacando-se a Teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC), a partir da qual será referenciado o Processamento Visual (Gv), na habilidade do raciocínio visoespacial, por se tratar de uma capacidade específica na qual está embasado o Teste dos Cubos, instrumento a ser utilizado na pesquisa. Além disso, seguem alguns estudos focando nos aspectos de raciocínio visoespacial. Na sequência são apresentados os objetivos da pesquisa, o método, os resultados e a discussão. Fechando o trabalho, estão dispostas as considerações finais, as referências utilizadas na dissertação e o anexo.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONSTRUTO ATENÇÃO E SEUS TIPOS

Como nos vários construtos estudados pela Psicologia, existem muitas definições de atenção e não há consenso entre os pesquisadores a respeito do melhor conceito ou definição para o construto. Pode-se destacar a definição de William James (1890), um dos primeiros estudiosos a caracterizar a atenção, como sendo a posse de uma informação pela mente em detrimento de vários estímulos simultâneos ou séries de pensamentos.

Ainda, segundo o autor, a atenção abrange dois fatores, o sensorial e o intelectual. O fator sensorial atua como elemento facilitador de determinados órgãos sensoriais e como inibidor de outros órgãos, como exemplo, quando se fecham os olhos para experimentar o gosto de alguma coisa amplia-se um sentido, o paladar. No fator intelectual, a atenção enfatiza um aspecto particular de uma ideia, selecionando uma rota pelas correntes de pensamento. Desse modo, o autor acreditava que o processo atencional teria capacidade limitada, como também a possibilidade do controle voluntário da atenção e a impossibilidade de se atender a mais de um objeto simultaneamente (James, 1890).

Durante muito tempo houve o pressuposto de que o campo de estudo da atenção manteria uma relação com o estudo da consciência, de forma que esses dois campos fariam parte de um sistema unitário. Com a hegemonia do behaviorismo nos meados dos anos 1920, os estudos sobre atenção e consciência foram deixados de lado por serem considerados fenômenos mentais não observáveis e não mensuráveis. Entre 1930 e 1960 as pesquisas foram voltadas quase que exclusivamente acerca da teoria da aprendizagem, para a qual o organismo recebia todos os estímulos provenientes do meio sem discriminá-los. No fim da década de 50, com o surgimento das ciências cognitivas, há um crescente avanço nas pesquisas sobre atenção. Tal fato deve-se aos trabalhos realizados por Broadbent (1958)

que formulou a teoria sobre os processos atencionais direcionando as investigações na área até a segunda metade do século XX (Rosssini & Galera, 2006).

Broadbent (1958) propôs a Teoria do Filtro Atencional, segundo a qual considerava que a mente do sujeito possuía um canal com capacidade limitada, ou seja, dificuldade do sujeito em atender diversos estímulos ao mesmo tempo. Segundo o autor, o indivíduo tem uma capacidade limitada para captar informações sensoriais e, portanto, somente as mais relevantes são processadas, ou seja, o sistema atencional atua como filtro, o qual se abre para informações desejadas e se fecha para informações ignoradas. Dessa forma, os estímulos sensoriais não atendidos são descartados numa fase inicial do processamento (Broadbent, 1958).

Estudos posteriores de Treisman (1960), na busca de melhores explicações para o fenômeno da atenção, apresentaram conclusões contrárias às de Broadbent. No início a atenção era vista como um canal único, agora surge a hipótese dos canais múltiplos, ou seja, os indivíduos são capazes de lidar com mais de um estímulo de cada vez. Treisman, em suas pesquisas, utilizou-se de experimentos em que mensagens gravadas de características coerentes e incoerentes eram transmitidas através de um fone de ouvido, passando do ouvido esquerdo para o direito e vice-versa. Como resultado, concluiu-se que os indivíduos conseguiram reconhecer as mensagens coerentes, independentes da mudança do ouvido, sugerindo que as mensagens incoerentes eram atenuadas, mas não desapareciam, ou seja, os estímulos não atendidos também eram processados, porém em proporção menor, tornando a mensagem enfraquecida (atenuada), uma vez que não tinha relevância à tarefa. Assim, em 1960 foi proposta a Teoria do Filtro Atenuador que possui as mesmas propriedades do filtro de Broadbent, no entanto, não bloqueia totalmente as mensagens não atendidas e sim as atenua, permitindo sua entrada no sistema em função de

sua relevância. Para Treisman, o processo de atenuação realizado pelo sistema atencional consiste em reduzir as interferências que os estímulos irrelevantes podem causar aos estímulos que estão sendo atendidos.

Os estudos sobre a atenção durante a década de 1960 ficaram restritos aos estímulos auditivos. A partir da década de 1970 o interesse das pesquisas sobre atenção se voltaram, com a elaboração de vários modelos complexos de processamento e com número crescente de experimentos, às pesquisas relacionadas aos estímulos visuais (Rossini & Galera, 2006).

Embora as teorias dos filtros possam explicar o processo da atenção, é a Teoria de Modelo de Capacidade que irá complementar a explicação da atenção, composta pela Teoria dos Recursos de Kahneman (1973), citado por Sternberg (2010) e pela Teoria da Similaridade de Duncan e Humphreys (1989). Na Teoria dos Recursos há uma partilha de recursos limitados da atenção, ou seja, as pessoas recebem uma quantidade de informações, sendo que são distribuídos de acordo com o que a tarefa exige. Assim, quando duas ou mais atividades relacionadas à atenção são realizadas simultaneamente, essa quantidade de atenção pode ser dividida entre as atividades, sendo que, quanto mais complexa a atividade mais atenção é demandada. Além disso, atividades semelhantes são mais difíceis de serem mantidas, enquanto atividades que envolvam estímulos de naturezas diferentes são mais fáceis de terem atenção ao mesmo tempo.

A Teoria da Similaridade, apresentada por Duncan e Humphreys (1989), salienta a importância da semelhança, não só entre os estímulos alvos, mas também entre os distratores e, dependendo da localização do estímulo alvo e o distrator dentro do grupo, a busca visual vai ser mais ou menos eficiente. A teoria considera que, à medida que a similaridade entre o estímulo alvo e os estímulos distratores aumenta, também aumenta a dificuldade na detecção daqueles estímulos. Assim, alvos muito semelhantes aos

distraidores são difíceis de detectar, enquanto alvos muito diferentes deles são mais fáceis de serem reconhecidos. Outro fator que, segundo os autores, facilita a busca do estímulo alvo é a semelhança entre os distratores. Quanto mais diferentes forem entre si, desde que parecidos com o alvo, mais difícil será a tarefa de encontrar os estímulos alvo. Resumindo, essa abordagem propõe que a dificuldade em localizar um determinado estímulo alvo não é expressa apenas em função do número de estímulos a serem integrados, mas sim em virtude de uma quantidade maior de fatores, como a similaridade entre os distratores e entre os distratores e o alvo.

Segundo Sternberg (2010, p.107), a atenção pode ser definida como sendo: “um meio pelo qual se processa ativamente uma quantidade limitada de informações a partir da enorme quantidade de informações disponíveis por meio dos sentidos, da memória armazenada e de outros processos cognitivo”, portanto, as escolhas pessoais sofrem influências diversas e, muitas delas, sem que a pessoa perceba. Em busca de uma classificação, o autor propõe uma terminologia que considera que o sistema da atenção do ser humano é mantido pela habituação, ou seja, por meio de um sistema atencional subdividido em quatro funções, a saber, a detecção de sinais, a busca, a atenção seletiva e a atenção dividida.

Para Sternberg (2010) a Teoria de Detecção de Sinais (TDS) está embasada na sensação física de detectar um estímulo ou não, por meio da vigilância, além dos processos cognitivos onde a pessoa irá tomar sua decisão. Nesse sentido, a vigilância requer da pessoa uma atenção prolongada numa determinada faixa do ambiente na tentativa de encontrar um estímulo específico, que pode ocorrer a qualquer momento. Diante de um estímulo a pessoa poderá detectar o sinal (acerto) ou deixar de identificar o sinal (falha). O mesmo acontece com a ausência de um estímulo, onde a pessoa poderá detectar erradamente um sinal

(alarme falso) ou identificar a ausência do sinal (rejeição correta). Além disso, a TDS leva em consideração se a pessoa está realmente prestando atenção no alvo, se a pessoa tem condições de perceber um estímulo específico apresentado no meio de outros e, por fim, se a pessoa já foi exposta ao estímulo anteriormente, pois terá uma memória, uma imagem do estímulo a ser apresentada facilitando a detecção. Em relação à busca pelo estímulo alvo, o autor define como uma procura ou varredura de um setor a fim de localizar um determinado alvo, com características específicas, sem que se saiba em qual momento aparecerá. Já atenção seletiva é caracterizada pelo fato da pessoa direcionar sua atenção para um determinado estímulo, ignorando os outros. Finalmente, a atenção dividida consiste na capacidade da pessoa se dedicar a mais de uma tarefa ao mesmo tempo, distribuindo os recursos atencionais conforme a demanda da tarefa.

A atenção não constitui um processo único e, segundo Sternberg (2010), pode ser classificada de acordo com diferentes critérios. Uma parte desse processamento ativo de estímulos e apreensão de informações ocorre sem o nosso conhecimento consciente, daí atenção e consciência não serem a mesma coisa. Nesse contexto, quanto ao tipo de processamento envolvido, o autor propõe a existência da atenção sustentada. Assim, a atenção sustentada, foco do trabalho em questão, refere-se à capacidade que a pessoa precisa para manter o foco sobre a manutenção da atenção, durante um longo período de tempo, na atividade desempenhada, como é o caso do condutor de veículo, do operador de radar, do piloto de avião, do controlador de tráfego aéreo, do condutor de trem, do controlador das guarnições militares, do guarda-costas, entre outros.

Para Dalgarrondo (2000), o construto atenção pode ser definido como sendo a direção da consciência, o estado de concentração de uma atividade mental sobre determinada atividade. De acordo com o autor são diversas as classificações encontradas

para a atenção, considerando os tipos básicos, a direção, a amplitude e a operacionalização. Seu caráter multifatorial possibilita considerar diferentes características, dependendo do critério em evidência, uma vez que foram muitas as influências sofridas no conceito desde o século XX. A seguir, serão descritas cada uma das classificações a fim de possibilitar melhor a compreensão.

Quanto aos tipos básicos de atenção, Dalgalarrondo (2000) classifica em atenção voluntária, que exprime a concentração ativa e intencional da consciência sobre um objeto, e a atenção espontânea, em que a pessoa tem um interesse momentâneo, que desperta este ou aquele desejo por um objeto. Em relação à direção da atenção, o autor discriminou duas formas distintas, a atenção externa, que é projetada para fora do mundo da pessoa, utilizando-se dos órgãos do sentido, e a atenção interna, voltada para os processos mentais da pessoa, é uma atenção mais reflexiva, introspectiva e meditativa.

Além disso, a atenção foi classificada quanto à amplitude em quatro divisões. A atenção focal, que se mantém concentrada em um determinado campo restrito da consciência; a atenção dispersa, não se concentrando sobre um determinado foco, mas espalhando-se por um campo delimitado; a atenção seletiva, como uma capacidade de seleção de estímulos e objetos específicos, estabelecendo uma prioridade diante de um conjunto amplo de estímulos ambientais, e a atenção flutuante, que deve se manter o máximo possível da atenção aberta à experiência imediata, evitando a fuga para o passado ou para o futuro (Dalgalarrondo, 2000).

Por fim, o autor classifica a atenção quanto à operacionalização e destaca a atenção dividida, atenção sustentada, atenção alternada e a atenção seletiva. Na atenção dividida a pessoa mantém sua atenção em estímulos diferentes para executar duas tarefas distintas simultaneamente. Em relação à atenção alternada a pessoa ora mantém o foco de atenção

num estímulo ora em outro. A atenção sustentada, por sua vez, a pessoa mantém sua atenção em um estímulo durante o tempo necessário para finalizar uma tarefa e, na atenção seletiva a pessoa seleciona um estímulo dentre vários.

Em relação à atenção sustentada, é pertinente, ainda, a exposição de mais alguns outros aspectos, visto que representa a base de estudo desta dissertação. De um modo geral, a atenção sustentada caracteriza-se por requerer a habilidade de foco e sustentação no decorrer de uma tarefa contínua, sem diminuir o desempenho até o final da atividade (Davies & Parasuraman, 1982; Warm, 1984).

O termo atenção sustentada e vigilância são expressões muitas vezes usados como sinônimos nas teorias da atenção (Miallet, 1999), porém para este trabalho será utilizado o termo atenção sustentada no que se referir à vigilância. Neste sentido, a atenção sustentada foi introduzida pelo neurologista Henry Head (1923), citado por Warm, Parasuraman e Mathews (2008), oferecendo um sentido mais operativo para o que havia até então sido designado como estado de consciência. Este termo denotava um estado de máxima efetividade fisiológica, posteriormente passou a se referir a um estado do sistema nervoso, no qual é subjacente a execução de uma tarefa. Desta primeira noção de atenção sustentada é que surgiu a maioria das outras definições. Assim, por exemplo, Adams (1962), citado por Warm, Parasuraman e Mathews (2008), entendia a atenção sustentada como uma conduta de espera e resposta diante da apresentação de um sinal, a qual aparecia num período de tempo relativamente longo.

Ainda, segundo Warm, Parasuraman e Mathews (2008), as condutas desenvolvidas pelas pessoas durante a atenção sustentada começaram a ser pesquisadas de forma sistemática e controlada a partir da década de 1940. Mackworth (1948) foi um dos primeiros a estudar o comportamento da atenção sustentada em sujeitos. O autor definiu a

atenção sustentada como sendo a capacidade de um indivíduo para dirigir a atenção e responder a estímulos ao longo do tempo. Além disso, o autor realizou estudos em laboratório pesquisando as habilidades das pessoas para detectar e responder a pequenas trocas específicas, chamadas de sinais, que ocorriam em intervalos indeterminados de tempo, durante um período prolongado. A partir dos primeiros resultados, um propósito comum foi a preocupação para explicar os fatores que propiciam o declínio do rendimento das pessoas durante as tarefas, ou seja, saber como e por que a pessoa é menos eficiente numa tarefa de atenção sustentada.

Neste contexto, um dos experimentos de Mackworth (1948) mais importante apontou problemas de eficácia pelos operadores de Radar, durante a Segunda Guerra Mundial, da Força Aérea Real Britânica. Esta nova tecnologia estava sendo empregada em suas aeronaves com o objetivo de detectar a aproximação dos submarinos inimigos a longa distância, por meio de um monitor. Apesar de os pilotos serem altamente qualificados e treinados para identificarem o inimigo no monitor, falhavam depois de algum tempo. Para investigar o porquê da perda da detecção de sinal emitido pelo Radar aos pilotos, o autor desenvolve um instrumento de ensaio, chamado de Teste do Relógio, na qual fazia as pessoas observarem atentamente um mostrador de um relógio. Nesse instrumento o ponteiro de relógio se movia continuamente e, de vez em quando, o ponteiro dava um passo duplo. O objetivo das pessoas que observavam era o de detectar o passo duplo e, cada vez que ocorresse tal situação, acionar um botão. Foi observado que o desempenho das pessoas começava a declinar após meia hora de observação, ou seja, o cansaço de permanecer muito tempo na busca de um estímulo específico prejudicava o desempenho. Outra situação acontecia caso o estímulo ocorresse em outra faixa na qual não é esperado. Como resultado, o índice de detecção cai bruscamente. Controladores de voo, por exemplo, necessitam ficar

observando fixamente numa tela de vigilância para poder detectar possíveis alvos. Se a atenção estiver num setor de raio conhecido o índice de detecção é muito maior que outro setor não vigiado.

No final da década de 1970, o interesse prático e a situação real do dia-a-dia fez com que inúmeros trabalhos sobre atenção sustentada surgissem. A maioria dos trabalhos eram estudos relacionados à conduta de controladores de radar, de pilotos de avião, de condutores de automóveis e também trabalhos relacionados à eficácia do anestesista em uma operação. Além disso, o desenvolvimento do sistema homem-máquina em postos militares e da indústria tem gerado um maior interesse e implicações prática para o estudo da atenção sustentada (Warm, Parasuraman & Mathews, 2008).

Apesar da grande quantidade de experimentos, o interesse em torno do declínio do rendimento das tarefas relacionadas à atenção sustentada, segundo Mackgrath (1963) e Warm (1977), citados por Warm, Parasuraman e Mathews (2008), fez com que muitos estudos em laboratório, controlados ou não, fossem desenvolvidos. Algumas características comuns ajudaram a definir as situações da atenção sustentada, a saber, tarefa prolongada e contínua; a resposta do observador não tem nenhum efeito sobre a probabilidade de aparição dos eventos; os sinais que devem ser detectados são em geral claramente perceptíveis para o observador quando está atento; e os sinais que devem ser detectados ocorrem em baixa frequência e em periodicidade não determinada.

Ainda sobre os estudos da atenção sustentada, serão apresentadas algumas das principais teorias prevalecentes na literatura. Assim, o primeiro estudo a ser realizado, na tentativa de explicar a atenção sustentada, é a chamada Teoria da Inibição, com bases behavioristas. Segundo esta teoria, a interrupção de uma determinada tarefa contínua por algum tempo seria necessária para restabelecer o reforço a fim de que o comportamento

continuasse posteriormente. Ou seja, experimentos mostraram que o desempenho do sujeito em uma tarefa contínua que exige atenção sustentada melhora após uma pausa, restabelecendo os níveis de atenção sustentada do início da tarefa (Davies & Parasuraman, 1982).

Resultados semelhantes foram encontrados em pesquisas de Nachreiner (1977) citada por Davies e Parasuraman (1982). Após a realização da tarefa de atenção sustentada, ele observou que os participantes da sua pesquisa apresentaram um declínio significativo da atenção nos primeiros 15 minutos do teste. Na segunda parte do teste, também com duração de 15 minutos, foi observado que os mesmos participantes obtiveram uma melhora significativa em relação ao início do teste. Esse achado mostrou que apesar de existir um decréscimo da atenção em um determinado período de tempo, esse decréscimo não é mantido no decorrer de toda a tarefa. O sujeito pode apresentar uma recuperação da atenção e depois de um novo período de tempo executando novamente a mesma tarefa, mais uma vez manifestar um decréscimo dessa atenção.

A Teoria da Expectativa foi apresentada em 1959 por Baker, citado por Craig (1978). Essa teoria afirmava que os sujeitos ajustam seu nível de detecção antes de iniciar a tarefa, ou seja, as experiências anteriores sobre tarefas semelhantes faz com que os sujeitos criem um nível de respostas para as próximas tarefas, acarretando diferença de padrão de resposta em comparação a sujeitos sem experiência anterior.

Em 1962 Frankmann e Adams, teorizaram a construção da Teoria da Excitação como um fenômeno do comportamento de atenção sustentada. Essa teoria prediz que existe um nível ótimo de desempenho da tarefa relacionado com um ótimo nível de excitação e, que um aumento ou diminuição do nível ótimo de excitação produz prejuízo no desempenho do sujeito. Glaser (1981) propôs que o nível de atenção sustentada do sujeito

depende da sua excitação, que pode ser resultante de uma tarefa da atenção sustentada ser estimulante.

Ainda sobre a Teoria da Excitação, Mackworth (1970) sugere que o decréscimo da atenção sustentada pode ser atribuído ou a uma diminuição do nível de excitação ou a uma habituação da excitação. No entanto, de acordo com Richter, Senter, e Warm (1981) este progressivo declínio no desempenho (decréscimo da atenção sustentada) representa a mais importante descoberta onipresente e consistente em pesquisa sobre atenção sustentada.

Outros aspectos relacionados à atenção sustentada podem ser encontrados em pesquisas realizadas por DeGangi e Porges (1990), na qual enfatizavam que o uso da atenção sustentada é exigido para completar qualquer atividade cognitiva planejada. De acordo com os autores, a atenção sustentada é a capacidade de dirigir e concentrar a atividade cognitiva em estímulos específicos, e inclui três etapas: receber atenção, manter a atenção, e liberar a atenção. Os autores descrevem a atenção como um alerta pessoal ao estímulo, exigindo um processamento de pensamento complexo ativo, aspecto importante para a aprendizagem.

Além disso, a atenção está ligada essencialmente à manutenção do estímulo, o qual a pessoa deve permanecer motivada para continuar a assistir ao estímulo e, assim, encorajar o processamento de informações. Se uma pessoa tem um problema de atenção, baixa motivação, problemas de processamento, um comprometimento cognitivo ou problemas de aprendizagem, a motivação para manter a sua atenção para um estímulo será baixo. A fase final do processo da atenção sustentada é a liberação da atenção, ou seja, a liberação ou o desligamento da atenção de um estímulo. Isso pode ocorrer porque uma pessoa perdeu o interesse no estímulo, está cansado, ou o estímulo não é mais apresentado. A liberação da atenção a partir do estímulo permite o fechamento de uma tarefa e permite que uma pessoa

mude a atenção para outra tarefa (DeGangi & Porges, 1990). De acordo com os autores, o simples ato de ler uma reportagem numa revista requer do leitor engajamento suficiente para que compreenda o texto no final, ou seja, a sustentação deverá ser a mesma do início ao fim da leitura sem perda de interesse. Assim, quando uma pessoa está ativamente engajada em uma tarefa de leitura que exige atenção, há o processamento de informações e conseqüentemente a aprendizagem, diferente de quando são apresentados elementos distratores. Nesse caso, há uma quebra da atenção da pessoa, dificultando manter a atenção sustentada e comprometendo a aprendizagem.

Conforme pode ser verificado, são muitas as teorias que tentam explicar a atenção sustentada. A seguir serão apresentadas algumas pesquisas relacionadas ao construto, como forma de mostrar fatores que interferem na atenção sustentada, como a idade, o grau de escolaridade, dentre outros.

Tomporowski e Simpson (1990) sugerem que a disponibilidade de recursos da atenção durante uma tarefa de atenção sustentada está relacionada à inteligência e que os indivíduos com baixo Quociente de Inteligência (QI) são obrigados a alocar maior quantidade de recursos de atenção durante as atividades de processamento de informações que indivíduos com alto QI. Para testar a proposição os autores aplicaram dois testes de atenção sustentada com sessenta minutos cada que diferiam na demanda de memória. Estes ensaios foram apresentados como tarefas contínuas em que os sujeitos observavam uma série de dígitos apresentados sucessivamente no centro de um Conjunto de Memória e, depois de um tempo, comparou o Conjunto de Memória a uma série de dígitos apresentados simultaneamente no Conjunto de ensaio. Os sujeitos foram instruídos a pressionar a barra de espaço do teclado de um computador, quando os dois dígitos eram idênticos. Os autores previram uma interação significativa entre QI e período de tempo. Eles esperavam que

tanto os indivíduos com alto QI como os de baixo QI não se diferenciavam durante a fase inicial da tarefa de atenção sustentada. Todavia, conforme previsto por Stankov (1983), as diferenças ocorreram na fase final da tarefa. Especificamente, eles esperavam que os indivíduos com baixo QI perdessem mais alvos e cometeriam mais alarmes falsos do que os indivíduos com alto QI.

Conforme previsto, os autores verificaram uma constante na taxa de acerto entre os sujeitos com baixo QI e alto QI durante a fase inicial da tarefa. Além disso, ambos os grupos evidenciaram decréscimos da atenção sustentada semelhantes durante este período. No entanto, mais uma vez, como previsto, durante a fase final da vigília, a detectabilidade dos estímulos alvos dos indivíduos com baixo QI diminuiu mais rapidamente do que nos indivíduos com alto QI.

Em experimentos de tarefas que envolvem demandas pesadas no trabalho, que exigem atenção sustentada e criatividade, mesmo para curtas durações, são afetados pela privação do sono. Em geral, as tarefas que requeiram concentração e sustentação, como telas de monitoramento de radar e painéis de controle são os mais suscetíveis às influências da privação do sono. A privação do sono produz períodos de desempenho lento e lapsos, com aumento de frequência e duração. Estudos do sono mostraram que depois de uma noite de perda de sono, o desempenho começou a degradar em 7 minutos. Nesta mesma tarefa, depois de duas noites sem sono, a degradação começou após 2 minutos. Assim, a privação de sono produz tempos de reação mais lentos no acompanhamento de tarefas, os indivíduos tornam-se mais facilmente distraídos e têm dificuldade de concentração em tarefas que exigem atenção (LeDuc, Caldwell & Ruyak, 1998).

Com o intuito de investigar a relação da idade com a atenção, Anderson, Lidaka, Cabeza e Craik (2000) realizaram uma pesquisa com 17 indivíduos de 21 a 31 anos e 12 de

63 a 76 anos. A atividade consistia em apresentar um estímulo pelo computador e o sujeito era solicitado a ler a segunda palavra do par de uma lista de 20 pares de palavras correlacionadas e, também, memorizar a imagem visual dessa palavra. Os resultados indicaram que a atenção estaria relacionada à idade, sendo que adultos jovens apresentam melhor desempenho que adultos mais velhos, ou seja, quanto maior a faixa etária, menor a capacidade de atenção do indivíduo, seja ela dividida ou sustentada.

Lucidi e cols. (2002) trabalharam com um grupo de 59 motoristas jovens para comparar o nível de atenção sustentada. Os motoristas foram colocados em situação de tráfego em dois momentos, a saber, das 9 às 11 da manhã e depois em um domingo de madrugada das 2:30 às 5:00 horas. Sábado à noite os jovens estavam liberados para as atividades sociais, apesar do controle do efeito do consumo de álcool. Os resultados observados indicaram decréscimo da *performance*, ou seja, uma queda da atenção sustentada durante o período da madrugada, além de ter sido maior em indivíduos que consumiram mais álcool. Os jovens que passaram seu sábado à noite em casas noturnas mostraram maior decréscimo na atenção sustentada. Além disso, o efeito das atividades sociais do sábado sobre os níveis de atenção sustentada também se associou a diferentes períodos de tempo gasto acordado, bem como com tempo diferente que os sujeitos desempenharam a tarefa.

Na pesquisa de Pesce, Guidetti, Baldari, Tessitore e Capranica (2005), foram examinados os efeitos do envelhecimento sobre a focalização da atenção visual. Participaram da pesquisa três grupos com 14 sujeitos cada, de ambos os sexos, cujas idades variaram de 12 a 15 anos, 24 a 38 anos e 60 a 75 anos. A tarefa para os sujeitos consistiu em localizar um estímulo alvo previamente definido (a letra H) após uma dica visual localizada na tela do computador. Para controlar a focalização da atenção, surgia um ponto

de fixação e logo após era apresentada a dica, seguida de um campo visual branco antes que o estímulo-alvo surgisse, tudo em frações de segundo, ou seja, o intervalo entre a apresentação da dica e o início da busca era de 150 ou 500ms. Como resultado, os autores verificaram que os idosos apresentaram desempenho pior do que os adultos e os adolescentes, mas não houve diferenças entre esses últimos.

Resultados semelhantes foram apresentados por Rueda e cols. (2008) em uma pesquisa, com 127 indivíduos para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação, para verificar evidência de validade de construto para o Teste de Atenção Sustentada - TAS (Sisto & cols., 2006). Foram identificadas correlações negativas e significativas entre as medidas de concentração e de velocidade com qualidade do Teste de Atenção Sustentada e a idade. Nas análises de variância, o agrupamento das diferentes idades apresentou diferenças estatisticamente significativas menores que 0,05, tanto em relação à concentração como à velocidade com qualidade. A prova de *Tukey* diferenciou as faixas etárias dos participantes a partir de 37 anos em relação àqueles que possuíam menor idade, sendo que os melhores desempenhos ocorreram entre os participantes mais jovens. Com base nesses resultados, concluiu-se que houve evidência de validade de construto, a partir da análise das idades, para essas medidas.

Arruda (2008) apresentou um estudo com o objetivo de buscar evidências de validade para os testes de atenção dividida e atenção sustentada (Sisto & cols., 2006), por meio da comparação com os testes de inteligência R1 (Alves, 2002) e também com os testes da atenção concentrada. Participaram deste estudo 150 candidatos à Carteira Nacional de Habilitação (CNH) com idade entre 18 e 74 anos, sendo 25,3% do sexo feminino e 74,7% do masculino. Os resultados evidenciaram que os testes de Atenção Sustentada e Atenção Dividida mostraram ter validade no contexto do trânsito, visto que o

teste de Atenção Sustentada foi sensível para diferenciar os sujeitos com ou sem multas e que os sem infrações de trânsito tiveram melhores índices de atenção. Além disso, nos resultados investigativos da relação entre os construtos, foi observada que quanto maior a inteligência maior a percepção à atenção ($r=0,50$; $p<0,001$).

Dessa forma e com base no exposto, alguns estudos relacionados com a atenção sustentada foram apresentados incluindo diversos tipos e classificações, de acordo com autores de cada época. A abrangência do tema proposto e os resultados encontrados demonstram a grande importância de se estudar a atenção, principalmente a atenção sustentada, foco deste trabalho. Porém, deve-se salientar que não foram encontrados estudos no Brasil nem no exterior com a mesma amostra que este trabalho propõe.

Assim como a atenção sustentada, a habilidade cognitiva do raciocínio visoespacial também é importante para o dia-a-dia no cotidiano da vida militar. O próximo tópico tratará sobre a inteligência, destacando a capacidade do raciocínio visoespacial, como também alguns estudos empíricos sobre esse construto.

INTELIGÊNCIA E RACIOCÍNIO VISOESPACIAL

A inteligência tem despertado interesse entre os estudiosos e vem ganhando cada vez mais destaque na atualidade. A inteligência segundo Herrnstein (1973) e Gardner (1998), foi referenciada como uma das maiores pesquisas da psicologia realizada no século XX. Segundo Primi (2003), em uma rápida pesquisa na base de dados PsycINFO da Associação Americana de Psicologia, encontrou-se mais de 18400 artigos com a palavra inteligência em seu título.

Apesar da existência da inteligência desde o surgimento da civilização, não existe um consenso e são muitas as discussões e opiniões a respeito de sua definição entre os pesquisadores (Almeida, 1994; Butcher, 1972; Eyesench & Kamil, 1981; Shaker & Gembicki, 1999). Assim, a inteligência pode ser definida nos seguintes termos conforme Sternberg (2010, p.474) “como a capacidade para aprender com a experiência, usando processos metacognitivos para incrementar a aprendizagem e a capacidade para adaptar-se ao meio ambiente que nos cerca”.

A concepção de inteligência, sobre as múltiplas definições, passa pela descrição das várias perspectivas e enquadramentos teóricos de três correntes, a saber, a abordagem cognitiva, a desenvolvimentista e a psicométrica (Almeida, 1994). A abordagem cognitivista ou do processamento da informação valoriza as diferenças de estágios de desenvolvimento e de processos cognitivos no sentido de explicar e compreender o modo de funcionamento desses processos e não tanto a sua quantificação ou medida, ou seja, procura identificar as operações e os componentes cognitivos na aquisição e transformação da informação.

A abordagem desenvolvimentista teve Piaget e Vygotsky como seus maiores inspiradores. O modelo de Piaget foi, no seu início, fortemente biológico, defendendo que a aprendizagem se desenvolve por meio de um processo de ajustamento ao ambiente. A concepção piagetiana de inteligência se fundamenta na consideração de níveis de organização cognitiva que se estruturam ao longo do desenvolvimento comparando e compreendendo o sujeito em relação a si próprio e contextualizando nas diferentes etapas ou estágios da sua evolução. Enquanto o desenvolvimento intelectual para Piaget é uma permanente construção e reconstrução da realidade, um processo ativo e não determinista, Vygotsky olhou mais para a interação social como fonte primária da cognição e do comportamento (Almeida, 1994).

A terceira corrente engloba a abordagem psicométrica da inteligência ou fatorial que considera universal um determinado conjunto de aptidões e de elementos, tais como as aptidões verbais e a capacidade de raciocínio. Segundo Almeida (1994), esta abordagem foi iniciada em 1905 por Binet-Simon, na qual desenvolveu pesquisas e concebeu a inteligência como um conjunto de traços mentais a serem testados. Dessa forma, a inteligência é vista como uma capacidade global podendo ser medida e traduzida com um valor, mediante a aplicação de testes de inteligência, ou seja, utiliza-se a análise fatorial como forma de decompor a capacidade cognitiva do sujeito (Primi, 2002). Dentro desta abordagem distinguem-se dois grandes grupos, a saber, o modelo inglês que postula um fator geral de inteligência, na qual se destaca a teoria de Spearman (1927), e o modelo americano que defende que não existe um fator geral, mas sim vários fatores independentes ou grupo, que tem como destaques Thurstone, Cattell e Horn (McGrew, 2007).

O modelo inglês, que utiliza técnicas de análise fatorial, afirmou a existência de um fator único como medida geral da inteligência do indivíduo, chamado por Spearman (1927)

de fator geral, ou simplesmente de *fator g*, conjugando três operações mentais: a apreensão da informação, ligada à percepção dos estímulos e aos processos de auto-percepção da atividade consciente; a educação de relações, definida pela capacidade de estabelecer relações entre duas ou mais ideias e, por último, a educação de correlatos, que se trata da capacidade para evocar e criar novas ideias a partir de uma relação ou conceito dado. A partir do fator *g*, o autor formulou a Teoria Bi-Fatorial sobre a inteligência, acrescentando outro fator específico, chamado de *fator s*, facilitado a realização de tarefas específicas, dada uma situação problema. Ambos os fatores estão presentes em todas as habilidades, mas em algumas predomina o *fator g* e em outras o *fator s*. Para explicar por que algumas pessoas desenvolvem mais certas habilidades do que outras, Spearman recorreu à hipótese de “Energia Mental”. O *fator g* representa uma quantidade fixa de “Energia Mental”, ou seja, essa energia varia livremente de indivíduo para indivíduo, mas permanece inalterada para o mesmo indivíduo ao longo da atividade cognitiva necessária para a realização de uma tarefa. Apesar de se encontrar a influência do *fator g* em qualquer atividade cognitiva não significa que essa influência seja a mesma, pelo contrário, ela é relativa, apresentando influência maior para a realização de determinado tipo de tarefa cognitiva e menor para outras. Porém, quanto maior o *fator g* em um indivíduo melhor será seu desempenho em qualquer atividade, obedecendo à relação de influência do fator (Spearman, 1927).

Thurstone (1934) questionou a existência de um fator geral de Spearman e, por meio de estudos fatoriais, discute que o cerne da inteligência não se resume a um fator, mas em nove fatores que ele chamou de habilidades mentais primárias: compreensão verbal; fluência verbal; raciocínio indutivo; raciocínio numérico; raciocínio aritmético; raciocínio dedutivo; visualização espacial; memória e rapidez perceptiva. Os fatores de raciocínio aritmético e dedutivo são menos evidentes e podem ser agrupados sob um único fator de

raciocínio. O que diferencia cada uma dessas habilidades e contrasta com a existência de um fator geral, é o fato de que cada uma delas aparece associada a um determinado tipo de tarefas e são praticamente ausentes em outras.

É nesse cenário que o modelo americano cresce de importância pois, com a utilização de métodos de análise multifatorial, desenvolveu um grande número de testes, cada um medindo um único fator ou baterias medindo diversas aptidões (Eliot & Smith, 1983). Segundo McGrew (2007), os representantes desse modelo foram os pesquisadores Thurstone, Cattell e posteriormente Horn, que propuseram teorias sobre a inteligência que prescindiam de um fator geral. A teoria de Cattell, escrita entre 1941 e 1957, conhecida por Teoria da Inteligência Fluída e Cristalizada apresentou uma visão dicotômica da inteligência, compreendendo dois grandes fatores. Primeiro, a inteligência fluída (Gf) que se relaciona ao raciocínio que o sujeito apresenta frente a situações novas, associa-se a componentes não verbais e independe de conhecimentos previamente adquiridos. A inteligência cristalizada (Gc) que é o resultado do conhecimento acumulado, associa-se às experiências adquiridas através da educação formal ou da cultura e por isso tende a evoluir à medida que a idade e as experiências sociais do sujeito aumentam.

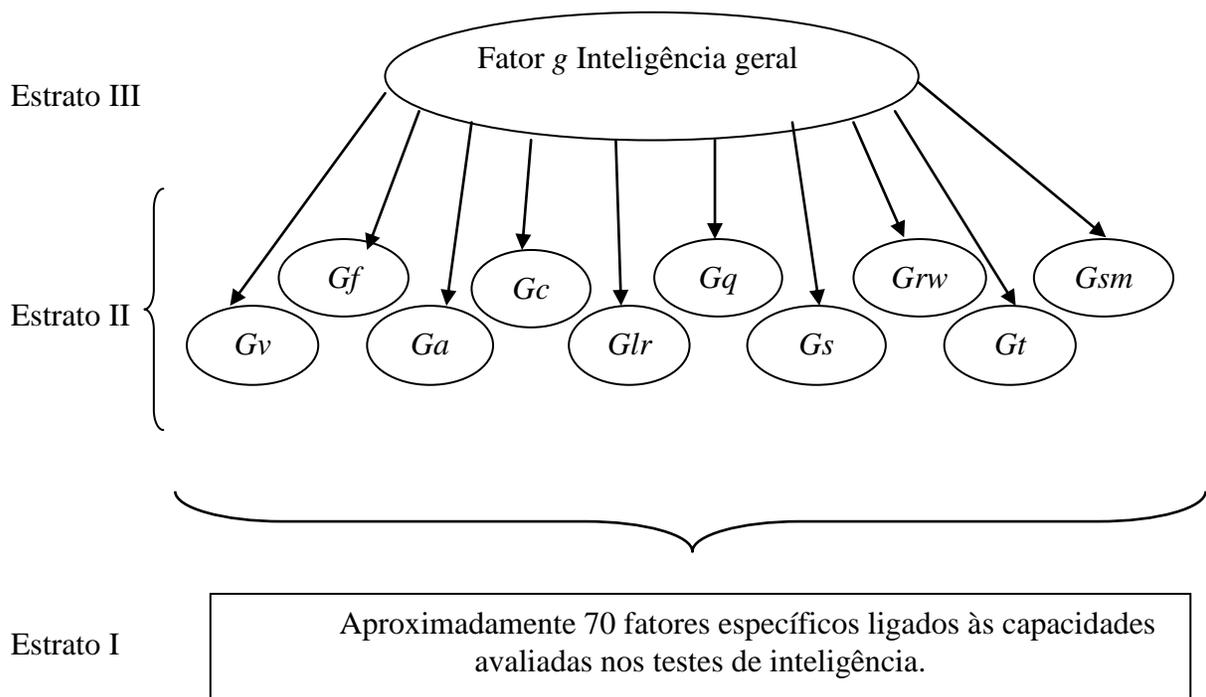
Em meados da década de 1980, Horn, ex-aluno de Cattell, baseado nos dados de pesquisas disponíveis, identificou a presença de no mínimo sete habilidades amplas além da inteligência fluída e cristalizada. São elas: processamento visual, processamento auditivo, memória de curto prazo, memória de longo prazo, rapidez de processamento, rapidez de decisão e habilidade quantitativa. A apresentação teórica proposta por Horn ficou conhecida como Teoria Horn-Cattell Gf-Gc, ou Teoria da Inteligência Fluída e Cristalizada de Horn e Cattell. O trabalho de Horn foi desenvolvido com base nas raízes dos trabalhos de Thurstone e apresentava uma estrutura multidimensional hierárquica em dois níveis, ou

seja, o nível das habilidades gerais, com oito fatores, e o nível das habilidades específicas, onde estariam as tarefas apresentadas aos sujeitos, totalizando cerca de quarenta capacidades primárias que explicariam grande parte das características individuais de raciocínio, solução de problemas e, também, o papel das habilidades na aprendizagem (McGrew, 2007).

Carroll (1993) questionou o modelo apresentado por Horn, com relação a multiplicidade de *g*'s que podem ser encontrados dependendo dos dados a serem analisados, e propõe que os resultados de uma série de análises fatoriais de segunda-ordem podem assegurar a existência de um fator geral. A partir desse ponto o autor faz um levantamento dos últimos sessenta anos de pesquisas realizadas pela psicometria sobre a inteligência e propõe a Teoria dos Três Estratos da Inteligência, uma forma integradora de compreender a relação entre os vários fatores mentais. A expressão “estrato” (*stratum*) refere-se à ideia de camadas dispostas em três níveis em função do grau de generalidade dos respectivos componentes.

Segundo o autor, após a análise de todos os dados, os resultados sugeriram uma estrutura fatorial da inteligência que se organiza em camadas que estão ligadas hierarquicamente. O terceiro estrato, considerado o mais básico, se relacionava ao fator geral proposto por Spearman. O segundo estrato, intermediário e composto por oito fatores, inclui a inteligência fluída, cristalizada, processos de aprendizagem e memória, percepção visual, percepção auditiva, habilidade de recuperação, velocidade cognitiva e velocidade de processamento, e decisão. E o primeiro estrato, considerado mais específico e com cerca de setenta habilidades cognitivas, relaciona-se com as características das tarefas usadas na avaliação.

Em 1998, McGrew e Flanagan propuseram a integração da Teoria dos Três Estratos com o modelo da inteligência fluída e cristalizada (Gf-Gc), passando a ser conhecida como Teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) das Habilidades Cognitivas. Este modelo enfatiza uma visão multidimensional, ao invés de uma visão unidimensional, com dez fatores ligados a áreas amplas do funcionamento cognitivo, a saber, inteligência fluída (Gf), inteligência cristalizada (Gc), memória de curto prazo imediato (Gsm), processamento visual (Gv), velocidade de processamento (Gs) e armazenamento e recuperação da memória de longo prazo (Glr), o conhecimento quantitativo (Gq), leitura e escrita (Grw), processamento auditivo (Ga) e rapidez de decisão (Gt). Na Figura 1 sintetiza visualmente a estrutura hierárquica do modelo CHC e na Tabela 1 a descrição dos dez fatores do Estrato II da teoria CHC.



Fonte: Cattell-Horn-Carroll (CHC). Projeto definido por McGrew e Flanagan (1998).

Figura 1. Estrutura Hierárquica das Habilidades Cognitivas

Tabela1

Definição dos dez fatores do Estrato II da teoria CHC

Fator do Estrato II	Descrição
Inteligência fluida (Gf)	Refere-se às operações mentais de raciocínio em situações novas, independente de conhecimentos adquiridos. Essas operações envolvem a capacidade de resolver problemas, relacionar ideias, induzir conceitos abstratos, compreender, reorganizar informações, apreender e aplicar as relações.
Inteligência cristalizada (Gc)	Refere-se à extensão e profundidade de raciocínio que o sujeito adquire em experiências de aprendizagem em uma determinada cultura e a aplicação efetiva deste conhecimento. Está associado ao conhecimento de fatos, ideias, conceitos e ao conhecimento de procedimentos adquiridos previamente.
Conhecimento quantitativo (Gq)	Refere-se à habilidade de usar informação quantitativa e manipular símbolos numéricos. Estoque de conhecimentos declarativos e de procedimentos quantitativos. Está mais ligado ao conhecimento matemático do que ao raciocínio matemático, que se localiza como um fator específico de Gf.
Leitura-escrita (Grw)	Refere-se ao conhecimento adquirido no processo de escolarização. Inclui desde habilidades básicas de decodificação em leitura, expressão escrita e ortografia, até as habilidades mais complexas como a compreensão de textos e a composição de histórias.
Memória de curto prazo (Gsm)	Capacidade de manter informações na consciência por um curto espaço de tempo para poder recuperá-las logo em seguida.
Processamento visual (Gv)	Capacidade de gerar, perceber, armazenar, analisar e transformar imagens visuais. Tais habilidades estão ligadas às diversas etapas do processamento de imagens (geração, transformação, armazenamento e recuperação).
Processamento auditivo (Ga)	É a habilidade associada à percepção, análise e síntese de padrões sonoros, sendo capaz de discriminá-los, percebendo nuances em estruturas musicais complexas ou linguagem oral.
Armazenamento e recuperação da memória a longo prazo (Glr)	É a habilidade de evocar conhecimentos da memória a longo prazo através de associações. Está relacionado ao processo de armazenamento e recuperação posterior de conhecimentos.
Velocidade de processamento (Gs)	Capacidade de manter a atenção e realizar rapidamente tarefas simples, mas que necessitam de atenção focada e agilidade na realização. Em tais situações, há um intervalo fixo definido para que a pessoa execute o maior número possível de tarefas simples e repetitivas.
Velocidade de processamento/rapidez de decisão (Gt)	Rapidez em reagir ou tomar decisões envolvendo processamentos mais complexos. Refere-se à reação rápida a um problema envolvendo processamento e decisão.

Fonte: Primi (2003).

Após o surgimento do modelo do CHC, outras habilidades foram propostas para serem integradas ao modelo, quais sejam Conhecimento Geral-Gkn, Habilidades Táteis-Gh, Habilidade Cinestésica-Gk, Habilidade Olfativa-Go, Habilidade Psicomotora-Gp e Velocidade Psicomotora-Gps. As três primeiras são classificadas como estruturas internas, são domínios estabelecidos na natureza CHC, enquanto que as três últimas são consideradas estruturas externas, pois sugerem domínios novos ou que apresentam apenas investigações parciais (McGrew, 2007).

Assim, McGrew (2009) totalizou em dezesseis fatores as habilidades cognitivas, sendo considerado como o modelo mais difundido na literatura, até o momento, sobre a inteligência. A Tabela 2 mostra a descrição dos seis fatores da teoria CHC.

Tabela2

Definição dos seis fatores do Estrato II da teoria CHC

Fator do Estrato II	Descrição
Conhecimento Geral (Gkn)	Refere-se à amplitude, profundidade e domínio de um conhecimento adquirido. Não representa as experiências gerais em uma cultura e sim de conhecimentos adquiridos, especializados e desenvolvidos por meio de uma prática sistemática, com treinamento intensivo.
Habilidades Táteis (Gh)	É a habilidade envolvida na percepção e julgamento de sensações que são recebidas por meio do toque, incluindo estímulos térmicos, espacial ou pressão sobre a pele.
Habilidades Cinestésicas (Gk)	São habilidades que dependem de receptores sensoriais que detectam a posição do corpo ou o movimento dos músculos. Incluem os processos de controle de movimentos corporais, como andar, falar, expressões faciais, gestos e postura.
Habilidades Olfativas (Go)	Capacidades que dependem de receptores sensoriais do sistema olfativo. Os aspectos cognitivos e de percepção deste domínio ainda não foram amplamente investigados.
Habilidades Psicomotoras (Gp)	Capacidade de executar movimentos corporais com precisão, coordenação e força, em decorrência de uma atividade mental.
Velocidade Psicomotora (Gps)	Rapidez e fluência na articulação e movimentação de dedos, mãos e pernas, independentes do controle cognitivo.

Fonte: McGrew (2009)

Dentre os fatores amplos apresentados no modelo CHC, a presente pesquisa focalizou o estudo acerca do construto Processamento Visual (G_v), por se tratar de uma capacidade específica avaliada pelo instrumento usado no presente estudo, o Teste dos Cubos, que mede o raciocínio visoespacial. De forma geral, o Teste dos Cubos é composto por itens com figuras de “cubo mágico” por meio do qual o sujeito deverá analisar o estímulo dado, manipular mentalmente a rotação de partes do cubo, onde haverá uma nova configuração de cores, e chegar a uma resposta correta (Rueda & Muniz, 2012).

Em 1993 Carroll apresenta os principais autores que ajudaram a identificar fatores ligados ao raciocínio espacial, primeiramente Lohman (1979), que estrutura a capacidade espacial em três fatores principais, sendo as Relações Espaciais (SR), a Orientação Espacial (SO) e a Visualização Espacial (Vz). E, em seguida, Lohman, Pellegrino, Alderton e Regian (1987) acrescentaram sete fatores à lista dos principais fatores espaciais; Flexibilidade de Fechamento (CF), Rastreamento Espacial (SS), Velocidade Perceptual (P), Integração Serial (SI), Velocidade de Fechamento (CS), Memória Visual (VM) e Cinestesia (K).

A habilidade espacial foi definida por Lohman (1979), citado por Carroll (1993), como a capacidade para codificar, lembrar, transformar e combinar estímulos mentalmente, transformando as imagens visuais. Além disso, a habilidade espacial é uma das mais estudadas no âmbito da cognição e, junto ao raciocínio e à aptidão verbal, explicam a maior parte da variância das pontuações obtidas nas baterias multifatoriais da inteligência. Segundo McGrew (2007), a habilidade visoespacial está presente nos estudos sobre inteligência devido a sua exigência em profissões como engenharia, arquitetura, física, e também em atividades mais comuns como carpintaria, mecânica e ocupações industriais.

Estudos de Velasco e Kawano (2006) apontam que a habilidade de visualizar um objeto, manipulá-lo mentalmente no espaço e imaginar os resultados dessa alteração é fundamental na formação básica de arquitetos, engenheiros, pilotos de aviões e profissionais que lidam com desenho gráfico e visual. Ainda segundo os autores, tais habilidades predizem o rendimento desses profissionais em matérias específicas de seus cursos, assim como o seu desempenho profissional.

Segundo Carroll (1993), a Relação Espacial (SR) é definida como a velocidade na manipulação de padrões visuais simples por qualquer meio da rotação mental ou transformação. Os elementos principais são a rotação mental de figuras e a velocidade para resolver tais problemas. O sujeito manipula o objeto e faz sua identificação visualizando todos os ângulos.

O Rastreamento Espacial (SS) é definido, segundo Carroll (1993), como a capacidade para explorar e rastrear de forma rápida e precisa um campo amplo ou confuso visualmente, na busca de um objeto ou imagem. Já o fator Imagem (IM) requer que o sujeito seja capaz de representar mentalmente um objeto, ideia ou evento para a resolução de problemas de domínio da percepção visual.

Segundo McGee (1979), citado por Yilmaz (2009), existem apenas dois fatores principais para a capacidade espacial: Visualização Espacial (Vz) e a Orientação Espacial (SO). O primeiro fator (Vz) foi definido como a capacidade de imaginar e manipular mentalmente um objeto, girando-o ou invertendo-o e a SO como a habilidade de imaginar a aparência de um objeto a partir de perspectivas diferentes.

Para Eliot e Smith (1983), a Visualização espacial é a capacidade de compreender movimentos imaginários ou de manipular objetos em um espaço tridimensional. A fim de avaliar a (Vz), usam-se instrumentos que requeiram rotação, reflexão, dobrar figuras ou

combinar figuras diferentes. Além disso, a (Vz) avalia a capacidade para exercer várias transformações no objeto, sem necessariamente representar a velocidade de rotação mental.

Segundo Primi e Almeida (2000), o raciocínio visoespacial é definido como a capacidade de, mentalmente, manipular e formar novas representações visuais. Em 2007 McGrew definiu o construto (*Gv*) como a habilidade de gerar, perceber, analisar, sintetizar, guardar, lembrar, manipular, transformar e raciocinar com representações ou padrões visuais. Além disso, também inclui a habilidade de imaginar as características dos objetos após aplicação de transformações diversas como rotações, reflexões e está relacionada à modalidade visual de representação de informações, ou seja, inclui as habilidades de Visualização (Vz), Relações Espaciais (SR), Velocidade de Fechamento (CS), Flexibilidade de Fechamento (CF), Memória Visual (MV), Rastreamento Espacial (SS), Integração Perceptual em série (PI), Estimativa de Comprimento (LE), Ilusões Perceptivas (IL), Alternância Perceptual (PN) e Imagem (IM) (McGrew, 2007).

Com o objetivo de investigar a utilização da imagem visual e sua relação com a habilidade de visualização espacial, Garderen (2006) realizou um estudo com 66 alunos de sexta série em uma escola da Flórida. Os alunos foram agrupados em três grupos, de acordo com suas habilidades de resolver problemas (dificuldades de aprendizagem, com desempenho médio e os talentosos). Os alunos foram avaliados por meio de tarefas de resolução de problemas matemáticos, de representação da imagem visual e habilidade de visualização espacial. Os resultados, por meio da ANOVA, revelaram existir diferenças em função do desempenho em exercícios matemáticos [$F(2,63)=42.58, p<0,001$], a prova de *Tukey* indicou que os alunos mais talentosos apresentaram uma maior habilidade de visualização espacial do que os alunos com dificuldades e com desempenho médio. O uso de imagens visuais foi positivamente correlacionado com o melhor desempenho na

resolução de problemas matemáticos ($r=0,38$; $p<0,01$), porém, não se correlacionou significativamente com a habilidade de visualização espacial. A habilidade de visualização espacial se correlacionou com o desempenho em problemas matemáticos ($r=0,68$; $p<0,01$).

O estudo de Prieto e Velasco (2008) envolveu a construção e aplicação de uma bateria de exercícios informatizados para treinamento da visualização espacial. Participaram 104 estudantes ($M=19,25$; $DP=1,89$) de ambos os sexos do curso Engenharia de uma universidade do Estado de São Paulo. A bateria foi composta por quatro exercícios com base em tarefas comuns do Ensino Fundamental da disciplina de desenho técnico, sendo que cada exercício continha 18 itens com quatro opções de respostas onde apenas uma era correta. O formato de resposta dos exercícios denomina-se "Responder até acertar", uma vez que se a resposta era incorreta, o aluno recebia a informação da pontuação obtida. Para avaliar a influência do treinamento na visualização espacial foi aplicado o teste TVZ2006-A no começo e o teste TVZ2006-B no final do semestre. Como resultado, os autores identificaram uma melhora nos alunos após a bateria de exercícios computadorizados. A diferença entre as médias pré-teste e pós-teste (0,75) foi estatisticamente significativa, avaliada por meio do teste t de Student ($t=4,6$; $p<0,00$). Verificaram também que os alunos apresentaram uma melhora moderada em visualização espacial e concluíram que os exercícios informatizados contribuíram para a aprendizagem dos alunos na disciplina em questão.

As habilidades de Visualização (Vz), Relações Espaciais (SR), Rastreamento Espacial (SS) e Imagem (IM), são importantes para um bom desempenho durante a realização do Teste dos Cubos, uma vez que exige capacidade de transformações de figuras tridimensionais, armazenamento das modificações produzidas e habilidade para gerar uma

nova imagem mental. Além disso, são requisitos necessários para que o sujeito obtenha êxito na avaliação do raciocínio visoespacial (Rueda & Muniz, 2012).

A seguir, algumas pesquisas relacionadas ao construto inteligência serão apresentadas como forma de entendimento do raciocínio visoespacial. Porém, de acordo com Primi e Almeida (2000), são poucos os instrumentos de avaliação das aptidões que focam e avaliam o raciocínio visoespacial de forma isolada, principalmente no Brasil.

Para verificar o declínio do raciocínio visoespacial foram realizados estudos por Baumgartl e Nascimento (2004), que objetivou investigar a relação entre idade e as provas da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), em especial do subteste Raciocínio Espacial (RE). Participaram do estudo 57 funcionários de uma companhia energética do Estado de Minas Gerais, com idades variando de 19 a 45 anos. As idades foram agrupadas em três faixas etárias: 19-27, 28-36 e 37-45. A análise de correlação entre os desempenhos da amostra no BPR-5 e a variável idade foi calculada utilizando o coeficiente de Pearson. Os resultados apontaram uma correlação negativa significativa entre todos os resultados da BPR-5 e a idade, ou seja, à medida que a pessoa tem mais idade, menor é seu desempenho cognitivo. Uma segunda análise efetuada foi a comparação de médias. Os resultados evidenciaram, também, que os funcionários das primeiras faixas etárias tiveram um desempenho significativamente maior que os do 2^a e 3^a faixas etárias, respectivamente, ou seja, entre as faixas etárias ocorreu um decréscimo nas médias conforme aumentou a idade, diferenciando as três faixas etárias.

Silva (2006) ressalta a importância da disciplina de Geometria Descritiva e sua relação com a Geometria Espacial, a matemática e as ciências exatas, desde o ensino médio até o ensino superior. Através de pesquisas exploratórias versando sobre Geometria Descritiva e Desenho Geométrico, uma dirigida a professores e outra a alunos, constatou

que: os alunos apresentam dificuldades nessa área por carência de raciocínio visoespacial e raciocínio lógico-matemático; são flagrantes e profundas as dificuldades pelos alunos em conteúdos matemáticos, principalmente geométricos; as deficiências são visíveis no Ensino Fundamental, assim como também no Ensino Médio e se estendendo ao Superior, dentre outras.

Lourenço (2007) apresentou um estudo com 357 candidatos ao ingresso no primeiro ano na Escola Preparatória de Cadetes da Aeronáutica (EPCAR). O objetivo era de se promover uma redução no tempo de aplicação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), instrumento composto por cinco provas: Raciocínio Abstrato (RA), Raciocínio Verbal (RV), Raciocínio Mecânico (RM), Raciocínio Espacial (RE) e Raciocínio Numérico (RN), além de verificar se esta redução poderia permitir uma melhor discriminação do desempenho dos candidatos avaliados. Durante os vários Exames de Aptidão Psicológica para o ingresso na EPCAR, em que houve a aplicação da BPR-5, ficou evidenciado o elevado desempenho da maioria dos candidatos em suas provas de raciocínio. Isso implicava o estabelecimento de um ponto de corte de valor elevado demais para ser adotado como parâmetro de desempenho insatisfatório. Diante, portanto, da dificuldade de obter uma melhor discriminação dos candidatos em termos de suas capacidades de raciocínio avaliadas por esta bateria, optaram por promover uma redução do tempo de aplicação de cada um dos subtestes. Os resultados deste estudo indicaram que o desempenho nas provas da bateria, mesmo com a redução do tempo de aplicação, foi bastante elevado principalmente nas de raciocínio espacial e numérico, nas quais muitos participantes quase conseguiram acertar todas as questões. Considerando que a população estudada foi constituída por candidatos a uma formação voltada para o exercício da aviação, deve-se

também cogitar a possibilidade de um talento especial em áreas que exijam um bom raciocínio espacial e numérico.

Por sua vez, Cliffordson e Gustafsson (2008) procuraram investigar os efeitos da idade e da escolaridade sobre o desempenho intelectual, analisando o desempenho de capacidade fluida (Gf), inteligência cristalizada (Gc) e capacidade de visualização geral (Gv) numa amostra de 48.269 homens, todos com 18 anos, que fizeram o alistamento militar. Através do método de regressão, baseado simultaneamente na idade e no tempo de escolaridade, os resultados mostraram que tanto a idade como o rendimento escolar foram aspectos preditores para o desempenho do Gv.

Segundo Stankov (2000), o raciocínio visoespacial e a inteligência fluída estão interligados, ou seja, é difícil desmembrar a influência que um exerce sobre o outro. Assim, os resultados de algumas pesquisas envolvendo o raciocínio visoespacial seguem os de inteligência. Estudo relacionando inteligência e idade foi realizado por Garrett (1979), em uma amostra de 823 pessoas de ambos os sexos, com idades entre 07 e 94 anos. O autor concluiu que o declínio da idade se processou de modo gradual, dos 20 aos 40 anos, aproximadamente, e que a partir daí houve uma queda. A justificativa deve-se, em parte, à decadência das funções físicas e fisiológicas. Ao lado disso, os adultos mostraram maior variação quanto à área educacional e profissional, indicando interesses e conhecimentos mais especializados.

Alves (1998) encontrou resultados semelhantes em pesquisa relacionando inteligência e idade. A autora afirmou que inteligência não aumentava a partir dos 16 ou aos 18 anos. Para justificar sua afirmação, exemplificou com a Escala Stanford-Binet de 1937 e 1960 que avaliava crianças com idade de até 18 anos em que os resultados médios nos testes deixavam de aumentar os escores na idade de 16 anos. Reafirmou que, conforme

achados na literatura, a curva do crescimento intelectual da pessoa tem aceleração positiva na infância e na pré-adolescência, desacelerando na adolescência e tornando-se nula na idade adulta. Assim, na idade madura para a velhice, a curva apresentaria um declínio significativo. Em suma, os jovens apresentam um nível mais alto de inteligência até os 18 anos, e que começa a decair com o aumento da idade.

Rueda (2009) investigou a relação entre inteligência e atenção concentrada. Participaram 78 estudantes de uma universidade da cidade de Aracaju, de ambos os sexos, com idade variando de 18 e 43 anos ($M=23,96$; $DP=5,48$). O autor concluiu que conforme aumentou a atenção concentrada das pessoas, a inteligência também aumentou ($r=0,27$; $p=0,018$), embora a relação entre ambos fosse pequena (7%). Isso forneceu evidência de validade para o teste de atenção concentrada (TEACO-FF) em sua pesquisa.

Como se pode verificar, de acordo com a literatura apresentada, tanto na atenção como no raciocínio visoespacial há aspectos importantes que podem ser estudados dentro do desempenho operacional na formação dos militares. Um aspecto fundamental nesse estudo é a apresentação dos participantes, tendo em vista ser uma população diferenciada, cujo caminho para a formação militar profissional exige tanto do aspecto físico como do aspecto cognitivo do cadete. Assim, o desempenho acadêmico dos cadetes ingressantes e os concluintes como também os Tipos de Armas que cada cadete escolhe são fatores a serem considerados nos dois construtos.

Assim, o Cadete, título atribuído ao aluno de uma instituição militar de formação de Oficial das Forças Armadas, é o jovem que ostenta seu título durante os quatro anos de formação acadêmica. Nesse período, o Cadete permanece interno e passa, diariamente, por intensas atividades físicas e intelectuais, orientadas por instrutores militares e professores experientes e qualificados. Além disso, também participa de intensas operações militares,

mantendo-se em ação continuamente por vários dias e com condições meteorológicas adversas, suportando a fadiga pelo maior tempo possível. Nos exercícios práticos realizados em campo são simuladas situações específicas de um quadro de guerra regular onde os executantes enfrentam grandes dificuldades físicas e ponderável pressão psicológica (Wortmeyer, 2010).

Dessa forma e com base no exposto, a proposta desta pesquisa é estabelecer evidências de validade para as medidas da atenção sustentada e do raciocínio visoespacial com militares em formação. A investigação se apoia em dois grandes eixos: do construto de atenção, com ênfase à atenção sustentada e, do construto de inteligência, com foco no raciocínio visoespacial. A realização deste estudo torna-se importante na medida em que poderá contribuir com mais informações acerca da população de militares, que carece de mais experimentos, tanto por parte dos pesquisadores quanto das próprias instituições de ensino. Não só no Brasil como também no exterior, como é o caso dos militares dos Estados Unidos, a capacidade de conduzir operações militares é melhorada, não só com o uso da tecnologia como também na seleção de militares com melhores condições cognitivas (Andrew, 2005). Para tanto, foram estabelecidos os objetivos determinados a seguir.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

Estabelecer evidências de validade para as medidas de atenção sustentada e raciocínio visoespacial em militares em formação.

Objetivos específicos:

a) Descrever os níveis de atenção sustentada e raciocínio visoespacial de militares em formação;

b) Buscar evidências de validade de critério, considerando-se a idade, o desempenho acadêmico/prático dos participantes e o Tipo de Arma dos concluintes;

c) Identificar evidências de validade entre testes que avaliam construtos relacionados (Atenção Sustentada e Raciocínio Visoespacial);

d) Explorar eventuais diferenças relacionadas à etapa do curso, a saber, ingressantes e concluintes.

MÉTODO

Situação

Na instituição de ensino militar os Cadetes realizam atividades educacionais e práticas ao longo dos quatro anos de formação, sendo que os dois primeiros anos são comuns a todos, com o objetivo de iniciar a formação militar do Cadete, com a aquisição de conhecimentos gerais a todos os cursos. Os dois últimos anos têm por objetivo habilitar o Cadete para o desempenho de cargos de Tenentes e Capitão das Armas. Ao ingressar no terceiro ano os Cadetes são classificados por ordem decrescente de rendimento acadêmico e escolhem um dos sete cursos oferecidos pela instituição militar. Cada curso oferece uma quantidade fixa de vagas de modo que o Cadete, com o interesse pela Arma e pela classificação, é livre para escolher qualquer curso que desejar, desde que haja vaga. Caso a primeira opção do Cadete seja de um curso em que as vagas já fecharam, terá que escolher por uma segunda opção e assim sucessivamente (Exército Brasileiro, 2009).

Em relação aos sete tipos de curso, a finalidade é qualificar recursos humanos para o exercício, na paz e na guerra, dos cargos e funções previstos que atenda aos interesses da Instituição. Assim, o Estado-Maior do Exército estabelece o Perfil Profissiográfico do concluinte de cada curso, documento que norteará o exercício profissional a ser exigido dos concluintes dos cursos. O Perfil Profissiográfico do concluinte de um curso é a síntese do trabalho que deve comunicar, com adequada objetividade, as necessidades de preparação para o futuro desempenho funcional, como os cargos e funções para os quais o curso habilita, o instrumental e o ambiente de trabalho, etc, ou seja, o Perfil é um retrato do profissional que o Curso habilitou e capacitou para o desempenho de suas atividades dentro dos objetivos e interesses da Instituição (Exército Brasileiro, 2000).

Assim sendo, cada curso estabelece seu Perfil Profissiográfico específico. De acordo com alguns critérios, as Armas podem ser distribuídas da seguinte forma: a Infantaria e a Cavalaria, consideradas combatentes; a Artilharia, Engenharia e as Comunicações, por serem Armas voltadas ao apoio no combate e, a Intendência e Material Bélico, Armas mais técnicas e de apoio logístico.

Os concluintes dos cursos de Infantaria e Cavalaria estão aptos a desempenhar suas atividades por serem possuidores de atenção concentrada, raciocínio lógico e de raciocínio abstrato, tudo visando analisar situações e elementos relevantes para tomada de decisão e desenvolvimento de ações; de compreender, analisar e resolver problemas utilizando a inteligência cinestésico-corporal e, de expressar-se de forma escrita/verbal com desenvoltura por meio de ideias e ações em diferentes contextos e com diferentes públicos. Além disso, na área psicomotora revela destreza manual e resistência física (Exército Brasileiro, 2000).

Os Cadetes concluintes do grupo formado pelos cursos de Artilharia, Engenharia e de Comunicações, estão habilitados a executar atividades, em determinado ambiente de trabalho, com a utilização de habilidades numéricas e do respectivo instrumental, ou seja, a Artilharia com os canhões e a central de tiro; a Engenharia na construção de pontes, passarelas e portadas como também na construção de estradas e, as Comunicações, com o equipamento rádio, central telefônica, equipamento de radar e o fio telefônico. O bom desempenho dessas atividades requer capacidades que são traduzidas em requisitos que consubstanciam os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor. Assim, aspectos como a organização, a meticulosidade, o zelo pelo material, o raciocínio lógico e visoespacial, a resistência física e a atenção, são requisitos imprescindíveis para a atividade na qual o militar está sendo habilitado. Nas Comunicações, evidenciam-se, também, aspectos

cognitivos, como a discriminação auditiva e visual, a habilidade numérica e, a expressão oral e escrita (Exército Brasileiro, 2000).

Por fim, os Cadetes concluintes dos cursos de Intendência e de Material Bélico estão aptos a desempenhar suas atividades por serem possuidores da desejável competência administrativa. A eficiência funcional, e que se evidencia, é traduzida pela organização dos trabalhos, pelo zelo com o material, habilidade numérica, raciocínio lógico e espacial, meticulosidade, competência operacional e competência interpessoal. Além disso, na área psicomotora, os concluintes revelam destreza manual, memória e resistência física (Exército Brasileiro, 2000).

Participantes

Participaram desse estudo 817 cadetes, todos do sexo masculino, de uma instituição militar brasileira de ensino superior situada no Estado do Rio de Janeiro - RJ. As idades variaram entre 18 a 23 anos ($M=21,16$; $DP=1,93$). Em relação à escolaridade 52,1% ($n=426$) eram ingressantes do 1º ano e 47,9% ($n=391$) concluintes do 4º ano.

No que se refere à naturalidade 54,7% ($n=447$) eram da Região Sudeste do Brasil, 16,8% ($n=137$) da Região Nordeste, 15,5% ($n=126$) da Região Sul, 7,4 % ($n=60$) da Região Centro-Oeste e 3,1% ($n=25$) da Região Norte. Além dos cadetes brasileiros a amostra contou ainda com cadetes de nações amigas oriundos da América Latina e dos países de Língua Portuguesa do continente Africano, totalizando 2,5% ($n=22$).

Também foi questionado aos cadetes do 4º ano quanto ao tipo de arma que estavam cursando, 13,1% ($n=107$) de Infantaria, 7,5% ($n=61$) de Cavalaria, 7,8% ($n=64$) de

Artilharia, 4,4% (n=36) de Engenharia, 7,0% (n=57) de Intendência, 3,8% (n=31) de Comunicações e 4,3% (n=35) de Material Bélico.

Instrumentos

Teste de Atenção Sustentada (TASU) – (Monteiro & Santos, 2012).

O TASU é um instrumento que tem por objetivo avaliar a atenção sustentada, ou seja, o indivíduo realiza uma mesma atividade mantendo o foco da atenção por um longo período de tempo sem que haja interrupção e sem deixar que a fadiga ou outros elementos adjacentes possam distrair ou interferir no seu desempenho final. O TASU é aplicado como uma única tarefa, na qual o indivíduo, diante de muitos outros símbolos semelhantes, deverá identificar e marcar o símbolo alvo toda vez que ele aparecer. O TASU pode ser aplicado tanto individual como coletivamente em grupo.

O instrumento é composto por 10 blocos, sendo 2 blocos por folha. Em cada bloco existem 100 símbolos semelhantes que podem desviar a atenção e 23 símbolos alvos distribuídos aleatoriamente. A aplicação deve ser feita numa sala com iluminação e ventilação, em um local que não haja ruído que possa distrair a execução do teste.

O tempo de execução para cada bloco é de 45 segundos. O tempo é corrido para todos os 10 blocos e não há interrupção após o fim dos 45 segundos para iniciar o outro bloco. Quando o tempo de 45 segundos termina, o aplicador dirá para o indivíduo passar para o próximo bloco, no qual realizará a mesma tarefa. O teste tem um tempo total de execução de 7 minutos e 30 segundos.

A correção é feita por folhas, ou seja, para cada folha será somado o número de acertos subtraindo o número de marcações erradas (símbolos que desviam a atenção marcada) e o número de omissões (símbolos alvo que não foram marcados). Em cada folha

será verificado se o indivíduo manteve a mesma média de acertos.

Quanto aos estudos psicométricos os resultados apontaram que o desempenho dos participantes diminuiu significativamente da folha 1 à folha 4, havendo uma melhora na folha 5. Dessa maneira, o estudo mostra que o teste de fato avalia a atenção sustentada, ou seja, existiu um decréscimo da atenção da folha 1 à 4. Com relação às evidências de validade convergente entre medidas que avaliam construtos relacionados, a correlação de *Pearson* revelou magnitude forte e similaridade entre os construtos da atenção sustentada, concentrada e dividida, evidenciando a validade de construtos relacionados.

As evidências de validade de critério foram realizadas relacionado a idade dos sujeitos que revelou existir diferença estatisticamente significativa, ou seja, com o aumento da idade dos sujeitos há uma queda no desempenho do teste de atenção. Finalmente, quanto aos estudos de precisão por meio do teste e reteste, a correlação de *Pearson* evidenciou uma magnitude de correlação alta entre a primeira e a segunda aplicação do TASU, com valores acima de 0,80, sugerindo um bom índice de precisão no teste-reteste.

Para o presente estudo foi usada uma versão ampliada do TASU com oito Folhas, totalizando 10 blocos. Acrescentaram-se mais cinco minutos no tempo total de aplicação do instrumento, passando para 12 minutos. Quanto ao tempo por bloco, quantidade de símbolos semelhantes e símbolos alvos por bloco, nada foi alterado.

Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visoespacial - (Rueda & Muniz, 2012).

O Teste dos Cubos é um instrumento de inteligência que tem por objetivo avaliar de forma isolada o raciocínio visoespacial do indivíduo. Sua contribuição está relacionada com

a orientação profissional no fato de que algumas profissões necessitem desse tipo de raciocínio, como é o caso dos Engenheiros, Controlador de Tráfego Aéreo, Pilotos, entre outras. O instrumento é aplicado em indivíduos a partir de 18 anos. O teste pode ser aplicado tanto individual como coletivamente em grupos de no máximo 20 indivíduos.

O teste é composto por dois exemplos e quinze tarefas, uma em cada folha. Cada tarefa é composta por um desenho de um cubo mágico, uma instrução específica quanto ao número de rotação(ões) horizontal(is) ou vertical(is) que o sujeito irá realizar mentalmente e, após a aplicação do que foi solicitado, encontrar a alternativa correta entre as opções apresentadas 'A', 'B' 'C' ou 'D'. O tempo limite de aplicação, para a execução das 15 tarefas propostas, é de 30 minutos e não há tempo extra.

A correção do teste é realizada de acordo com o gabarito, somando-se as respostas corretas e atribuindo um ponto para cada resposta certa. A pontuação total do sujeito corresponde à somatória de acertos. Do total de pontos obtidos o examinador procurará o percentil correspondente na Tabela Normativa do teste, em função do sexo e da idade, a sua respectiva classificação.

Quanto aos estudos psicométricos, o instrumento obteve indicativos de um bom ajuste na análise de itens pelo modelo *Rasch*, demonstrando que todos os itens se adequam ao modelo. Por meio da Teoria Clássica dos Itens foi analisada a correlação item-total, demonstrando que os itens estão bem alinhados.

As evidências de validade, com base na estrutura interna, foram demonstradas pela análise fatorial com rotação *Promax* e pela análise *full information factor analysis* (FIFA) baseado na Teoria de Resposta ao Item. Os estudos apresentados confirmam que ambos os fatores mensuram o raciocínio visoespacial, sendo que o segundo fator avalia alguma especificidade desse construto.

A análise do funcionamento diferencial do item (DIF) foi realizada comparando-se grupos de indivíduos quanto ao sexo. Como resultado, considerando que houve um equilíbrio na presente existência do DIF.

Com relação às evidências de validade de critério, com base na comparação entre idades, o resultado indica que à medida que diminui a pontuação do teste a idade do sujeito aumenta, ou seja, as pessoas mais velhas pontuam menos que as pessoas mais novas. Para a verificação de eventuais diferenças relativas à variável sexo, os resultados demonstraram que os homens tiveram pontuações maiores que as mulheres em todos os casos. Por fim foram realizadas as possíveis diferenças no desempenho no teste em função do curso frequentado. Dois cursos se diferenciaram, o Serviço social (menor pontuação média) e Engenharia civil (maior pontuação média), e os demais ficaram congregados em outros grupos. Pode-se concluir que as variáveis externas de sexo, idade e cursos profissionais fornecem evidência de validade para o Teste dos Cubos.

O teste dos cubos também apresentou evidência de validade convergente com o subteste Raciocínio Espacial (RE) da Bateria de Provas de Raciocínio – BPR-5 (Primi & Almeida, 2000). O resultado da correlação de Pearson foi positiva e estatisticamente significativa e de magnitude considerada alta, confirmando a evidência procurada.

Finalmente, quanto aos estudos de precisão por consistência interna foi utilizado o coeficiente alfa de *Cronbach* e o método das duas metades de *Spearman-Brown e Guttman* e dos 36 coeficientes calculados, 35 deles foram superiores a 0,70. Os autores concluíram que o Teste dos Cubos apresentou índices de precisão satisfatórios.

Avaliação de desempenho escolar

Foram solicitadas informações na secretaria da Divisão de Ensino referentes ao rendimento acadêmico de todas as disciplinas curriculares, cursadas no 1º semestre de 2012 dos cadetes ingressantes do 1º, composta por Economia, Idiomas, Estatística, Física, Matemática e Química, e dos cadetes concluintes do 4º ano, composta por Direito Administrativo, Direito Penal Militar, Excelência Gerencial e Organização e Organização Preparo e Emprego da Força Terrestre (OPEFT). Após o cálculo da média geral, tanto nas disciplinas teóricas, como nas disciplinas que envolvem atividades práticas foi verificada a disciplina com maior variabilidade em relação às outras e correlacionando-as com o TASU e o Teste dos Cubos. Para o 1º ano a disciplina de Economia teve maior variabilidade enquanto para o 4º ano foi a disciplina de Direito Administrativo.

Procedimentos

Inicialmente, a instituição de ensino foi contatada, sendo apresentada uma carta explicando os motivos da realização da pesquisa na instituição e solicitando autorização para agendar datas para a coleta de dados. Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Universidade São Francisco, deu-se início à aplicação dos instrumentos que foi de forma coletiva, com sessões de aplicação de no máximo 20 pessoas por vez, durante o período e o horário mais apropriado definido pela instituição.

A coleta de dados foi realizada em salas de aulas disponibilizadas pela instituição. Antes da aplicação foi distribuído o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os participantes, no qual foram informados sobre os objetivos do estudo e sobre a

exigência da assinatura pelo sujeito para participar. Foi distribuído o material, mais especificamente, as folhas de resposta do Teste de Atenção Sustentada e do Teste dos Cubos. O primeiro instrumento aplicado foi o Teste de Atenção Sustentada. Para tanto, foram adotados os procedimentos de aplicação presentes no manual dos referidos instrumentos. Também foi solicitado aos sujeitos o preenchimento de alguns dados de identificação constantes nos cabeçalhos dos referidos instrumentos.

O tempo total de aplicação dos dois instrumentos com cada grupo foi de 60 minutos. O Teste de Atenção Sustentada e o Teste dos Cubos foram aplicados aos cadetes em horários distintos, sendo 14,8% (n=121) pela manhã, 24,2% (n=198) à tarde e 61% (n=498) à noite.

RESULTADOS

O presente tópico destina-se à apresentação dos principais resultados obtidos neste estudo e analisados descritiva e inferencialmente. Eles serão descritos na sequência, considerando os objetivos desse estudo, a saber, descrever os níveis de atenção sustentada e de raciocínio visoespacial de militares em formação, bem como identificar evidências de validade de critério, considerando-se o desempenho acadêmico dos participantes e o Tipo de Arma que estão cursando. Além disso, procurou-se identificar evidências de validade entre medidas que avaliam construtos relacionados e, por fim, verificar diferenças entre ingressantes e concluintes de acordo com a etapa do curso.

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa estatístico SPSS 18.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*), assumindo-se o nível de significância de 5%. Foi utilizada tanto a análise de variância ANOVA como o teste *t* de *Student* para a comparação entre amostras independentes para as variáveis contínuas.

Com o objetivo de verificar os níveis de atenção sustentada de militares em formação, foram analisadas as respostas em cada folha do instrumento dos 817 participantes. Cada Folha é composta por dois blocos, sendo que cada bloco há 23 estímulo alvos, perfazendo uma pontuação total máxima de 368 pontos no TASU. A distribuição da pontuação consta na Figura 2.

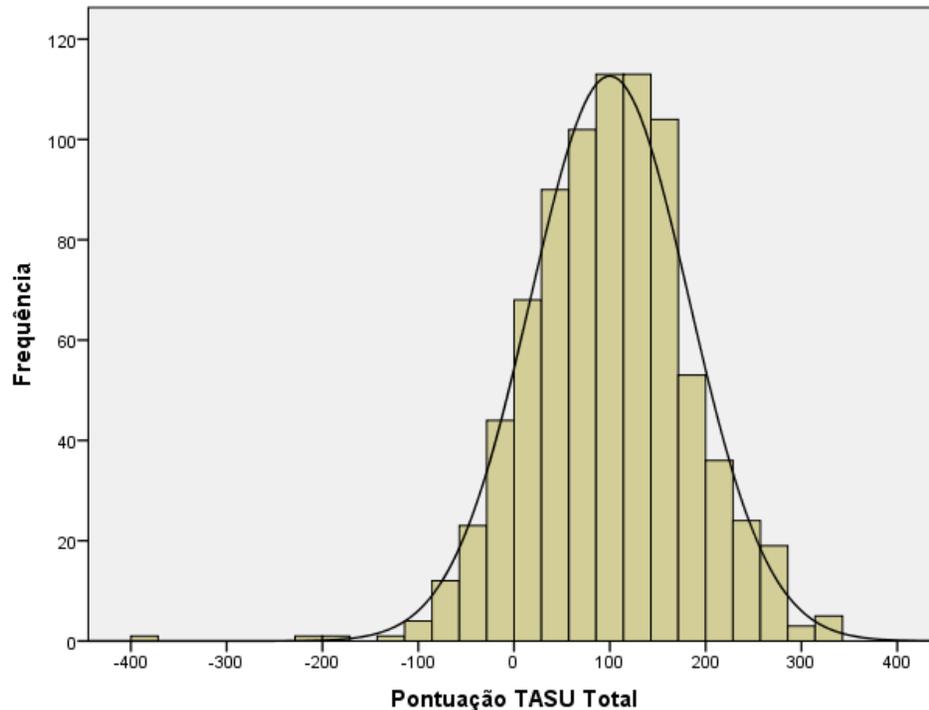


Figura 2. Distribuição da frequência de pontuações do TASU dos participantes.

Na Figura 2 observa-se que a média foi de 99,8 e $DP=82,6$. Do total dos 817 sujeitos, 10,4% ($n=87$) obtiveram pontuações negativas, sugerindo que erraram mais que acertaram no TASU.

As respostas dadas nas oito Folhas do TASU foram submetidas à análise de variância ANOVA. O propósito foi verificar as diferenças entre os totais obtidos por Folha no instrumento.

Para a pontuação total de cada bloco foram considerados os acertos (A), os erros (E) e as respostas omissas (O), ou seja, símbolos que deveriam ser marcados e não foram. Desse modo, considerou-se a pontuação de acordo com a fórmula $A - (E+O)$. Os resultados obtidos também revelaram existir diferença significativa [$F(7,6528)=38,356$; $p<0,001$]

entre o total dos blocos por folha, ou seja, a Folha 1 (bloco 1 + bloco 2), a Folha 2 (bloco 3 + bloco 4), a Folha 3 (bloco 5 + bloco 6), a Folha 4 (bloco 7 + bloco 8), a Folha 5 (bloco 9 + bloco 10), a Folha 6 (bloco 11 + bloco 12), a Folha 7 (bloco 13 + bloco 14) e a Folha 8 (bloco 15 + bloco 16). Para verificar como as folhas se diferenciam entre si, foi realizado o teste *post hoc* de *Tukey*, cujos resultados constam da Tabela 3.

Tabela 3

Agrupamento por médias das folhas quanto ao desempenho por bloco no TASU (N=817)

<i>Grupos por desempenho de folha no TASU</i>	<i>Agrupamento por médias das folhas quanto ao desempenho por bloco no TASU</i>					
	1	2	3	4	5	6
Folha 4	8,25					
Folha 1		10,38				
Folha 3		11,53	11,53			
Folha 2			12,20	12,20		
Folha 6			12,88	12,88	12,88	
Folha 5				13,51	13,51	
Folha 7					14,33	
Folha 8						16,76

A Tabela 3 apresenta o desempenho dos participantes por folha. Observa-se que a partir da Folha 2 houve uma diminuição do desempenho no decorrer do teste até a folha 4,

considerada a pior média obtida, cujo escore foi significativamente inferior ao das demais Folhas. A melhor média obtida foi na Folha 8 do teste, seguido do desempenho observado nas Folhas 7, 5 e 6, na qual os participantes mantiveram o desempenho.

Considerando as Folhas de 1 a 4 do teste, os resultados revelaram que, conforme esperado para a atenção sustentada, há aumento no início do teste seguido por um período estável e finaliza com decréscimo da atenção. Para melhor visualização do ocorrido, as pontuações médias por folha foram organizadas em gráfico na Figura 3.

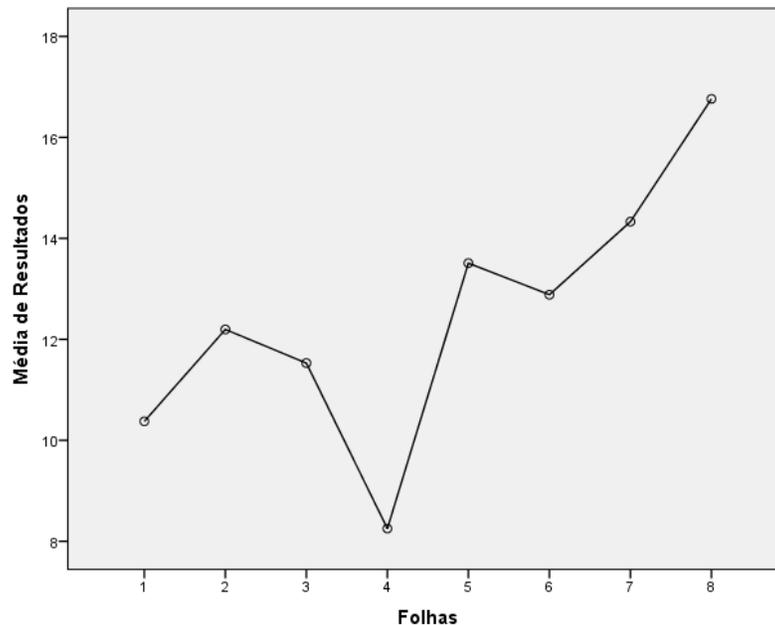


Figura 3. Pontuação do TASU por Folhas.

A Figura 3 representa a pontuação total do TASU por Folhas. É bastante evidente o decréscimo do escore da Folha 4 e o aumento que ocorre a partir dela nas Folhas seguintes.

No que se refere ao nível de raciocínio visoespacial, responderam ao Teste dos Cubos 817 sujeitos ($M=9,67$; $DP=2,576$). Nota-se que a pontuação com maior

porcentagem de frequência concentra-se em torno dos 9 pontos 17,4% (n=142), seguido dos sujeitos que alcançaram 8 pontos 15,1% (n=123). Apenas 3,1% (n=25) conseguiram atingir a pontuação máxima possível de 15 pontos do teste. Na Figura 4 pode ser visualizada a distribuição de pontos dos participantes no Teste dos Cubos.

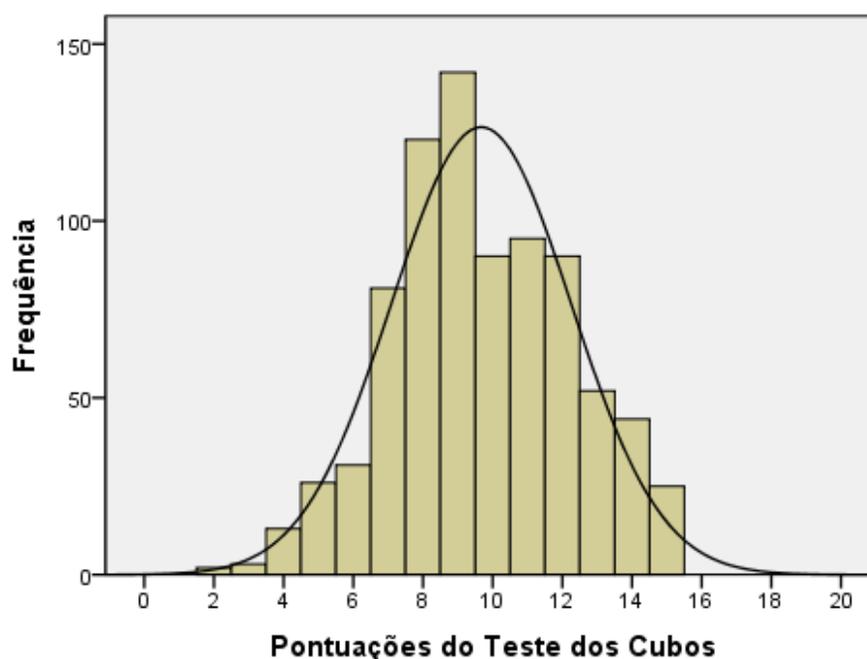


Figura 4. Distribuição da frequência de pontuações dos participantes.

Considerando que para as habilidades aqui investigadas (Atenção Sustentada e Raciocínio Visoespacial) é previsto um decréscimo no desempenho em função da idade, considerou-se esta variável como um critério para se buscar evidências de validade. Em relação à idade dos participantes, optou-se por dividir em três agrupamentos, conforme indicação das Normas de Interpretação do Teste dos Cubos. Considerou-se o Grupo 1 com idades até 19 anos (n=184), o Grupo 2 com a faixa etária entre 20 e 25 anos (n=627) e o Grupo 3 os acima de 26 anos (n=6). A análise dos dados pelo teste *t* de *Student* entre grupos

por idade revelou existir diferença estatisticamente significativa entre os grupos e o TASU e o Teste dos Cubos (TC), conforme apresentado na Tabela 4. Tendo em vista a pouca quantidade da amostra dos participantes acima dos 26 anos, o Grupo 3 foi desconsiderado.

Tabela 4

Agrupamento por faixas etárias dos participantes quanto ao TASU e ao Teste dos Cubos

	Agrupamento por idade	N	Média	Desvio Padrão	<i>t</i>	<i>p</i>
TASU	Até 19 anos	184	107,58	81,651	1,394	0,164
	20 a 25 anos	627	97,92	82,942		
TC	Até 19 anos	184	10,07	2,560	2,239	0,025
	20 a 25 anos	627	9,58	2,566		

Para comparar a média dos resultados obtidos pelos participantes com a média da amostra normativa do Teste dos Cubos foi realizado o teste *t One-Sample*. A análise dos dados revelou que a média geral dos participantes foi significativamente superior à média da amostra normativa, considerando-se as respectivas faixas etárias, conforme apresentada na Tabela 5.

Tabela 5

Agrupamento por faixas etárias dos participantes quanto à média obtida e a média normativa do Teste dos Cubos

Idade	N	Média	Média Normativa	<i>t</i>	<i>p</i>
Até 19 anos	184	10,07	9,59	2,518	0,013
20 a 25 anos	627	9,67	8,90	8,565	0,001

Na Tabela 5 verifica-se que a faixa etária entre 20 e 25 anos contém a maioria dos participantes 76,7%. Além disso, a média dos participantes nas duas faixas etárias é significativamente maior do que a média normativa do Teste dos Cubos.

Comparando a média obtida pelos participantes com as normas de interpretação do Teste dos Cubos, observa-se que a média ($M=9,67$) ficou no percentil de 60 a 75 ao considerar a amostra geral, enquanto ao considerar apenas o sexo masculino ela se enquadra entre 50 e 60. Ao considerar os sujeitos da faixa etária de até 19 anos, o percentil obtido é de 50 ao ser comparado com os homens, e de 60 ao considerar a amostra geral. Na faixa etária de 20 a 25 anos (considerando a média da amostra de 21 anos), o percentil se manteve entre 50 e 60 ao ser comparado com os homens, e para 60 e 75 ao considerar a amostra geral. Essas informações sugerem que a amostra apresenta um nível de raciocínio visoespacial acima da média da população normativa, tendo essa habilidade classificada como Médio Superior.

Com o objetivo de verificar outras possíveis evidências de validade de critério, considerou-se também o desempenho acadêmico dos participantes e o Tipo de Arma da

qual os Cadetes fazem parte. As análises foram feitas separadamente para os ingressantes e os concluintes, visto que os ingressantes estão todos num único nível, chamado de Curso Básico, e não possuem Arma específica, ao passo que os concluintes estão distribuídos nas sete Armas.

Em relação aos registros acadêmicos de todas as disciplinas dos ingressantes e seu desempenho no TASU e no Teste dos Cubos, foi realizado o teste *t* de *Student* para a comparação dos grupos extremos definidos em razão do rendimento acadêmico em uma disciplina específica. Dentre as disciplinas de Economia, Idioma, Estatística, Física, Matemática e Química, oferecidas aos ingressantes, optou-se pela escolha da disciplina de Economia, visto que foi a que apresentou maior variabilidade de notas em relação às outras.

Tabela 6

Agrupamento das notas da disciplina de Economia dos ingressantes quanto ao TASU e ao Teste dos Cubos

	Agrupamento	N	Média	Desvio Padrão	<i>t</i>	<i>p</i>
TASU	1	64	92,67	74,713	-1,916	0,058
	3	43	121,67	79,713		
TC	1	64	9,41	2,799	-1,875	0,064
	3	43	10,40	2,480		

Na Tabela 6 considera-se o desempenho por grupos extremos das notas de Economia. Optou-se por dividir as notas dessa disciplina em três grupos. O Grupo 1, formado pelas notas abaixo de 5, o Grupo 2 pelas notas de 5 a 8 e o Grupo 3 pelas notas acima de 8. A análise dos dados dos grupos extremos pelo teste *t* de *Student* revelou não existir diferença significativa entre os grupos, tanto no TASU como no Teste dos Cubos.

Quanto aos concluintes, foi realizado o teste *t* de *Student*, entre as disciplinas de Direito Administrativo, Direito Penal Militar, Excelência Gerencial e Organização Preparo e Emprego da Força Terrestre. Optou-se pela escolha da disciplina de Direito Administrativo, visto que foi a que apresentou maior variabilidade em relação às outras.

Para os procedimentos da análise, considerando o desempenho por grupos extremos das notas do Direito Administrativo, também foi dividido em três grupos. Tal como para os ingressantes, o Grupo 1, foi formado pelas notas abaixo de 5, o Grupo 2 pelas notas de 5 a 8 e o Grupo 3 pelas notas acima de 8.

Tabela 7

Agrupamento das notas da disciplina de Direito Administrativo dos concluintes quanto ao TASU e ao Teste dos Cubos

	Agrupamento	N	Média	Desvio Padrão	<i>t</i>	<i>p</i>
TASU	1	46	71,67	121,746	-1,560	0,123
	3	50	104,16	74,658		
TC	1	46	8,96	2,820	-1,595	0,114
	3	50	9,80	2,356		

A Tabela 7 apresenta os agrupamentos do Direito Administrativo. Pela análise dos dados dos grupos extremos realizado pelo teste *t* de *Student*, verifica-se que não houve diferença significativa entre os grupos e o Teste dos Cubos e o TASU.

Outra evidência de critério investigada nesse estudo foi relacionada aos Tipos de Armas em que os cadetes estão cursando. Para verificar se o desempenho dos estudantes nos testes se diferencia com os Tipos de Armas, foi realizada a ANOVA e o teste *post hoc* de *Tukey*. Os resultados revelaram que, em relação ao TASU, os escores obtidos, em ordem crescente de pontuação, foram os estudantes de Material Bélico, Engenharia, Cavalaria, Comunicações, Artilharia, Infantaria e Intendência. Em relação ao Teste dos Cubos, os escores obtidos, em ordem crescente, foram os estudantes de Comunicações, Infantaria, Cavalaria, Engenharia, Artilharia, Intendência e Material Bélico. Observa-se que os estudantes de Material Bélico ocupam posições opostas relativas ao TASU e ao Teste dos Cubos. No entanto, a análise dos dados utilizando a ANOVA revelou não existir diferença estatisticamente significativa entre os Tipos de Armas e o TASU [$F(6,384)= 1,954$; $p<0,071$] e o Teste dos Cubos [$F(6,384)= 1,421$; $p<0,205$].

Tendo em vista a grande variabilidade de pontuação dos estudantes por Tipos de Armas, talvez devido ao pequeno número, em número de sete apenas, procurou-se agrupar os Tipos de Armas a partir da interpretação da distribuição do teste *post hoc* de *Tukey*. Além disso, consideraram-se também as afinidades e características comuns de cada Tipo de Arma, que define toda a carreira militar de cada Cadete. Dos vários estudos realizados, optou-se a uma configuração de três agrupamentos. O Grupo 1, formada pela Infantaria e Cavalaria, constituem as Armas-Bases, o Grupo 2 pela Artilharia, Engenharia e Comunicações, são as Armas de Apoio ao Combate e, o Grupo 3, formadas pela

Intendência e Material Bélico, de Apoio Logístico. Os agrupamentos estão apresentados na Tabela 8.

Para verificar se o desempenho dos estudantes nos testes se diferencia com os agrupamentos por Armas, foi realizado a ANOVA e o teste *post hoc* de *Tukey* para o Teste dos Cubos. Os resultados revelaram que existe diferença significativa em relação ao Teste dos Cubos [$F(2,382)= 3,017$; $p<0,050$].

Tabela 8

Agrupamento por Tipo de Armas quanto ao Teste dos Cubos

<i>Agrupamento por</i> <i>Armas</i>	<i>Subgrupo para alfa = 0,05</i>		
	<i>n</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Artilharia, Engenharia e Comunicações	130	9,36	
Infantaria e cavalaria	164	9,41	9,41
Intendência e Material Bélico	91		10,13
<i>p</i>		0,989	0,068

Em relação ao objetivo de identificar evidências de validade convergente entre medidas que avaliam construtos relacionados, foi realizada a prova de correlação de *Pearson* entre o total dos escores do TASU e o total dos escores do Teste dos Cubos obtidos pelos cadetes. Os resultados revelaram correlação significativa, porém, com coeficiente de magnitude de correlação fraca ($r= 0,25$; $p<0,001$) entre as medidas dos

construtos. Assim, revelou-se que há uma correlação positiva entre as medidas da Atenção Sustentada e o Raciocínio Visoespacial, podendo-se inferir que os sujeitos com alta pontuação em atenção sustentada também tiveram escores mais altos na medida do raciocínio visoespacial.

Outro objetivo de estudo foi verificar eventuais diferenças relacionadas à etapa do curso de ingressantes e concluintes. Para a análise dos dados foi utilizado o teste *t* de *Student* que revelou não existir diferença significativa entre os dois grupos, tanto no TASU quanto no Teste dos Cubos, cujos resultados constam na Tabela 9.

Tabela 9

Agrupamento por Etapa do Curso (1º e 4º anos) quanto ao TASU e ao Teste dos Cubos

	Etapa do Curso	N	Média	Desvio Padrão	<i>t</i>	<i>p</i>
TASU	1º	426	100,59	78,468	0,272	0,786
	4º	391	99,02	87,091		
TC	1º	426	9,81	2,593	1,598	0,110
	4º	391	9,52	2,553		

A Tabela 9 apresenta as Médias dos resultados dos ingressantes e dos concluintes no TASU e no Teste dos Cubos. Verifica-se que os cadetes ingressantes apresentaram uma pontuação média equiparada aos dos concluintes em ambos os testes. Assim, é possível

inferir a partir de tais dados que a atenção sustentada e o raciocínio visoespacial dos cadetes do 1º ano não diferem dos do 4º ano.

Durante a aplicação e correção dos protocolos observou-se um decréscimo no rendimento dos cadetes que respondiam os testes no horário vespertino. Assim optou-se por comparar os resultados por períodos, sendo manhã, tarde e noite. Observou-se que, pela análise dos dados utilizando a ANOVA, foi estatisticamente significativa em relação ao TASU [$F(2,814)= 6,338; p<0,02$] e não em relação ao Teste dos Cubos [$F(2,814)=1,128;p<0,324$]. Para verificar qual grupo poderia explicar tais diferenças, foi realizada a prova de *Tukey*. Entre os três grupos analisados o que apresentou score mais alto foi o horário da noite, tanto em relação ao TASU como o Teste dos Cubos, conforme Tabela 10 e 11.

Tabela 10

Subgrupo do horário do teste para o TASU

<i>Horário do teste</i>	<i>Subgrupo para alfa = 0,05</i>		
	<i>n</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Tarde	198	82,03	
Manhã	121		104,53
Noite	498		109,67
<i>p</i>		1,000	0,810

Tabela 11

Subgrupo do horário do teste para o Teste dos Cubos

<i>Horário do teste</i>	<i>Subgrupo para alfa = 0,05</i>	
	<i>n</i>	<i>l</i>
Tarde	198	9,43
Manhã	121	9,71
Noite	498	9,76
<i>p</i>		0,430

De acordo com os resultados obtidos nas Tabelas 10 e 11, observa-se que os ingressantes realizaram os testes à noite 61%, enquanto os concluintes realizaram no período da manhã 14,8% e a tarde 24,2%. Outro aspecto que se destaca é o fato do rendimento no período da tarde ter sido o pior para os participantes. Enfim, os resultados alcançados permitem inferir que os objetivos desse estudo foram atendidos e verificados.

DISCUSSÃO

Os primeiros estudos sobre atenção surgiram no século XIX, com Willian James, apontando algumas características inerentes ao mecanismo atencional, como o caráter seletivo e de focalização da atenção, a possibilidade de exercer controle voluntário da atenção e a capacidade limitada do processamento de informação (James, 1890). Estudos posteriores apresentaram novas teorias, como os Modelos do Filtro Atencional, e, mais recentemente, a Teoria da Atenção Visual (Rossini & Galera, 2006).

A atenção sustentada, inserida na busca de estímulos visuais, refere-se à capacidade de um indivíduo manter o foco num estímulo durante um longo período de tempo para o desempenho de uma tarefa (Sternberg, 2010). Dessa forma, atividades profissionais como condutor de veículos, operadores de radar e controladores de guarnições militares, entre outros, exigem um controle da manutenção do foco da atenção durante a execução de determinada tarefa. Neste âmbito, considerando também que a população estudada está voltada para a formação militar e que exige um bom nível de raciocínio espacial e numérico, este estudo intenta trazer uma contribuição à área, provendo dados de evidências de validade ao TASU e ao Teste dos Cubos de militares em formação.

Com o objetivo de buscar evidências de validade, este estudo explorou os níveis de atenção sustentada por meio do TASU e do raciocínio visoespacial com o Teste dos Cubos, em cadetes que estão cursando o primeiro e o quarto ano de formação. Além disso, buscou-se evidências de validade de critério examinando o desempenho acadêmico das disciplinas dos ingressantes e dos concluintes, como também a participação dos cadetes enquadrados nos Tipos de Armas. Referente aos construtos de atenção sustentada e de raciocínio visoespacial, procurou-se evidências de validade entre suas medidas. Outros aspectos

também foram explorados, como à etapa do curso dos ingressantes e dos concluintes e quanto aos horários de aplicação dos testes.

Sendo assim, num primeiro momento foram descritos os níveis de atenção sustentada e de raciocínio visoespacial de militares em formação. Para isso foram estudadas e analisadas as respostas dos 817 participantes em cada folha do instrumento que poderiam dar respostas diferentes no desempenho do TASU. Cada folha ficou com dois blocos agrupados, perfazendo um total de oito Folhas. Os resultados revelaram que houve um decréscimo da atenção entre as Folhas 1 a 4, possibilitando, assim, confirmar teoricamente o esperado, ou seja, que depois de um período de tempo executando a mesma atividade o nível de atenção sustentada decresça significativamente. Pesquisas realizadas por Davies e Parasuraman (1982) e por Nuechterlein, Parasuraman e Jiang (1983) também salientaram que o decréscimo da atenção sustentada ocorre nos primeiros cinco minutos de uma tarefa, que coincide com a Folha 4 do TASU.

Tendo em vista os resultados apresentados e, a fim de comprovar a recorrência do decréscimo da atenção dos participantes na Folha 7, o TASU aplicado no presente estudo foi o TASU ampliado, com acréscimo de 5 minutos, ou seja, o primeiro 5º minutos recai sobre a Folha 4 e o segundo 5º minuto sobre a Folha 7. Porém, de acordo com os resultados apresentados nesse estudo, o esperado, de acordo com os autores, não aconteceu, ou seja, a partir da Folha 5 houve uma crescente recuperação da atenção dos participantes até a Folha 8 do teste, com uma leve queda na Folha 6. De acordo com esses resultados, há necessidade de novos estudos para a comprovação do decréscimo da atenção a cada 5º minuto do teste.

Vale lembrar que, coincidência ou não, a Folha 4, tanto nas pesquisas de Monteiro (2012) como nesta, foi a que apresentou o índice mais baixo de atenção. Como sugestão para estudos futuros, o TASU poderia ser aplicado numa sequência aleatória de Folhas, ou

seja, agrupar-se-ia com mais quatro padrões diferentes de sequências de Folhas, fazendo com que a Folha 4 variasse de posição, ora como sendo a primeira Folha, depois sendo a segunda Folha e assim por diante. Outra sugestão seria refazer a sequência aleatória de estímulos alvos e não alvos de cada bloco da Folha 4.

Ao se analisar as Folhas de 5 a 8 percebe-se que houve uma recuperação significativa da atenção nos participantes, em especial a Folha 8, considerada como a de melhor escore, que deve ser melhor discutida e investigada. Nachreiner (1977) citada por Davies e Parasuraman (1982), também encontrou em suas pesquisas um decréscimo da atenção após um período de tempo de realização de uma mesma tarefa e, em um segundo momento dos testes, os participantes tiveram uma recuperação significativa em relação ao primeiro momento.

Os achados de Davies e Parasuraman (1982) podem contribuir para o entendimento da recuperação da atenção dos participantes. Segundo os autores, a Teoria da Inibição representa a interrupção de uma determinada tarefa por algum período de tempo, permitindo o fornecimento de reforço para que o participante continue posteriormente sua tarefa, ou seja, as quedas da atenção ocorrem justamente porque o participante realiza tarefas contínuas, sem um intervalo de descanso. Assim que ocorre o intervalo, o desempenho do participante em uma tarefa de atenção melhora. A aplicação do TASU prevê que para cada bloco haja um tempo de 45 segundos para que os participantes marquem os desenhos iguais ao modelo apresentado. Quando o tempo termina para o segundo bloco de cada Folha, o aplicador dirá “*parem, virem a página*”. Assim que todos estiverem com a página virada, o aplicador dirá “*comecem*”, e assim sucessivamente até a última Folha, ou seja, serão sete pequena paradas durante o decorrer de todo TASU. Essas interrupções podem ser um reforço no restabelecimento da atenção, melhorando o

desempenho do participante na próxima Folha, ou pelo menos para o primeiro bloco de cada Folha. Nesse sentido, novos estudos com o TASU deverão ser efetuados para esclarecer os achados até então encontrados. Como sugestão, o TASU poderia ser aplicado com apenas um bloco em cada uma das Folhas, onde as pequenas interrupções seriam iguais para todos os blocos e, com isso, poderia ser melhor analisado os resultados. Outra possível análise, para verificar a quantidade de acertos, pode-se fazer comparando os resultados dos blocos ímpares com dos blocos pares do TASU.

Outro estudo relacionado com a recuperação da atenção surgiu em 1959 quando Baker, citado por Craig (1978) apresentou a Teoria da Expectativa. Essa Teoria preconiza que há um ajustamento do nível de detecção do participante antes de iniciar a tarefa, fazendo com que o resultado da experiência anterior crie um nível de expectativa para a próxima tarefa. Ou seja, no TASU a cada bloco que o participante realiza há uma retomada visual do modelo apresentado e isso fará com que, na execução do próximo bloco, o participante realize a tarefa com o modelo recuperado e memorizado anteriormente, fazendo com que haja uma recuperação da atenção a cada novo bloco realizado, o que confere o observado nos resultados das Folhas 5 a 8 do TASU.

Resultados semelhantes da recuperação da atenção foram encontrados por Monteiro (2012). Em suas pesquisas sobre atenção sustentada, o mesmo fenômeno ocorreu por ocasião da aplicação do TASU. Segundo a autora, houve um decréscimo da atenção dos participantes na comparação da Folha 1 do teste com a Folha 4 (penúltima do teste). Porém, na Folha 5 houve uma recuperação significativa da atenção dos participantes. Em seus estudos, a autora sugeriu que fossem realizadas novas análises com o TASU para comprovar ou não se um novo decréscimo poderia ocorrer após um período maior de realização do teste, ou seja, seria acrescentado mais cinco minutos ao teste, passando de 5

para 8 Folhas. Nesse sentido, o TASU poderia ser aplicado em outras duas versões, uma com o TASU reduzido, com apenas 8 blocos e a outra versão com o TASU ampliado, com um total de 16 blocos.

No que se refere ao nível de raciocínio visoespacial verifica-se que a pontuação com maior porcentagem de frequência concentra-se em torno dos 9 pontos 17,4% (n=142), seguido dos sujeitos que alcançaram 8 pontos 15,1% (n=123). Apenas 3,1% (n=25) conseguiram atingir a pontuação máxima possível de 15 pontos do teste. Esses resultados obtidos ($M=9,67$; $DP=2,58$), comparadas com a média Normativa do Teste dos Cubos ($M=8,93$; $DP=2,75$), indicaram valores superiores à média, de um teste que foi construído com amostra diferenciada, revelando ser uma população específica com um nível de raciocínio visoespacial acima da média da população.

Anderson e cols. (2000) avaliaram em 17 jovens adultos e 12 idosos a relação entre idade e atenção. Os resultados mostraram que o desempenho na atenção estaria relacionado com a idade, sendo que os jovens adultos obtiveram melhores escores do que os idosos.

Pesce e cols. (2005) realizaram estudos para verificar os efeitos do envelhecimento sobre a focalização da atenção visual. Participaram da pesquisa três grupos com 14 sujeitos cada, cujas idades variavam de 12 a 15 anos, 24 a 38 anos e de 60 a 75 anos. Os resultados obtidos sugerem que os idosos apresentam um desempenho pior que os adultos e adolescentes.

Estudos de Noronha, Sisto, Bartholomeu, Lamounier e Rueda (2006), com o objetivo de estudar evidências de validade para os construtos de atenção concentrada e sustentada, foram realizados numa amostra composta por 212 pessoas de ambos os sexos, com idades variando de 18 a 62 anos ($M=21,50$, $DP=7,17$). Os autores relataram que o controle por idade interferiu na correlação dos testes ($r=0,22$; $p<0,01$) e as correlações do

teste de Atenção Sustentada, construído em 2006, com o teste de Atenção Concentrada de Cambraia, construído em 2004, foram significativas, mas não altas. Os resultados apresentados apontaram que quanto maior a idade, menor a atenção. Resultados semelhantes foram identificados no TASU, em que os participantes da faixa etária de até 19 anos obtiveram uma média acima dos participantes da faixa etária de 20 a 25 anos, ou seja, os mais velhos apresentaram pior resultado no TASU em comparação aos mais jovens.

Segundo Papalia e Olds (2000), Sanchez-Gil e Perez-Martinez (2008), o decréscimo da atenção é um processo normal ao longo do ciclo vital. No período até o adulto-jovem há um acréscimo do desenvolvimento cognitivo, seguido por uma diminuição atencional proveniente do processo de envelhecimento. Segundo os autores, essa perda significativa e progressiva da atenção é em função do declive da capacidade de detecção de sinais.

Em relação ao raciocínio visoespacial, comparando o estudo de Lourenço (2007), evidenciou o elevado desempenho nas provas de raciocínio do BPR-5, inclusive de raciocínio espacial, da maioria dos candidatos ao ingresso no primeiro ano na EPCAR. Esse dado também foi encontrado em relação aos resultados no Teste dos Cubos, onde os participantes desta pesquisa também obtiveram um bom nível de desempenho.

Os resultados obtidos nesta pesquisa consideram três faixas etárias para efeito de análise, assim como está dividido nas normas do Teste dos Cubos. A faixa etária de até 19 anos apresentou pontuação mais elevada que a média normativa, assim como a faixa etária entre 20 e 25 anos. Estes resultados são coincidentes com os apontados nos estudos do Teste dos Cubos (Rueda & Muniz, 2012), ou seja, que os participantes mais jovens apresentaram desempenho superior do que os mais velhos no aspecto relacionado à capacidade de raciocínio visoespacial.

Em relação às normas de interpretação do Teste dos Cubos (Rueda & Muniz, 2012) verifica-se que tanto os participantes na faixa etária de até 19 anos como os de 20 a 25 anos obtiveram média acima da média normativa. Essas informações sugerem que a amostra apresenta um nível de raciocínio visoespacial acima da média da população normativa, tendo essa habilidade classificada como Médio Superior.

Segundo Huffman e Vernoy (2003), de acordo com padrões etários, o desempenho intelectual permanece o mesmo em todas as idades quando uma pessoa tem tempo ilimitado para completar a tarefa, mas os escores declinam com a idade quando a tarefa tem um tempo limitado. Conforme os autores, não há declínio das habilidades intelectuais em relação à idade, exceto na velocidade cognitiva. Assim sendo, espera-se uma correlação negativa entre a idade do sujeito e o desempenho em atividade que exigem atenção. Em suma, os sujeitos mais jovens, em comparação com os mais velhos, terão melhores resultados em tarefa atencionais e no raciocínio visoespacial.

No que se refere ao desempenho acadêmico dos ingressantes e dos concluintes, há duas situações. A primeira é relativa aos ingressantes, visto que a opção pela disciplina de Economia foi em função de ela ter apresentado maior variabilidade de pontuação em comparação com as demais: Idioma, Estatística, Física, Matemática e Química. A segunda situação se refere aos concluintes, entre as quais a disciplina com maior variabilidade de pontuação foi a de Direito Administrativo em comparação com as demais: Direito Penal Militar, Excelência Gerencial e Organização Preparo e Emprego da Força Terrestre. Apesar da maior variabilidade apresentada nos dois casos, a análise do desempenho por grupos extremos revelou não existir diferenças significativas em relação ao TASU e ao Teste dos Cubos. As disciplinas de Física, Química e Matemática do 1º ano, apesar de terem conteúdos mais diretamente relacionadas com o Raciocínio Visoespacial (Primi &

Almeida, 2000) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas para este estudo, podendo-se inferir que diferenças de rendimento acadêmico nelas não constituem evidências de validade de critério.

Comparações relativas ao curso frequentado pelos participantes também não mostraram diferenças estatisticamente significativa. No TASU os participantes do Curso de Material Bélico obtiveram o pior desempenho em relação aos demais, principalmente, quando comparado ao Curso de Intendência, que obteve a melhor média. Em relação ao Teste dos Cubos, os participantes do Curso de Comunicações obtiveram desempenho inferior aos demais, e os do Curso de Material Bélico foram os que obtiveram a melhor média. Um aspecto a ser considerado consiste no horário de realização dos testes. Ou seja, tanto os Cadetes do Curso de Material Bélico como os de Comunicações e de Cavalaria, realizaram os testes no período da tarde. Esse período foi considerado como o menos favorável ao bom desempenho nos testes. Mediante esses resultados, pode-se considerar que o desempenho dos Cadetes do Curso de Material Bélico frente ao TASU e dos Cadetes do Curso de Comunicações frente ao Teste dos Cubos pode ter sido prejudicado pelo fato de terem respondido no período da tarde. Além disso, outras possibilidades podem ter contribuído para esse resultado, como as próprias atividades práticas desenvolvidas pelos Cadetes, incluindo exercícios inopinados realizados na noite anterior, instruções executadas antes dos testes, noite anterior mal dormida, e outras, tudo concorrendo para que os Cadetes desses cursos tivessem resultados depreciados.

Foram estudadas também as relações entre os três agrupamentos por Tipos de Armas quanto ao Teste dos Cubos. Verificou-se que o Grupo formado pela Artilharia, Engenharia e Comunicações se diferenciou do Grupo da Intendência e Material Bélico. Esse Grupo apresentou uma maior pontuação evidenciando que existe uma diferença

significativa em relação ao Teste dos Cubos. De forma geral, os resultados sugerem que os Cadetes poderiam ter o mesmo desempenho acadêmico de raciocínio visoespacial se optassem por escolher pertencer a qualquer das Armas dentro do agrupamento sugerido.

Os resultados deste estudo revelaram evidências de validade com uma correlação positiva fraca ($r=0,25$; $p<0,001$) entre as medidas da Atenção Sustentada e o Raciocínio Visoespacial, que mostra haver partes comuns dos construtos, ou seja, indica uma pequena interação entre os construtos. Isso pode estar relacionado a forma de avaliação, pois, para avaliar a atenção sustentada solicita-se que o participante mantenha o foco em um estímulo por um longo período, ao mesmo tempo em que estão presentes elementos que provocam distração, tais como estímulos que não são pertinentes ou uma baixa frequência dos estímulos que não se pode perder de vista, dependendo do quadrante do bloco que o participante inicie. Dessa forma, demanda-se grande concentração do participante submetido a essa situação, ao mesmo tempo em que se exige velocidade no processamento, pois há um tempo pré-determinado para a execução de cada tarefa.

Resultados semelhantes foram encontrados por outros pesquisadores correlacionando os mesmos construtos: Arruda (2008), Rueda e cols. (2006) que avaliaram o desempenho em 217 candidatos à obtenção da Carteira Nacional de Habilitação, e Sisto e cols. (2007) que avaliou em 215 sujeitos. Os resultados obtidos sugerem que conforme aumenta a atenção concentrada do sujeito, a inteligência também aumenta.

Referente à etapa do curso de ingressantes e concluintes, a análise dos dados revelou não existir diferença significativa entre os dois grupos nos escores do TASU e do Teste dos Cubos. Os cadetes ingressantes apresentaram uma pontuação média similar à dos concluintes, ou seja, a atenção sustentada e o raciocínio visoespacial dos cadetes do 1º ano são bem próximas aos do 4º ano. Dessa forma, as atividades desenvolvidas do 1º ano ao 4º

ano não alteram as condições cognitivas relacionadas à atenção sustentada e o raciocínio visoespacial.

Resultados semelhantes foram encontrados nas pesquisas de Fronza e cols. (2007) quando comparadas as inteligências múltiplas dos ingressantes e concluintes de uma instituição. As análises revelaram que, dentre outras, a inteligência espacial e a lógico-matemática são semelhantes, ou seja, não há diferença entre as inteligências dos ingressantes e concluintes. Cabe ressaltar, ainda, que as médias gerais das inteligências dos concluintes foram aproximadamente 5% menores que as dos ingressantes. Assim sendo, os resultados desta pesquisa não permite inferir que os participantes concluintes sejam menos inteligentes que os ingressantes. Cabe esclarecer, ainda, que o grupo analisado como concluinte não foi o mesmo analisado quando ingressou, ou seja, existem quatro anos de diferença entre as turmas analisadas, necessitando de futuras pesquisas para acompanhamento das turmas ingressantes e a reaplicação dos testes.

Em relação ao horário de aplicação do TASU e do Teste dos Cubos, entre os períodos da manhã, tarde e noite, o que apresentou escores mais altos foi o horário da noite. Estes resultados podem ser explicados e compreendidos, hipoteticamente, com estudos dos cronotipo. Além disso, outras variáveis podem ter contribuído para o mesmo resultado, como a rotina de atividades práticas dos Cadetes durante os períodos da manhã e da tarde pode ter sido mais aliviada para os Cadetes ingressantes que para os concluintes, a execução de exercícios noturnos inopinados ao longo da semana para os Cadetes concluintes de algumas Armas e não para as demais Armas, e outras. Assim, a aplicação dos testes ocorreu entre os tempos vagos das atividades dos Cadetes, ajustando-se os horários nos três períodos.

Segundo Roepke e Duffy (2010), dados da literatura mostra que, entre o cronotipo, a qualidade do sono e a regularidade do estilo de vida, o cronotipo é um dos critérios mais fortes para discriminar diferenças individuais no ritmo circadiano de variáveis fisiológicas e na avaliação do alerta. De acordo com Horne e Ostberg (1976), os indivíduos podem ser classificados em três diferentes cronotipos: matutinos, intermediários e vespertinos. Os matutinos acordam cedo, por volta de 5 a 7 horas da manhã, e dormem cedo. Apresentam muito bom nível de alerta e estão aptos a desempenhar os trabalhos físicos e mentais prioritariamente no período da manhã e boa parte da tarde. Porém, no período noturno, em especial, após as 21 ou 22 horas, têm grandes dificuldades para se manterem acordados. Os vespertinos dormem tarde e acordam tarde, por volta de 12 a 14 horas. Em compensação, são muito produtivos à tarde e a noite. Os intermediários situam-se entre os dois tipos anteriores, não tem preferência específica. Na adolescência encontra-se cerca de 50% de comportamento vespertino, enquanto na infância e na vida adulta os vespertinos representam menos de 10% da população (Miranda Neto, 2001).

Segundo Rowe, Hasher e Turcotte (2009), pesquisas indicam que há um melhor rendimento nas atividades dos indivíduos matutinos e vespertinos, em geral, quando realizadas no horário correspondente ao seu cronotipo. Estudos de Matchock e Mordkoff (2009) indicam que a literatura especifica esses achados como um efeito de sincronia, no qual o desempenho cognitivo-motor é melhor quando os testes são realizados no momento ótimo e cai substancialmente na hora não ótima.

Esses dados sugerem que há um melhor período para ser aplicado o teste, de acordo com o cronotipo de cada participante, ou seja, se a aplicação do teste está sendo realizado no horário em que o participante se encontra mais apto ao desenvolvimento de atividades, seu resultado será otimizado. Para um melhor aproveitamento dos resultados do TASU e do

Teste dos Cubos em relação ao período do dia, sugere-se avaliar o cronotipo dos participantes antes da realização dos testes.

Enfim, os resultados alcançados permitem inferir que os objetivos desse estudo foram atendidos. Cabe ressaltar que, dentre as variáveis apresentadas na busca por evidências de validade de critério, como a idade, às relativas ao desempenho acadêmico e, às relativas ao curso frequentado pelos Cadetes, apenas a idade forneceu evidências de validade de critério. Além disso, todas essas discussões não encerram dúvidas em relação às evidências de validade da atenção sustentada e do raciocínio visoespacial; muito pelo contrário, tiveram o intuito de promover questões e sugestões a esse respeito, de trazer à reflexão e a futuras análises aspectos que precisam ser mais pesquisados acerca da atenção, principalmente com uma amostra especial como é o caso deste estudo com cadetes em formação. Todos os resultados aqui obtidos necessitam ser replicados, mas espera-se que este trabalho possa ser visto como um incentivo a outros pesquisadores que também se interessam pelo tema. Seguem as considerações finais deste estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme os objetivos estabelecidos, os níveis de atenção sustentada e de raciocínio visoespacial de militares em formação, foram descritos de acordo com os resultados dos participantes no TASU. Observou-se um decréscimo da atenção após cinco minutos de realização da tarefa, possibilitando, assim, confirmar teoricamente o esperado, ou seja, que depois de um período de tempo executando a mesma atividade o nível de atenção sustentada decresça significativamente.

Vale lembrar que o TASU aplicado no presente estudo foi o TASU ampliado, ou seja, a versão do original aumentada para 16 blocos. Isso fez com que o tempo total passasse para doze minutos e, assim, pudesse ser analisado o segundo 5º minuto de teste. Assim como nos estudos de Monteiro (2012), houve uma queda acentuada na Folha 4 seguida de uma recuperação significativa da atenção a partir da Folha 5 que, segundo a Teoria da Inibição, poderia contribuir para o entendimento da recuperação da atenção dos participantes.

Além destes resultados, constatou-se também o efeito da idade sobre o desempenho no Teste dos Cubos, havendo diferença na comparação entre as duas faixas etárias, até 19 anos e de 20 a 25 anos. Dentro de cada faixa etária, os resultados da média de pontuação alcançada no estudo no Teste dos Cubos apresentaram valores superiores à média normativa do Teste dos Cubos, um teste já construído com uma amostra diferenciada. Além disso, de acordo com as normas do teste e dos resultados alcançados, os participantes foram classificados como Médio Superior.

Estudos realizados por pesquisadores revelaram que quanto maior a idade menor a atenção. Porém, no TASU desta pesquisa, os resultados apresentados não se diferenciaram

significativamente, apesar dos participantes da faixa etária de até 19 anos terem média acima dos da faixa etária de 20 a 25 anos.

As medidas do desempenho acadêmico dos ingressantes e dos concluintes, no TASU e no Teste dos Cubos, não foram estatisticamente significativas para o estudo, podendo inferir que tais ocorrências não constituem evidências de validade de critério. Quanto aos Tipos de Armas dos concluintes, os resultados não foram estatisticamente significativos. Para efeito de estudo e considerando as afinidades e características comuns de cada Tipo de Arma, optou-se por dividir em três agrupamentos. Nesse caso, os resultados obtidos revelaram diferenças significativas na pontuação do Teste dos Cubos.

Com relação às evidências de validade convergente do TASU e do Teste dos Cubos os resultados revelaram correlação positiva e significativa, porém, com coeficiente de magnitude fraca, que indica uma pequena variância compartilhada entre os construtos. Resultados semelhantes foram encontrados com os mesmos construtos, concluindo que conforme aumenta a atenção do sujeito, a inteligência também aumenta.

Analisando-se à etapa do curso de ingressantes e concluintes, os resultados revelaram não existir diferença significativa. Uma pequena diferença pontuação média a favor dos ingressantes foi encontrada entre os cadetes. De modo geral, as condições cognitivas da atenção sustentada e o raciocínio visoespacial dos cadetes do 1º ano são bem próximas aos do 4º ano.

No que se refere ao horário de aplicação do TASU e do Teste dos Cubos, o que apresentou escores mais altos foi o horário da noite e o pior ficou com o horário da tarde. Estudos com cronotipo explicam, hipoteticamente, as diferenças biológicas de cada sujeito, bem como o melhor horário para desempenhar com mais eficácia determinada atividade. Outras variáveis devem ser apresentadas visando sustentar os mesmos resultados, como as

diversas atividades práticas desenvolvidas diariamente pelos Cadetes ingressantes e concluintes.

Algumas limitações do estudo devem ser destacadas, como a falta do gênero feminino e a inclusão de outras Academias Militares. Os resultados aqui obtidos indicam a necessidade de novas pesquisas envolvendo amostra de Cadetes da Aeronáutica e da Marinha, entidades formadoras de oficiais, como também a discussão sobre gêneros a partir da inclusão dessas organizações militares, e a condução de estudos longitudinais que acompanhem os cadetes desde seu início na formação militar. De qualquer forma, os resultados encontrados são bastante animadores e sugere-se que pesquisas futuras dêem continuidade à investigação da validade do Teste de Atenção Sustentada e do Teste dos Cubos: Para avaliação do raciocínio visoespacial e, ainda, a exploração de outros instrumentos que avaliem militares em formação.

Este trabalho pretendeu ampliar a compreensão do Cadete em áreas consideradas importantes, relativas a construtos de processos básicos, como a atenção e a inteligência. As informações obtidas provêm conhecimento sobre esses aspectos em jovens que se preparam para a carreira militar. Dessa forma, esse estudo poderá contribuir para que o potencial cognitivo dos cadetes possa ser valorizado ao máximo durante a sua formação militar.

REFERÊNCIAS

- Almeida, L. S. (1994). *Inteligência: definição e medida*. Aveiro: CIDInE.
- Alves, I. C. B. (1998). Variáveis significativas na avaliação da inteligência. *Psicologia escolar e educacional*, 2 (2), 109-114.
- Alves, I. C. B. (2002). *R1 – Teste não verbal de Inteligência*. São Paulo: Vetor Editora.
- Anderson, N. D., Lidaka, T., Cabeza, R., & Craik, F. I. M. (2000). The effect of divided attention on encoding and retrieval related brain activity: A PET study of younger and older adults. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12 (5), 775-792.
- Andrew B. M. (2005). *Fatigue in continuous and sustained airpower operations: Preview of pharmacologic countermeasures and policy recommendations*. Alabama.
- Arruda, J.R.F.S. (2008). *Avaliação da atenção: Estudos de validade no contexto do trânsito*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba, SP.
- Baumgartl, V. O. & Nascimento, E. (2004). A Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) aplicada a um contexto organizacional. *Psico-USF*, 9 (1), 1-10.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. Londres: Pergamon.
- Butcher, H. J. (1972). *A inteligência humana*. São Paulo: Perspectiva.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press [On-line]. Recuperado: 17 de maio de 2012. Disponível: <http://books.google.co.br>.
- Cliffordson, C. & Gustafsson, J. E. (2008). Effects of Age and Schooling on Intellectual Performance: Estimates Obtained from Analysis of Continuous Variation in Age and Length of Schooling. *Intelligence*, 36 (2), 143-152.

- Craig, A. (1978). Is the Vigilance Decrement Simply a Response Toward Probability Matching? *Human Factors*, 20, 441-446.
- Dalgalarrondo, P. (2000). *Psicopatologia e Semiologia dos Transtornos Mentais*. Porto Alegre: Artmed.
- Davies, D.R., & Parasuraman, R. (1982). *The Psychology of Vigilance*. London: Academic Press.
- DeGangi, G. & Porges, S. (1990). *Neuroscience Foundations of Human Performance*. Rockville, MD: American Occupational Therapy Association Inc.
- Duncan, J. & Humphreys, G. W. (1989). Visual Search and Stimulus Similarity. *Psychological Review*, 96 (3), 433-458.
- Eliot, J. & Smith, I.M. (1983). *An International Directory of Spatial Tests*. Akron: NFER-Nelson [On-line]. Recuperado: 05 de junho de 2012. Disponível: <http://drc.ohiolink.edu/handle/2374.OX/30660>.
- Exército Brasileiro (2000). Departamento de Educação e Cultura do Exército. *Normas para Elaboração e Revisão de Currículos*. Portaria Nr 103/DEP, de 28 Dez.
- Exército Brasileiro (2009). Departamento de Educação e Cultura do Exército. AMAN. Regulamento Interno da Academia Militar das Agulhas Negras (R-70). Normatizado pela Portaria Nº 009, de 14Jan.
- Departamento de Ensino e Pesquisa - DECEEx. *Normas para Elaboração e Revisão de Currículos*. Portaria Nr 103/DEP, de 28 Dez.
- Eysench, H. J. & Kamil, L. (1981). *O grande debate sobre a inteligência*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Frakmann, J. P. & Adams, J. A. (1962). Theories of Vigilance. *Psychological Bulletin*, 59(4), 257-272.

- Fronza, F., Zaguini, J. A., Domingues, M. J. C. S. (2007). Inteligências múltiplas – Um comparativo entre ingressantes e concluintes do curso de administração de uma faculdade de Curitiba, *Caderno da Escola de Negócios, Curitiba, 5*, 1-20.
- Garderen, D. V. (2006). Spatial Visualization, Visual Imagery, and Mathematical Problem Solving of Students with Varying Abilities. *Journal of Learning Disabilities, 39*(6) 496-506.
- Gardner, H. (1998). Há inteligência adicional? O caso de naturalista, espiritual e existencial inteligências. Em J. Kane (Ed.), *Educação, informação e transformação*, (pp 111-131). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Merrill.
- Glaser, H. J. (1981). *The Effect of Discrimination Type, Event Rate, and Target Load on Vigilance Performance*. Unpublished dissertation. Texas Tech University.
- Garrett, H. E. (1979). *Grandes experimentos da psicologia*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Herrnstein, R. J. (1973). *I.Q. in the Meritocrac*, Ed: Little, Brown. Boston.
- Horne, J. A., Ostberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness, in human circadian rhythms. *Journal of Chronobiolog. 4* (2), 97-110.
- Huffman, K., Vernoy, K. (2003) *Psicologia*. São Paulo, Atlas.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology* [On-line]. Recuperado: 11 de agosto de 2011. Disponível: <http://psychclassics.yorku.ca/James/Principles/prin11.htm>.
- LeDuc, P. A., Caldwell, J. A., Ruyak, P. S. (1998). *The Effects of Exercise Versus Napping on Alertness and Mood in Sleep – deprived aviators*. United States Army Aeromedical Research Laboratory. Fort Rucker. Alabama.

- Lourenço, T. C. (2007). A Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5) no Exame de Aptidão Psicológica para o Ingresso na EPCAR: um estudo da redução do seu tempo de aplicação. *Coletânea de Artigos Científicos*. Rio de Janeiro: IPA; Sumaúma Ed e Gráfica, C699, 11-20..
- Lucidi, F., Devoto, A., Bertini, M., Braibanti, P. & Violani, C. (2002). The effects of sleep debt on vigilance in young drivers: an education/research project in high schools. *Journal of Adolescent*, 25(4), 405-414.
- Mackgrath, J. J. (1963). Some problems of definition and criteria in the study of vigilance performance. In D. N. Buckner & J. J. Mackgrath (Eds). *Vigilance: a symposium* (pp. 227-237). New York: Mackgrath-Hill.
- Mackworth, J. F. (1970). *Vigilance and attention: A signal detection approach*. Middlesex, England: Penguin.
- Mackworth, N. H. (1948). The breakdown of vigilance during prolonged visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1, 6-21.
- Matchock, R. L., Mordkoff, J. T. (2009). Chronotype and time-of-day influences on the alerting, orienting, and executive components of attention. *Experimental Brain Research*, 192 (2),189-198.
- McGee, M. G. (1979). *Human spatial abilities: sources of sex differences*. New York, NY: Preager.
- McGrew, K. S. (2007). *Cattell-Horn-Carroll (CHC) Definition Project* [On-line]. Recuperado: 25 de abril de 2012. Disponível: <http://www.iapsych.com/IAPWEB/CHCTheory.html>.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37, 1-10.

- McGrew, K. S. & Flanagan, D. P. (1998). *The Intelligence Test Desk Reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment*. Boston: Allyn & Bacon [On-line]. Recuperado: 25 de abril de 2012. Disponível: <http://books.google.com.br>.
- Miallet, J. P. (1999). *L'attention*. Paris: PUF.
- Miranda Neto, Marcílio. H. (2001). Reflexões sobre a importância do sono e dos sonhos para a aprendizagem. *Arq. Apadec*, 5(2), 7-11.
- Monteiro. R. M., (2012). *Teste de Atenção Sustentada (TASU): Estudos de validade e precisão*. Tese de Doutorado, Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo.
- Monteiro. R. M. & Santos. A. A. A. (2012). *Teste de Atenção Sustentada (TASU)*. Manuscrito não publicado.
- Noronha, A. P. P., Sisto, F. F., Bartholomeu, D., Lamounier, R., & Rueda, F. J. M. (2006). Atenção Sustentada e Concentrada: construtos semelhantes? *Psicologia: Pesquisa & Trânsito*, 2(1), 29-36.
- Nuechterlein, K. H., Parasuraman, R., & Jiang, Q. (1983). Visual sustained attention: Image degradation produces rapid sensitivity decrement over time. *Science*, 220, 327-329.
- Papalia, D. E., & Olds, S. W. (2000). *Desenvolvimento humano*. São Paulo: Pioneira.
- Pesce, C., Guidetti, L., Baldari, C., Tessitore, A., & Capranica, L. (2005). Effects of aging on visual attentional focusing. *Gerontology*, 51, 266-276.
- Prieto, G., & Velasco, A. D. (2008). Entrenamiento de la visualización espacial mediante ejercicios informatizados de dibujo técnico. *Psicología escolar e educacional*, 12(2), 309-317.
- Primi, R. & Almeida, L. S. (2000). Estudo de validação da Bateria de Provas de Raciocínio BPR-5. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, 16 (2), 165 – 173.

- Primi, R. (2002). Avanços na concepção psicométrica da inteligência. In F.C. Capovilla (Ed.), *Neuropsicologia e aprendizagem: uma abordagem multidisciplinar*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Neuropsicologia (pp. 77-86).
- Primi, R. (2003). Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica*, 2 (1), 67-77.
- Richter, D.O., Senter, R.J., & Warm, J.S. (1981). Effects of the rate and regularity of background events on sustained attention. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 18, 207-210.
- Roepke, S. E., Duffy, J. F. (2010). Differential impact of chronotype on weekday and weekend sleep timing and duration. *Nat Sci Sleep*, 2, 213-20.
- Rossini, J. C. & Galera, C (2006). Atenção visual: estudos comportamentais da seleção baseada no espaço e objeto. *Estudos de Psicologia*, 11 (1), 79-86.
- Rowe, G., Hasher, L., Turcotte, T. (2009). Age and synchrony effects in visuospatial working memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, Colchester*, 62(10), 1873-1880.
- Rueda, F. J. M., Lamounier, R., Sisto, F. F., Bartholomeu, D. & Noronha, A. P. P. (2006). Raciocínio inferencial e atenção sustentada: construtos convergentes? Em C. Machado, L. Almeida, M. A. Guisande, M. Gonçalves & V. Ramalho. (Org). *XI Conferência Internacional. Avaliação Psicológica: formas e contextos*. Braga: Psiquilibrios.
- Rueda, F. J. M., Noronha, A. P. P., Sisto, F. F., & Bartholomeu, D. (2008). Evidência de validade de construto para o teste de atenção sustentada. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 28(3), 498-505.

- Rueda, F. J. M. (2009). *Teste de Atenção Concentrada – TEACO-FF*. Tese de Doutorado, Universidade São Francisco, Itatiba, São Paulo.
- Rueda, F. J. M. & Muniz, M. (2012). *Teste dos Cubos: Para avaliação do raciocínio visoespacial*. Universidade São Francisco. Itatiba – SP.
- Sanchez-Gil, I. Y., & Perez-Martinez, V. T. (2008). El funcionamiento cognitivo en la vejez: atención y percepción en el adulto mayor. *Revista Cubana de Medicina General Integrada*, 24(2), 1-7.
- Shaker, S. M., Gemsicki, M. P. (1998). *The WarRoom guide to Competitive Intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Silva, C. I. D. N. (2006). *Proposta de aprendizagem sobre a importância do desenho geométrico e da geometria descritiva*. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba – PR.
- Sisto, F. F., Noronha, A. P. P., Lamounier, R., Rueda, F. J. M., & Bartholomeu, D. (2006). *Teste de Atenção Dividida e Sustentada*. São Paulo: Vetor Editora Psicopedagógica.
- Sisto, F. F., Rueda, F. J. M., Noronha, A. P. P., & Bartholomeu, D. (2007). Atenção Dividida e Inteligência: Evidências de validade. *Encontro:Revista de Psicologia*, 11(16), 117-131.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man: Their nature and measurement*. New York: Macmillan.
- Stankov, L. (1983). Attention and intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 75, 471-490.
- Stankov, L. (2000). Structural Extensions of a Hierarchical View on Human Cognitives Abilities. *Learning and Individuals Differences*, 12, 35-51.
- Sternberg, R.J. (2010). *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda.

- Thurstone, L. L. (1934). The Vectors of Mind. *Psychological Review*, 41, 1-32.
- Tomprowski, P. D., & Simpson, R. G. (1990). Sustained attention and intelligence. *Intelligence*, 14, 31-42.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.
- Velasco, A. D. & Kawano A. (2006). *Geometria Espacial*. Projeto Teia do Saber, FEG - UNESP. Guaratinguetá.
- Warm, J. S. (1977). Psychology Processes in sustained attention. In R.R. Mackie (Ed). *Vigilance. Theory, operational performance and physiological correlates*, (pp. 623-644). New York. Plenum.
- Warm, J. S. (1984). An introduction to vigilance. In J. S. Warm (Ed.), *Sustained attention in human performance*, (1-14). New York: Wiley.
- Warm, J. S., Parasuraman, R. & Matthews, G. (2008). Vigilance Requires Hard Mental Work and Is Stressful. *Human Factors*, 50 (3), 433–441.
- Wortmeyer, D. S. (2010). *Por um referencial teórico-metodológico para a educação moral na formação militar*. Rio de Janeiro. Academia Militar das Agulhas Negras.
- Yilmaz, H. B. (2009). On the development and measurement of spatial ability. *International Eletronic Journal of Elementary Education*, 1 (2), 83-96.

ANEXO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade São Francisco

ATENÇÃO SUSTENTADA E INTELIGÊNCIA: ESTUDOS DE VALIDADE DE MEDIDAS COM MILITARES EM FORMAÇÃO

Eu,.....(nome do participante)
 RG....., abaixo assinado, dou meu consentimento livre e esclarecido para participar como voluntário do projeto de pesquisa supra-citado, sob a responsabilidade do mestrando Ivan Baroncelli Neto e da pesquisadora/orientadora Professora Doutora Acácia Aparecida Angeli dos Santos, ambos vinculados ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco.

Assinando este Termo de Consentimento estou ciente de que:

- 1 - O objetivo da pesquisa é verificar os níveis de atenção sustentada e inteligência de cadetes em formação;
- 2- Durante o estudo os participantes da pesquisa serão solicitados a responder o Teste de Atenção Sustentada (TASU) e o Teste dos Cubos: para avaliação do raciocínio visoespacial. A aplicação será coletiva e o tempo estimado é de 50 minutos;
- 3 - Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a minha participação na referida pesquisa;
- 4- A resposta a estes instrumentos não causa riscos conhecidos à minha saúde física e mental, não sendo provável que cause desconforto emocional;
- 5 - Estou livre para interromper a qualquer momento minha participação na pesquisa, o que não me causará nenhum prejuízo;
- 6 – Meus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos na pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, expostos acima, incluída sua publicação na literatura científica especializada;
- 7 - Poderei contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Francisco para apresentar recursos ou reclamações em relação à pesquisa pelos telefones: 11 – 24548981 ou 11 – 24548028 em Bragança Paulista - SP;
- 8 - Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo, Ivan Baroncelli Neto, sempre que julgar necessário pelo telefone (19) 8310 2244;
- 9- Este Termo de Consentimento é feito em duas vias, sendo que uma permanecerá em meu poder e outra com o pesquisador responsável.

..... de de 2012.
 (Local) (data)

Assinatura do participante: