



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Escola das Ciências e da Tecnologia

PROTO - DEPARTAMENTO DE DESPORTO E SAÚDE

**Influência das cores, vermelho e azul na
performance motora e na perceção de saúde**

Mestrando: Nuno Miguel Andrade de Freitas

Orientação de: Professor Doutor José Francisco
Filipe Marmeleira

Coorientação de: Professor Doutor Jorge Manuel
Gomes de Azevedo Fernandes

Mestrado em Psicomotricidade Relacional

Dissertação

Évora, Janeiro de 2014



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Escola das Ciências e da Tecnologia

PROTO - DEPARTAMENTO DE DESPORTO E SAÚDE

**Influência das cores, vermelha e azul na
performance motora e na perceção de saúde**

Mestrando: Nuno Miguel Andrade de Freitas

Orientação de: Professor Doutor José Francisco
Filipe Marmeleira

Coorientação de: Professor Doutor Jorge Manuel
Gomes de Azevedo Fernandes

Mestrado em Psicomotricidade Relacional

Dissertação

Évora, Janeiro de 2014

"As cores são como ações e paixões da luz. Nesse sentido, podemos esperar delas alguma indicação sobre a luz. Na verdade, luz e cores se relacionam perfeitamente, embora devamos pensá-las como pertencendo à natureza em seu todo: é ela inteira que assim quer se revelar ao sentido da visão". (Adaptado de Doutrina das Cores, Goethe, 1810)

Agradecimentos

Aos meus orientadores, Professor Doutor José Marmeleira e Professor Doutor Jorge Fernandes, pela disponibilidade manifestada, bem como pelo acompanhamento crítico indispensável à realização deste trabalho.

À minha amiga Joana Pereira, pelo inexplicável companheirismo e apoio.

Aos meus amigos Carina Gomes, Verónica Ramos e João Silva, que comigo partilharam o lugar eleito como espaço privado e onde me escutaram, me distraíram e me ajudaram.

A todos os participantes do estudo pela disponibilidade demonstrada.

À Universidade de Évora que, gentilmente, cedeu os espaços e a todas as Universidades Sêniores.

À fundação Evergreen pela atribuição da valiosa bolsa de estudo.

A todos os que, direta ou indiretamente, por acreditarem em mim, contribuíram para a concretização deste trabalho.

Resumo

Influência das cores, vermelho e azul na performance motora e na percepção de saúde

O presente trabalho estudou o efeito das cores vermelha e azul na performance motora e na percepção de saúde. Para o efeito foram efetuadas duas experiências. Na experiência 1 participaram 100 indivíduos (20.8 ± 2.1 anos) de ambos os gêneros, os quais realizaram 4 tarefas motoras: tempo de reação, lançamento em precisão, tarefa manual de velocidade-precisão e tarefa de força manual. Metade dos participantes realizaram as tarefas motoras com materiais em que a cor azul era predominante e a outra metade com materiais em que a cor vermelho era predominante. Na experiência 2, relativamente à percepção de saúde, aplicou-se a escala EuroQol EQ-5D-5L a um grupo de 170 jovens adultos (20.4 ± 2.4 anos) e um grupo de 159 idosos (68.1 ± 5.5 anos). Cada um dos grupos foi dividido aleatoriamente em três subgrupos e cada um deles respondeu a uma escala impressa numa cor específica, designadamente vermelho, azul e preto.

Na experiência 1 não foram encontrados resultados estatisticamente significativos quanto à influência das cores, vermelho e azul na performance das tarefas motoras. Na experiência 2 verificaram-se diferenças estatisticamente significativas na percepção de saúde dos jovens adultos entre os subgrupos que responderam à escala impressa em cor azul e em cor preta, respetivamente, nos idosos encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre as cores azul e vermelho. Em ambos os casos, os participantes que responderam à escala EuroQol EQ-5D-5L impressa em cor azul, foram os que avaliaram a sua saúde de um modo mais positivo.

Concluiu-se que as cores vermelho e azul não influenciam a performance motora, mas influenciam a percepção de saúde, nomeadamente, a cor azul invoca percepções de saúde mais positivas por parte dos indivíduos estudados.

Palavras-chave: Performance motora, percepção de saúde, cor vermelho, cor azul.

Abstrat

Influence of colours, red and blue in motor performance and health perception

The present work studied the effect of the colors red and blue on both motor performance and health perception. For this purpose, two experiments were conducted. The first experiment included 100 male and female participants (20.8 ± 2.1 years), which performed 4 different motor tasks: reaction time, precision throwing, manual speed-precision task and hand strength. Half of the participants performed the motor tasks using materials in which the color blue was predominant whereas the other half performed the same tests using materials in which the color red was predominant. For the second experiment, regarding the health state perception, the *EuroQol EQ-5D-5L* scale was applied to a group of 170 young adults (20.35 ± 2.43 years) and a group of 159 elderly people (68.11 ± 5.5 years). Each group was randomly divided into three subgroups and each one responded to a printed scale in a specific color, namely red, blue and black.

No statistically significant results were found on the first experiment concerning the influence of the colors red and blue on the motor task performance. Conversely, on the second experiment there were statistically significant differences on the health perception scores of young adults health, namely in the subgroups that responded to the blue and black printed scale, respectively. For the elderly group there were statistically significant differences between the colors red and blue. In both cases, the individuals which responded to the *EuroQol EQ-5D-5L* scale printed in blue were the ones who evaluated their health in a more positive way.

It can be concluded that the colors red and blue do not influence motor performance. However, they have an effect on health perception, namely the color blue invokes more positive health perceptions among the studied individuals.

Keywords: motor performance, health perception, blue color, red color.

Índice Geral

Agradecimentos.....	I
Resumo.....	II
Abstrat.....	III
Índice Geral.....	IV
Índice de Figuras.....	V
Índice de Tabelas.....	VI
1. Introdução geral.....	1
1.1. Objetivos.....	2
1.2. Estrutura da dissertação.....	2
2. Revisão da Literatura.....	4
2.1. As cores no comportamento humano.....	4
2.1.1. Cores vermelho e azul no comportamento humano.....	8
2.1.2. As cores vermelho e azul e o comportamento motor.....	11
3. Metodologia.....	12
3.1 Participantes.....	12
3.2. Procedimentos.....	13
3.2.1. Manipulação das cores.....	14
3.2.2. Performance motora / Tarefas Motoras.....	14
3.2.3 Processo de recolha de dados nas tarefas motoras.....	20
3.2.4 Perceção de Saúde.....	20
3.3. Tratamento estatístico.....	22
4. Resultados.....	23
5. Discussão.....	28
6. Conclusão.....	33
7. Referências Bibliográficas.....	34
Anexos.....	38

Índice de Figuras

Figura 1: Tarefa de tempo de reação.	16
Figura 2: Tarefa de lançamento em precisão.....	17
Figura 3: Material para tarefa de Fitts (ID = 3, imagens à esquerda; ID = 5, imagens à direita).....	18
Figura 4: Material e sua disposição para a tarefa de força	19
Figura 5: Exemplo das escalas de percepção de saúde alteradas	21
Figura 6: Resultados do tempo na tarefa de tempo de reação	23
Figura 7: Resultados do n.º de erros na tarefa de Tempo de Reação	24
Figura 8: Resultados do lançamento em precisão para o erro variável e para o erro absoluto.....	24
Figura 9: Resultados do tempo na tarefa de <i>Fitts</i> para os dois índices de dificuldade (3 e 5).....	25
Figura 10: Representação gráfica do número de erros na tarefa de Fitts	26
Figura 11: Resultados da tarefa de força no grupo vermelho e azul	26

Índice de Tabelas

Tabela 1: Participantes no estudo sobre as cores e tarefas motoras	13
Tabela 2: Participantes no estudo sobre a influência da cor na percepção de saúde	13
Tabela 3: Critérios adotados para a manipulação da cor segundo o sistema RGB	14
Tabela 4: Pontuação na percepção de saúde (EuroQol EQ-5D-5L) para os idosos e jovens adultos em função da cor da escala	27

1. Introdução geral

No seu quotidiano, o ser humano depara-se com uma grande variedade de estímulos coloridos presentes nas mais diversas paisagens e situações, reagindo consciente ou inconscientemente a todo o tipo de informações evocadas pelos mesmos. Segundo alguns autores, "A cor é omnipresente na educação, jogos de entretenimento, internet, publicidade, redes sociais, e muitas outras coisas do dia-a-dia, e o seu impacto sobre a experiência e o comportamento humano ainda tem muito a ser descoberto" (Gnambs, Appel, & Batinic, 2010).

A cor é um meio físico inerente à comunicação e permite alterar características do meio ambiente, pelo que exerce uma influência muito subtil no comportamento físico, psicológico e social do ser humano (Aslam, 2006; Jalil, Yunus, & Said, 2012). No decurso dos últimos anos foram elaborados vários estudos sobre as cores e o seu impacto no comportamento humano (Jalil *et al.*, 2012). Sabe-se que as cores se dividem em dois grupos fundamentais: cores frias (azul, verde e roxo) e cores quentes (vermelho, laranja e amarelo). Esta divisão está indiscutivelmente relacionada com os comprimentos de onda de cada uma, sendo as primeiras de menor comprimento de onda e as segundas de maior comprimento de onda (Jalil *et al.*, 2012).

O presente estudo incide apenas sobre duas cores de comprimentos de onda opostos, a saber, o vermelho e o azul, e pretende aferir a influência que exercem sobre o desempenho de tarefas motoras e a perceção do estado de saúde. Considerando que o estímulo cor é processado maioritariamente de forma inconsciente, o que condiciona as respostas e o comportamento humano, pode-se invocar de certa forma o efeito de *Priming*. Este é entendido como uma pré-ativação inconsciente e involuntária da memória, condicionando as respostas (Borine, 2007; Crundall & Underwood, 2001; Eckstein & Perrig, 2007; Tulving & Schacter, 1990).

A perceção do estado de saúde de cada pessoa não depende apenas de fatores como a idade ou o género, mas também de um conjunto de fatores intrínsecos e extrínsecos suscetíveis de influenciar essa autoavaliação. Podem configurar uma natureza social - pessoas que auferem um salário considerado baixo, mais facilmente fazem uma avaliação negativa da sua saúde - ou uma natureza emocional - pessoas com perturbações de humor ou estados depressivos, normalmente também tendem a fazer uma avaliação negativa da sua saúde (Pampalon, Duncan, Subramanian, & Jones, 1999).

Acresce referir que a aquisição de novas habilidades motoras é uma realidade intrínseca ao ser humano, às suas rotinas e vivências (Kantak & Winstein, 2012). Nas várias etapas da vida, desde o nascimento à velhice, concomitantemente o comportamento motor é alterado em função de vários fatores. Segundo Newell (1986) citado por Haywood & Getchell (2001), os movimentos surgem da interação de três fatores principais: o organismo, o ambiente e as características da tarefa, condicionando assim o desempenho motor. Desta forma, podemos dizer que tal como a perceção de saúde também a performance motora pode ser influenciada por constrangimentos individuais relacionados com o organismo (funcionais e estruturais), da tarefa e ambientais (físicos, socio-culturais), levando a que se pense que a cor possa ser um desses subfactores ambientais.

1.1. Objetivos

Pese embora o facto de terem sido elaborados vários estudos nas mais diversas disciplinas da ciência relacionados com as cores, em especial alguns que utilizam como variáveis o vermelho e o azul, propomo-nos estudar a influência destas variáveis na performance motora e na perceção de saúde.

Desta forma, o presente estudo tem como objetivos específicos:

- I. Verificar a influência das referidas cores em quatro tarefas motoras, a saber: lançamento em precisão, tempo de reação, velocidade/precisão (Tarefa de Fitts) e força.
- II. Verificar se as cores acima descritas influenciam a perceção de saúde através da escala EuroQol EQ-5D-5L, em duas faixas etárias distintas, a dos jovens adultos e a dos idosos.

À exceção da variável força, qualquer uma das restantes variáveis nunca foi objeto de estudo relativamente às cores.

1.2. Estrutura da dissertação

No sentido de dar cumprimento aos objetivos propostos, optou-se pela divisão do trabalho em seis capítulos: no primeiro- Introdução geral -, é apresentado o enquadramento teórico, juntamente com os respetivos objetivos gerais e específicos; o segundo - revisão da literatura - integra a problematização de alguns conceitos fundamentais relacionados com a temática, cores, as suas aplicações e as influências no

quotidiano do ser humano, bem como as asserções de alguns autores sobre as variáveis vermelho e azul e suas influências no comportamento motor. O terceiro capítulo descreve o dispositivo metodológico utilizado no que concerne à recolha de dados, definição da amostra, preparação das tarefas motoras, definição da tipologia de testes e manipulação de variáveis e, por último, apresentação da tipologia de análise estatística efetuada. No quarto capítulo são apresentados os resultados decorrentes da análise estatística sob a forma de gráficos e tabelas; no quinto capítulo procedeu-se à análise, discussão e apresentação dos resultados à luz do enquadramento teórico efetuado, seguida das limitações do presente estudo e recomendações para estudos futuros. Por último, o presente trabalho termina com a apresentação das principais conclusões do estudo.

2. Revisão da Literatura

2.1. As cores no comportamento humano

Tendo como pressuposto que a existência de um vasto conjunto de sentimentos/emoções é intrínseca à natureza humana, é inegável que também existe um número muito elevado de cores, as quais podem suscitar diferentes efeitos em cada pessoa dependendo do contexto, da sua história de vida, tarefa ou estado emocional (Heller, 2012). O quotidiano das pessoas é invadido por uma panóplia de cores passíveis de transmitir informações ou evocar recordações as quais podem, porventura, condicionar o comportamento humano (Payen *et al.*, 2011).

Tais informações exercem, por vezes, uma influência direta, como é o caso dos sinais de trânsito que alertam para situações de perigo ou apontam para atitudes de obrigação ou permissão e, noutras vezes, exercem uma influência indireta, como por exemplo quando a cor de uma parede faz recordar alguma experiência ou suscita uma determinada atitude.

Desde há quatro décadas, foram realizados cerca de quarenta estudos nas mais diversas áreas da ciência, tendo como propósito comprovar a influência das cores no comportamento humano (Jalil *et al.*, 2012). Segundo Aslam (2006), as cores são um dos elementos da comunicação, indutores de estados de humor, emoções e comportamentos humanos manifestados nos mais diversos contextos culturais. O mesmo autor, no seu estudo sobre o significado das cores em várias culturas e a sua influência no contexto de *marketing*, observou que cada cor apresenta um significado diferente dependendo de fatores culturais e regionais: na Ásia oriental, o branco significa luto ou morte (Ricks, citado por Aslam, 2006), enquanto que na Austrália, Nova Zelândia e EUA, significa pureza e felicidade (Neal *et al.*, citado por, Aslam (2006).

Hurlbert e Ling (2007) procuraram encontrar diferenças nas preferências de cor de acordo com o género. Verificaram que, de uma forma generalizada, a preferência masculina tende para as cores azul e verde e a tendência feminina para o púrpura e o avermelhado, podendo esta tendência ser inata. Apesar das conclusões, estes autores salientaram ainda que estas preferências não devem ser generalizadas a todas as populações na medida em que podem depender da cultura em que o indivíduo se encontra imerso.

Vários estudos permitiram concluir que a utilização das cores e a sua manipulação em determinados contextos comerciais devem ter em conta o ambiente cultural da

população na medida em que exercem uma significativa influência no comportamento relativamente ao consumo de produtos (Aslam, 2006; Chebat & Morrin, 2007).

Em matéria de decoração de espaços comerciais, Chebat e Morrin (2007) estudaram os efeitos da cor relativamente à perceção da qualidade dos produtos: verificaram que na subcultura franco-canadense, os consumidores revelavam uma perceção mais positiva dos produtos expostos em estabelecimentos comerciais decorados com cores mais quentes; pelo contrário, os anglo-canadenses mostravam a mesma perceção em espaços comerciais decorados com cores frias.

Também Babin, Hardesty, e Suter (2003) verificaram que o mesmo tipo de estabelecimentos decorados a azul provoca poucas reações negativas, ao contrário da cor laranja. Porém, a associação desta cor a um espaço que apresente uma luminosidade mais intensa faz aumentar a perceção positiva quanto ao preço dos produtos, considerado mais justo. Demonstraram, igualmente, que os consumidores reagem bem a preços baixos de produtos expostos em lojas cuja cor predominante é o azul e menos bem a uma situação similar cuja cor é o laranja.

De igual forma, Dijkstra, Pieterse *et al.*, (2008) procuram estudar a influência da coloração verde e laranja comparativamente com a cor branca num quarto de unidade hospitalar. Verificaram que os sentimentos de *stress* provocados durante a triagem foram mais evidentes no quarto branco do que no quarto verde. O contrário foi verificado quando a cor verde dava lugar à cor laranja: se esta cor tem mais impacte nas sensações de excitação, a cor verde reduz sensações de *stress*. Os autores constataram que a capacidade individual de triagem pode ser influenciada por ambientes com colorações distintas e, assim, provocar alterações fisiológicas (Dijkstra *et al.*, 2008).

Considerando que as cores influenciam a perceção da realidade e, conseqüentemente, o próprio comportamento humano (Payen *et al.*, 2011), poder-se-á tratar do efeito de *priming*, efeito este causado por um estímulo subliminar ou supraliminar na resposta a uma determinada tarefa, seja motora, cognitiva, ou emocional (Borine, 2007).

Julgamos pertinente referir um outro estudo a partir do qual se tentou saber da influência da coloração de interiores no desempenho cognitivo e no estado de humor bem como as diferenças entre as várias idades (Yildirim, Akalin-Baskaya, & Hidayetoglu, 2007). Neste estudo procedeu-se à alteração da coloração de um espaço de cafeteria/restauração de amarelo para violeta, mantendo-se a disposição dos móveis. Yildirim e os seus colaboradores observaram que a maior parte dos participantes

evidenciaram uma percepção mais positiva face à coloração violeta comparativamente com a coloração amarela. A mudança de coloração foi percebida de forma mais positiva por parte dos jovens do que pelos idosos (Yildirim *et al.*, 2007).

A mesma equipa de investigadores procurou analisar o efeito das cores de espaços interiores e verificar qual a preferência demonstrada pelos participantes, as suas percepções sobre o espaço e estados de humor. Para isso, recorreu-se a duas imagens digitais de salas com colorações diferente, cores quentes e frias, tendo-se constatado que as cores quentes produzem respostas mais fortes: "Grande excitação" e "Emocionante". Observaram, também, que as cores influenciaram a percepção de espaço pois, quem esteve exposto a cores quentes, definiu o espaço como mais acolhedor e mais pequeno, enquanto que cores frias suscitaram percepções de grandeza de espaço ou seja espaços menos acolhedores (Yildirim, Hidayetoglu, & Capanoglu, 2011). Também Küller *et al.* (2009) comprovaram a influência da cor de espaços interiores em vários aspetos, e concluíram que as cores causaram impacto nas emoções e no domínio fisiológico.

No âmbito de investigação sobre o efeito de *priming* das cores, Kliger e Gilad (2012), colocaram assuntos de carácter financeiro em fundos coloridos, utilizando as cores verde e vermelho e tentaram ver se estas influenciavam a tomada de decisão de investimento financeiro perante situações de incerteza de retorno ou de risco. Desta forma, os participantes expostos à cor vermelho atribuíram avaliações mais altas no que diz respeito à perda de valor ativo. Estes autores definiram *priming* como um processo de ativação e associações da memória antes da realização de uma tarefa. Esta ativação ocorre quando um determinado estímulo condiciona a tomada de decisão ou o resultado de uma tarefa (Kliger & Gilad, 2012).

Este efeito de *priming* foi objeto de estudo por vários investigadores que privilegiaram os campos lexical e semântico (Busnello, 2008; Crundall & Underwood, 2001; Eckstein & Perrig, 2007; Tulving & Schacter, 1990). Hamid e Newport (1989) realizaram uma pequena investigação com crianças em idade pré-escolar para conhecer a influência da coloração do quarto na força e no estado de humor das mesmas. Verificaram que as crianças que foram expostas ao quarto cor-de-rosa apresentaram um maior desempenho de força e um aumento da qualidade do humor; no quarto com coloração azul, os resultados foram inversos.

Com o objetivo de verificar as propriedades de excitabilidade das cores através de medição da resistência galvânica da pele, utilizada muitas vezes para estudar níveis de ansiedade e *stress*, Wilson (1966) estudou os níveis de excitabilidade causados pelas

cores vermelho e verde. Concluiu que os participantes expostos ao vermelho apresentavam um nível de excitabilidade superior em comparação com os participantes expostos à cor verde. Estes resultados foram também confirmados através do discurso dos participantes na medida em que os que estiveram expostos ao vermelho classificaram este estímulo como “Estimulante”, “Avassalador”, “Emocionante” e “Animado”, enquanto os que estiveram expostos ao verde classificaram-no como “Leve” e “Brilhante” (Wilson, 1966). Por sua vez, Barrick, Taylor e Correa (2002) relacionaram perturbações de humor com sensibilidade à cor e concluíram que indivíduos diagnosticados com depressão apresentavam uma redução de sensibilidade à cor.

Na área da informática também se realizaram alguns estudos sobre o impacto das cores em jogos de realidade virtual (Silva & Frere, 2011), nas páginas da *internet* (Bonnardel, Piolat, & Le Bigot, 2010) e em compras *on-line* (Bagchi & Cheema, 2013; Fei-Fei ChengChin-Shan WuDavid, 2009). O primeiro autor (Silva & Frere, 2011) realizou uma investigação com crianças diagnosticadas com perturbação de hiperatividade com déficit de atenção em situação de utilização de um jogo de realidade virtual, concebido intencionalmente para medir o tempo de desempenho. Assim, foram criadas duas versões do jogo, cada uma apresentando manipulações diferenciadas de cores: a versão um com vermelho e verde e a versão dois com amarelo e azul. Apuraram que, aquando da utilização do amarelo e azul, todos os participantes obtiveram maior tempo no desempenho e que o contrário ocorreu quando as cores utilizadas foram o vermelho e verde.

Segundo Bonnardel *et al.*(2010), a utilização das cores no *design* de páginas da *internet* afigura-se de extrema importância, tendo constatado no seu estudo que a utilização da cor cinza reduz significativamente o interesse dos utilizadores e que a utilização de cores mais vivas aumenta o seu interesse. Por sua vez, comparados os resultados da cor azul com a cor laranja, verificaram que os utilizadores passaram menos tempo na página com predominância de azul do que na de laranja. Constataram, igualmente, que quem navegou na página laranja considerou-a mais atraente e memorizou mais informação.

Numa outra experiência relacionada com o meio comercial, foi pesquisada a influência de fatores ambientais, como cor e música, em lojas *on-line* bem como o impacto destas variáveis sobre os consumidores. O estudo comprova que consumidores expostos a cores mais quentes e músicas com ritmo mais intenso demonstraram maior

excitabilidade; o efeito contrário ocorreu quando os participantes expostos a músicas com ritmo mais lento e a cores mais frias (Fei-Fei ChengChin-Shan WuDavid, 2009).

Ainda no campo do comércio *on-line* foi realizado um outro estudo,(Bagchi & Cheema, 2013), que contrapôs as cores azul e vermelho perante a realização de um leilão *on-line* e a eventual disposição dos participantes em proceder ao pagamento dos produtos leiloados. Verificou-se que os participantes expostos ao vermelho aumentaram a sua predisposição para consumir, até mesmo produtos de valor mais elevado. Por sua vez, sendo o produto de fácil acesso e estando o consumidor exposto à cor azul, os participantes procuram sempre preços mais baixos, ou seja, a predisposição para pagar é menor.

Wastiels, Schifferstein, Heylighen, e Wouters (2012) investigaram se as cores e a rugosidade dos materiais tinham influência na percepção de calor. Constataram a existência dessa influência, sendo maior o impacto no que respeita à cor e, sobretudo, se a cor é considerada quente ou fria. Por fim, na área das neurociências, outros investigadores testaram a influência das luzes vermelha e verde na excitabilidade do córtex motor não chegando, porém, a resultados conclusivos (Langguth *et al.*, 2009).

2.1.1. Cores vermelho e azul no comportamento humano

Tendo em conta que o presente estudo assenta na investigação da influência das cores vermelho e azul, afigura-se-nos pertinente realizar uma revisão de alguns estudos que correlacionem estas cores com o comportamento humano.

Dados fornecidos por um artigo de revisão sobre trabalhos publicados até 2012, permitiram concluir que foram efetuados alguns estudos relacionados com a influência específica das cores vermelho e azul sobre o comportamento humano, tendo a sua maior parte recorrido a testes de coeficiente de inteligência como método de medição do impacto da cor (Jalil *et al.*, 2012).

As cores vermelho e azul despertam no ser humano diferentes motivações e emoções (Mehta & Zhu, 2009). Na obra *Psicologia das cores*, foram questionados dois mil indivíduos na Alemanha sobre as cores da sua preferência e as que menos preferiam. É de salientar que o azul foi a cor preferida por 45% dos inquiridos, ficando em terceiro lugar o vermelho como cor preferida por 12% (Heller, 2012).

Neste estudo, o azul foi evidenciado como a cor com efeito distante e infinito e associado à fidelidade, fantasia, ao divino e ao frio, ao género masculino, à inteligência, descontracção e passividade. Foi, também, percecionado como cor prática e funcional

(Heller, 2012). Por sua vez, percebida como uma cor atrativa, o vermelho foi associado ao amor, ódio, força, coragem, calor, energia, paixão, desejo, efeito de proximidade, extroversão, agressividade, excitação, perigo e sexualidade (Heller, 2012).

Um outro estudo demonstra que a cor vermelho tem influência na sexualidade, levando, assim, a uma maior atração sexual por parte dos homens (Johns, Hargrave, & Newton-Fisher, 2012). Como foi possível constatar a partir da obra destes autores, qualquer uma destas cores desperta sentimentos diferentes nos seres humanos, condicionando, assim, o próprio comportamento.

Para além dos estudos já abordados, extrapolando, agora, o domínio do comportamento humano, após seis experiências, concluíram que tanto a cor vermelho como a cor azul influenciam o comportamento humano (Mehta & Zhu, 2009). Neste caso, a cor vermelho aumenta a vigilância e a atenção o que, posteriormente, irá melhorar o desempenho em tarefas que exigem atenção e concentração. Por sua vez, o azul otimiza o desempenho em tarefas que dependem de fatores como a criatividade e a imaginação. Por outras palavras, os investigadores descobriram que o vermelho potencia o desempenho em tarefas com muitos detalhes enquanto o azul provoca o efeito contrário, nomeadamente, a dispersão da atenção (Mehta & Zhu, 2009). Daí a razoabilidade da afirmação de que o vermelho evoca motivação para a evasão e o azul evoca motivação para a abordagem/exploração (Friedman & Förster, 2005 *citado por* Mehta & Zhu, 2009).

No estudo desenvolvido por Ioan *et al.* (2007) foi demonstrado que o vermelho constitui um estímulo de distração para os homens em contexto de competição. Em tarefas de nomeação de palavras escritas a vermelho, os homens apresentaram maior dificuldade no tempo de nomeação das mesmas. Quando lhes foi pedido para nomear palavras com outro tipo de coloração, o tempo de reação para a nomeação foi menor, ao contrário do que aconteceu com as mulheres face à mesma tarefa. Por outro lado, tem sido relatado que o tempo de reação é mais longo quando se trata da cor azul (McKeefry, Parry, & Murray, 2003).

Ainda quanto à cor vermelho, esta pode desencadear fuga ao conflito e ao desafio. Entre as experiências de Elliot, Maier, Moller, Friedman, e Meinhardt (2007) destaca-se uma em que a exposição dos participantes ao vermelho e conseqüente tendência destes na escolha de tarefas passíveis de um menor grau de dificuldade e de uma menor sujeição ao fracasso. Por sua vez, os participantes expostos ao verde, cor muito similar ao azul, procuram tarefas com maior grau de dificuldade (Elliot *et al.*, 2007).

Noutro estudo, o valor semântico da palavra “vermelho” provocou um efeito negativo no desempenho de diversas tarefas cognitivas (Lichtenfeld, Maier, Elliot, & Pekrun, 2009)

As cores vermelho e azul foram objeto de estudo numa investigação que relacionava a cor de espaços interiores de trabalho com o estado de humor e nível de satisfação. As tarefas eram lançadas aos participantes via audiófónica e tratava-se de tarefas operacionais como clicar no rato ou digitalizar nomes ou endereços. Concluíram que em tarefas de menor dificuldade realizadas em ambiente azul, os indivíduos evidenciavam um menor nível de stress e uma menor incidência de erro na execução das tarefas. Em ambiente vermelho e solicitados para executar tarefas de menor dificuldade, aumentou o nível de stress bem como o número de erros (Stone & English, 1998).

Elliot *et al.*(2007) apresentaram os resultados decorrentes da realização de quatro experiências que envolveram dois grupos culturais distintos, de nacionalidade norte-americana e alemã e de diferentes formações académicas, a saber, ensino médio e ensino superior. Tendo a cor vermelho sido manipulada de uma forma muito subtil - tal como preconizado no estudo do efeito de *priming* -, em tarefas retiradas de baterias que avaliam o coeficiente de inteligência, concluiu-se que a perceção dessa cor prejudica o desempenho em relação a outras cores e que o estímulo cor, processado inconscientemente, altera o desempenho nas tarefas (Borine, 2007).

Mais recentemente, a cor vermelho foi utilizada em testes de conhecimento geral através de meios informáticos, num conjunto de duas experiências que integraram as cores contrastantes azul e verde. Verificou-se que o vermelho é prejudicial para o desempenho cognitivo no domínio do conhecimento geral, resultados estes apenas manifestados por indivíduos do sexo masculino (Gnambs *et al.*, 2010). Desta forma, estes autores sugerem que a utilização da cor vermelho em objetos do quotidiano pode prejudicar o desempenho cognitivo (Gnambs *et al.*, 2010).

Por último, as conclusões retiradas de um estudo que incidiu sobre a influência das cores azul e vermelho no consumo de refrigerantes e aperitivos por parte das crianças, permitem afirmar que copos com etiquetas vermelhas e pratos vermelhos induzem um menor índice de consumo de refrigerantes e de aperitivos (Genschow, Reutner, & Wanke, 2012).

2.1.2. As cores vermelho e azul e o comportamento motor

No decorrer dos anos, alguns investigadores estudaram a influência do vermelho e do azul no desempenho de tarefas motoras simples (Payen *et al.*, 2011). Segundo Freidman & Förster (2005), na maioria dos casos, o vermelho desperta o sentimento de ameaça aumentando, assim, o nível de vigilância (Smeesters & Liu, 2011). Estes autores sugerem, também, que o vermelho induz a comportamentos de hipervigilância, como alguma agitação enquanto o azul induz ao relaxamento.

Outro estudo utilizou como variável a força membro inferior, verificando-se que o grupo exposto à cor vermelho inibiu a velocidade de produção de força, mas não surgiram alterações na força máxima (Payen *et al.*, 2011). Em relação à avaliação da força, existe outro pequeno estudo em que os participantes foram expostos a paredes com as cores, vermelho, azul e cor-de-rosa durante três tarefas: Tarefa de força com o dinamómetro, energia medida através do salto vertical, e precisão avaliado a partir do aparelho *Lafayette* modelo 2203. Os autores reconheceram a existência de uma diferença significativa na tarefa de força perante a parede vermelha e afirmam o efeito benéfico da visualização da cor vermelho antes, ou mesmo durante a tarefa de força para a melhoria do desempenho, não se tendo verificado o mesmo resultado nas restantes tarefas (Green *et al.*, 1982).

Segundo Feltman & Elliot (2011), a percepção do vermelho influencia o sentimento de ameaça no contexto de desporto imaginado. Os mesmos autores optaram por desportos de combate através da recriação de cenário, de modo a isolarem o vermelho, peça fundamental desta pesquisa. Concluíram que o vermelho não só afeta a percepção do indivíduo que veste uma indumentária desta cor, mas também a do que a vê, sentindo-se, por isso, ameaçado e dominado (Feltman & Elliot, 2011). Por outras palavras, o efeito provocado pelo vermelho é bidirecional.

O estudo anterior teve por base a investigação observacional de Hill e Barton (2005), tendo sido observados desportos de lutas corpo a corpo nos jogos olímpicos de 2004. A probabilidade de vitória é maior para quem veste equipamento de cor vermelho. Para estes autores, o tom avermelhado encontra-se associado a interações agressivas, enquanto a palidez está associada a medo. Hill e Barton (2005) consideram que estas cores influenciam os resultados dos referidos desportos de competição, porque se tal não fosse o caso, os resultados dos atletas que vestem vermelho deveriam ser estatisticamente indistinguíveis dos que vestem azul.

3. Metodologia

O presente trabalho assume-se como um estudo transversal cujo objetivo geral é o estudo da influência de duas cores na performance motora e na percepção de saúde. Para a sua concretização realizaram-se duas experiências: na experiência 1, investigou-se a influência das cores vermelho e azul no desempenho de tarefas motoras, nomeadamente, tarefa de tempo de reação, lançamento em precisão, tarefa de *Fitts* e tarefa de força; na experiência 2, investigou-se a influência das mesmas cores na percepção de saúde, através da escala EuroQol EQ-5D-5L.

3.1 Participantes

No primeiro estudo, os critérios de inclusão foram ser aluno universitário, na universidade de Évora; ter idades compreendidas entre os 18 e 29 anos e sem nenhum problema de saúde passível de influenciar o resultados. Foram contactados cem alunos (tabela n.º 1) da Universidade de Évora de vários cursos com disponibilidade para participar na amostra. O contacto foi realizado de forma individual. No segundo estudo, foram utilizadas duas faixas etárias distintas, a saber, jovens estudantes da universidade de Évora com os mesmos critérios de inclusão do primeiro estudo e idosos estudantes de três universidades seniores (Évora, Almeirim e Vendas Novas), com idade igual ou superior a 60 anos.

Na experiência 2, a amostra inicial dos jovens adultos integrava um total de cento e oitenta alunos, dos quais foram *a posteriori* excluídos dez elementos por não se enquadrarem no padrão de idades desta faixa etária (tabela n.º 2).

No segundo grupo, recorreu-se a instituições de Ensino Sénior, tendo sido aplicada a escala a duzentos e um idosos, apesar de apenas cento e cinquenta e nove elementos terem sido objeto de utilização de dados (tabela n.º 2). A referida redução da amostra atribui-se ao facto do intervalo de idades não corresponder à faixa etária pretendida, pelo que foram excluídos todos os elementos com idade inferior a 60 anos.

Tabela 1: Participantes no estudo sobre as cores e tarefas motoras

Participantes por cor	Género ^a		Idade ^b (anos)
	Masculino	Feminino	
Vermelho n = 50	25 (25%)	25 (25%)	20.54 (1.80)
Azul n = 50	25 (25%)	25 (25%)	21.14 (2.40)

^aDistribuição por géneros apresentado em n(%), ^bIdade apresentada em média (DP)

Tabela 2: Participantes no estudo sobre a influência da cor na percepção de saúde

Variáveis em estudo		Genero ^a		Idade ^b (anos)	Formação
		Masculino	Feminino		
Jovens Adultos n=170	Vermelho n=55	20 (36.6%)	35 (63.6%)	20.15 (2.27)	Universitários
	Azul n= 56	24 (42.9%)	32 (57.1%)	20.52 (2.64)	Universitários
	Preto n=59	23 (39%)	36 (61%)	20.39 (2.40)	Universitários
Idosos n=159	Vermelho n=48	15 (31.3%)	33 (68.8%)	68.35(6.61)	8.75(4.81)^c
	Azul n=57	22 (38.6%)	35 (61.4%)	68.04(4.91)	9.33(4.81)^c
	Preto n=54	19 (35.2%)	35 (64.8%)	67.96(5.17)	8.31(4.31)^c

^aGéneros apresentado em n(%), ^bIdade apresentada em média (DP), ^cAnos de ensino formal em média (DP).

3.2. Procedimentos

Nesta fase do trabalho, recorreu-se a um conjunto de procedimentos que permitissem uma recolha de informação precisa, pelo que foi necessário manipular as cores em estudo, criar e montar todo o material, contactar os participantes e proceder à recolha dos dados.

3.2.1. Manipulação das cores

A manipulação do vermelho e do azul foi realizada com base no estudo de Mehta & Zhu (2009), tendo sido utilizado o sistema de cores RGB. A tabela que se segue (tabela nº. 3) mostra os valores utilizados segundo o referido sistema para a manipulação da variável cor:

Tabela 3: Critérios adotados para a manipulação da cor segundo o sistema RGB

	Vermelho	Azul	Preto
R (Red)	255	0	0
G (Green)	0	0	0
B (Blue)	0	255	0

Todos os materiais coloridos foram construídos de acordo com o sistema de cores acima apresentado e definidos os critérios para o vermelho, para o azul e também para o preto, sendo que esta cor foi utilizada nas escalas de percepção de saúde.

3.2.2. Performance motora / Tarefas Motoras

É nosso propósito, com o presente trabalho, observar a influência das cores na performance motora, pelo que se torna imperioso descrever cada uma das tarefas motoras. Neste estudo foram utilizadas as seguintes tarefas motoras: força de prensão, lançamento em precisão, tempo de reação e teste de *Fitts*. Nos pontos que se seguem, são descritas as quatro tarefas motoras utilizadas no nosso estudo.

3.2.2.1. Tempo de reação

O programa *Deary-liearald Reatcton*, desenvolvido em 2010 por Deary, Liewald, & Nissan com o objetivo de obter um instrumento de avaliação do tempo de reação fiável e prático, foi testado com 150 participantes de idades compreendidas entre os 18 e os 80 anos (Deary, Liewald, & Nissan, 2010). O presente programa foi testado através da medida de *Alpha de Cronbach* e apresenta uma fiabilidade muito significativa no que respeita as respostas corretas (TRS $\alpha = 0.94$; TRE $\alpha = 0.97$) sendo que este teste foi apresentado no artigo original de apresentação do programa.

O referido programa integra duas propostas de tarefa: Tempo de Reação Simples (TRS), cujo objetivo é responder a um estímulo simples no momento em que surge no ecrã do computador; Tempo de Reação e Escolha (TRE), uma tarefa mais exigente em

termos do processamento informacional por parte dos participantes uma vez que são utilizadas 4 alternativas estímulo-resposta (Deary *et al.*, 2010).

Na realização do presente trabalho foi selecionada a tarefa TRE por ser mais complexa e exigir mais atenção por parte dos participantes. O material e espaço de realização da tarefa foram previamente preparados, de modo a que as condições apresentadas aos participantes fossem uniformes. Definiram-se como condições as teclas utilizadas, repetições para treino e para teste, intervalo de tempo para a consideração de validade da resposta e intervalo de tempo destinado aos estímulos.

As teclas foram as sugeridas pelo programa ("z" "x" "x" "x") e foram definidas 4 repetições do estímulo para treino e 32 repetições para teste. Para que as respostas fossem consideradas válidas tiveram que ser dadas num período de tempo compreendido entre 1.5 e 3s, de modo a evitar respostas por antecipação. O tempo de aparecimento do estímulo variou entre 1 e 3s. Considerou-se como erros, todas as respostas por antecipação e todas as respostas que não correspondessem ao estímulo correto.

Tal como é visível na figura 1, o ecrã do computador incluía um painel com cada uma das cores em estudo. Para a execução da tarefa, foi solicitado aos participantes que se sentassem de frente para o computador e colocassem os dedos nas teclas, previamente marcadas com fita adesiva. Já sentados, foram dadas informações aos participantes acerca da operacionalização da tarefa: em cada quadrado branco do ecrã iria aparecer o estímulo (X) sendo que cada quadrado corresponderia a uma tecla pré-definida, marcada com fita (figura 1) e que cada participante teria que carregar na tecla correspondente ao quadrado com (X).

Cada um dos participantes foi sujeito a um teste de treino com quatro estímulos nas condições acima descritas e, só posteriormente, podia realizar o teste para efeito de recolha de dados. Os valores utilizados para análise foram mediana e desvios padrão do tempo de reação e número de erros na realização da tarefa.

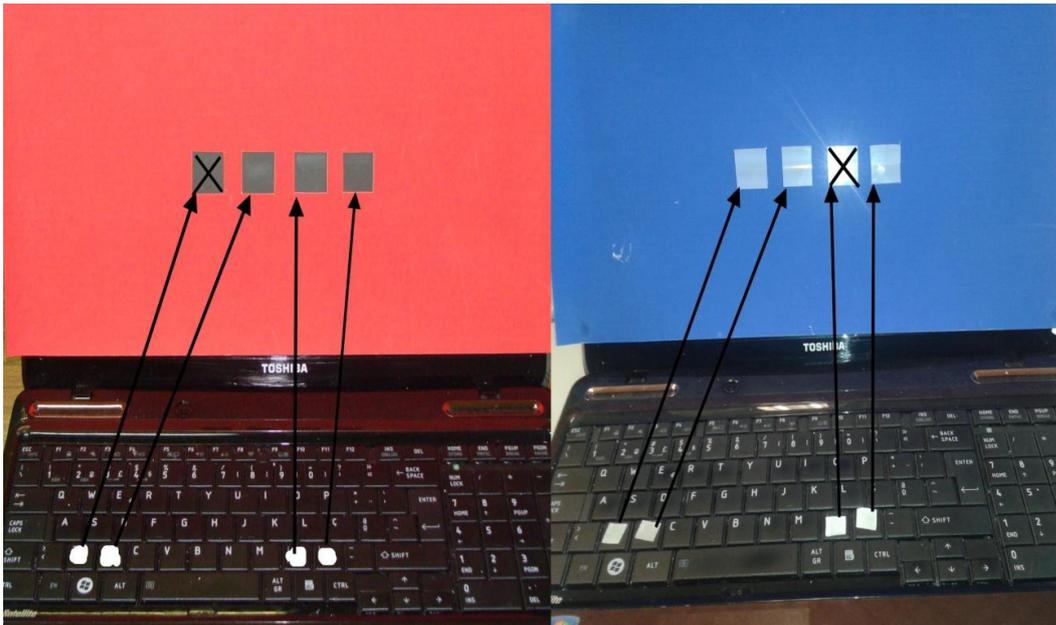


Figura 1: Tarefa de tempo de reação.

3.2.2.2. Lançamento em precisão

Fixou-se na parede um painel A0 (84.9 cm x 118.9 cm) na posição horizontal, a 115 cm de altura do chão até ao lado inferior do painel. Foi colocada uma marca no chão com fita adesiva a 200 cm de distância da parede. No centro do painel, foi colocado um alvo branco com 27 cm de diâmetro (figura 2). Foram utilizados cinco dardos de ponta metálica com uma massa média de 17.7 g, valor obtido através de uma balança analítica *DeltaRang AG204*.

Solicitou-se a cada participante para se posicionar na marca de 200 cm, de frente para o alvo, local de onde seriam arremessados os dardos. Cada participante efetuou três lançamentos com vista à adaptação a várias condições do meio e do material, tais como distância, dimensões do alvo e peso dos dardos de ensaio e, posteriormente, realizou 4 séries de 5 lançamentos para a avaliação.

O desempenho foi cotado a partir da distância da localização dos dardos até ao centro do alvo, inclusive para os dardos que ficaram fora do alvo branco. O mesmo procedimento foi realizado para as duas cores em estudo. Os *scores* que foram considerados para efeitos de tratamento de dados foi o erro absoluto, obtido a partir da média dos vários lançamentos e o erro relativo obtido a partir do desvio padrão dos vários lançamentos.

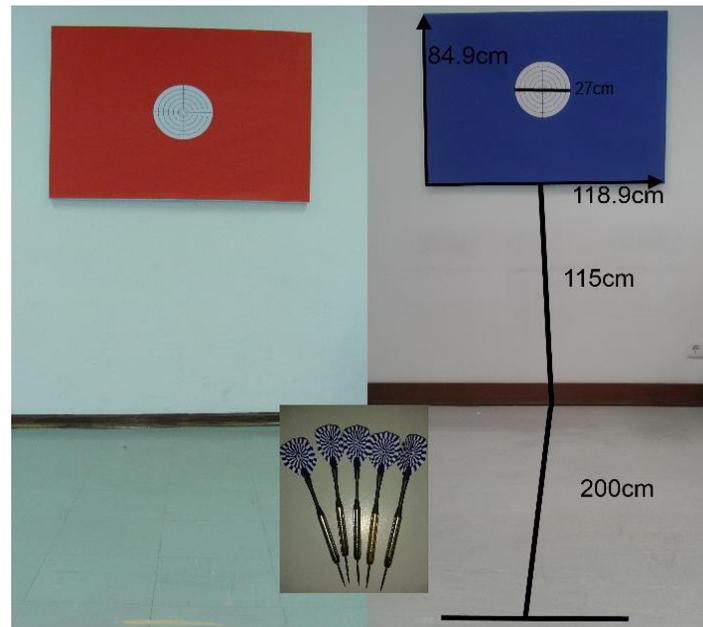


Figura 2: Tarefa de lançamento em precisão

3.2.2.3. Tarefa de Fitts

Para a realização do Teste de *Fitts*, escolheram-se duas tarefas com índices de dificuldade (ID) diferentes. O ID foi calculado de acordo com a seguinte fórmula matemática ($ID = \log_2 \frac{2A}{w}$), sendo A= distância entre alvos (cm) e W= largura dos alvos (cm) (Fitts, 1954). Considerando a fórmula supracitada, foram calculados dois índices de dificuldade para as duas tarefas:

$$ID = \log_2 \frac{2A}{w} \Leftrightarrow ID = \log_2 \frac{2 \cdot 8}{2} \Leftrightarrow ID = \log_2 8 \Leftrightarrow ID = 3$$

$$ID = \log_2 \frac{2A}{w} \Leftrightarrow ID = \log_2 \frac{2 \cdot 16}{1} \Leftrightarrow ID = \log_2 32 \Leftrightarrow ID = 5$$

Para a preparação do material, utilizaram-se duas folhas por cada tarefa de dimensão 28 cm x 21.3 cm, sendo que, em cada uma delas, foram marcados os alvos e colocados à distância correta de acordo com o ID de cada tarefa. Para o ID=3, os alvos ficaram com 2 cm de largura e a distância entre eles de 8 cm; para o ID=5 os alvos tinham 1cm de largura e a distância entre eles era de 16 cm (figura 3). Foi possível a reutilização das folhas de tarefas por cada um dos participantes através da utilização de acetatos sobrepostos e de álcool com que se apagaram os pontos.

Os participantes foram instruídos para se sentarem confortavelmente, para pegarem na caneta com a mão dominante e colocarem-na ao centro, (espaço compreendido entre os alvos). Ao sinal sonoro, realizaram o maior número de pontos

dentro dos alvos, durante 15 segundos, sendo que, na mudança de tarefa foi dado um intervalo mínimo de 55 segundos de repouso (Fitts, 1954). Este procedimento viria a ser repetido para as duas variáveis, vermelho e azul. De referir que, antes da avaliação propriamente dita, foi concedida a oportunidade aos participantes de realizarem um ensaio de treino, igualmente com a duração de 15 segundos, com vista à preparação e adaptação às condições da tarefa.

Para efeitos de recolha de dados, nestas tarefas, foram considerados o número de erros e o número de pontos corretos, Foi cotado como erros os pontos que ficavam fora do alvo ou acima da linha que o delimitava e considerou-se como pontos corretos os que ficavam dentro do alvo. A base desta categorização reside no estudo de Fitts (1954).

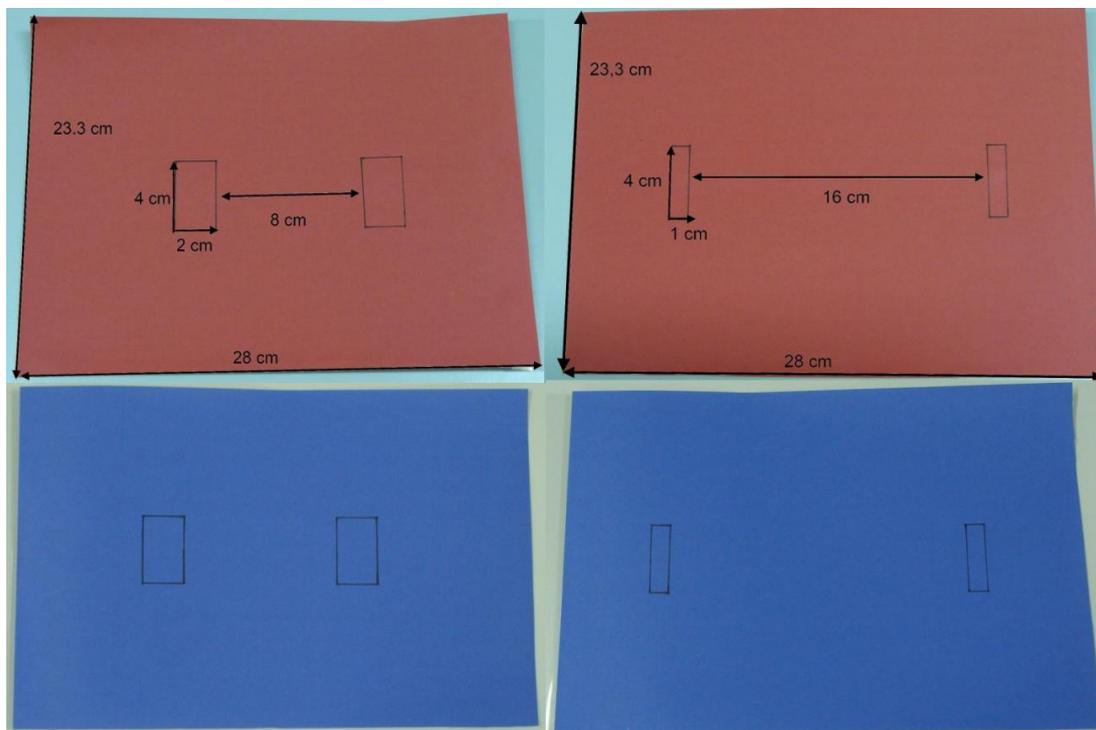


Figura 3: Material para tarefa de Fitts (ID = 3, imagens à esquerda; ID = 5, imagens à direita)

3.2.2.4. Tarefa de Força

Para a realização do nosso estudo, foi utilizado um dinamómetro manual digital *Smedley Digital Hand Dynamometer Baseline® modelo 12-0286 NY, USA* (figura 4) à semelhança do que aconteceu noutros estudos com a variável força (Neuhoff, Long, & Worthington, 2012). Para a recolha dos dados, colocou-se na parede um painel A0 (84.9 cm x 118.9 cm) da cor azul ou vermelho em posição horizontal a 115 cm de altura,

medindo-se do chão até ao bordo inferior do painel. Foi colocada uma marca no chão com fita adesiva a 150cm de distância da parede (figura 4).

Para a realização da tarefa foi solicitado a cada participante que se posicionasse junto à marca colocada no chão, de frente para o painel A0 colorido. A instrução dos procedimentos da tarefa foi dada pelo investigador, o qual se posicionou no espaço compreendido entre o participante e o painel colorido, de modo a que o participante permanecesse em constante contacto com a cor.

Solicitou-se a cada participante que, na posição anteriormente descrita, apertasse (força máxima) por três vezes o dinamómetro utilizando a mão dominante. Entre cada repetição existiu um intervalo de 60 segundos de modo a evitar o estabelecimento de fadiga muscular. Para efeitos estatísticos, foi considerado apenas o valor mais elevado (em kg) das três repetições.

Foi efetuado o estudo da fiabilidade do instrumento de medição (dinamómetro) através da técnica teste-reteste com 6 pessoas. O coeficiente de correlação intraclassa foi superior a 0.75 o que, de acordo com Portney e Watkins (2000), é um valor que revela boa fiabilidade.

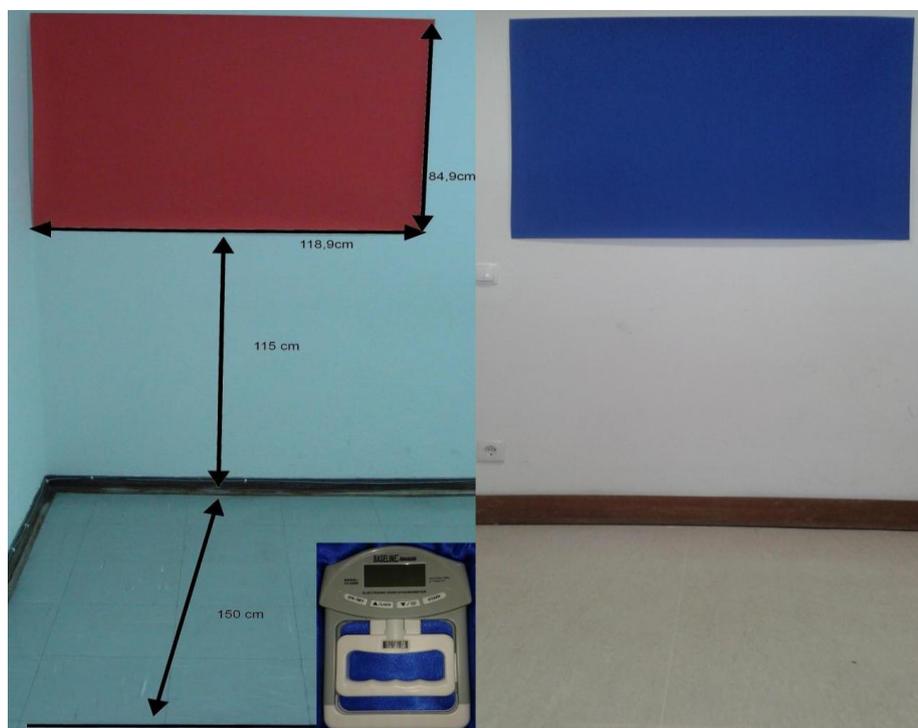


Figura 4: Material e sua disposição para a tarefa de força

3.2.3 Processo de recolha de dados nas tarefas motoras

A opção pela amostra de conveniência justifica-se considerando a disponibilidade dos participantes e de espaços físicos bem como os horários possíveis para a realização da recolha de dados das tarefas motoras. Todos os participantes foram previamente informados acerca das tarefas que iriam realizar, dando assim o consentimento da sua participação, de acordo com a declaração de Helsinkia (Organ, 1990).

Recolhidos os dados de 16 participantes da cor vermelho, fomos confrontados com a necessidade de interrupção da recolha de dados e a consequente procura de soluções, situação resultante da avaria do dinamómetro de sistema hidráulico. No decorrer deste intervalo de tempo, e na dúvida quanto à possibilidade de aquisição de um novo dinamómetro, foi equacionada a utilização de novas tarefas que substituíssem a tarefa de força, pelo que se optou pela introdução de uma tarefa de velocidade e precisão, a tarefa de *Fitts*.

No entanto, a possibilidade de utilização de um novo dinamómetro manual permitiu manter a tarefa de força e o consequente aproveitamento de alguns dados já recolhidos e resultou, assim, no desenvolvimento de quatro tarefas motoras, uma vez que se resolveu introduzir a tarefa de *Fitts*.

Evitado o constrangimento sentido, recolheram-se os dados respeitantes aos restantes 34 participantes que integraram o grupo vermelho e que realizaram as quatro tarefas propostas, a saber, tempo de reação, lançamento em precisão, tarefa de *Fitts* e tarefa de força. Posteriormente, foi estabelecido contacto com os primeiros dezasseis participantes com o objetivo de executarem novamente a tarefa de força (com o novo dinamómetro) e a tarefa de *Fitts* que havia sido entretanto introduzida. A homogeneidade do processo implicou a aplicação dos mesmos procedimentos ao grupo azul.

3.2.4 Perceção de Saúde

A constatação da influência exercida pelas cores vermelho e azul no desempenho motor e cognitivo bem como no despertar de determinadas emoções, levou-nos a acreditar na suscetibilidade da mesma influenciar o modo como as pessoas avaliam a sua saúde.

Nos últimos anos, o grupo EuroQol empenhou esforços para criar um vasto leque de instrumentos de avaliação de saúde (Brooks, 1996), sendo um deles o questionário de

perceção de saúde EQ-5D-5L. Este consiste num sistema de classificação de saúde e qualidade de vida baseado em cinco dimensões - mobilidade, autocuidado, atividades diárias, dor/desconforto e ansiedade/depressão, - numa escala numerada de 0 a 100 de perceção de saúde (Tsuchiya, Brazier, & Roberts, 2006). De resto, trata-se de um instrumento já utilizado em muitos estudos realizados (Augustovski, Irazola, Velazquez, Gibbons, & Craig, 2009; Tsuchiya *et al.*, 2006; van Hout et al., 2012), não obstante nenhum ter averiguado se a presença de cores no questionário é passível de alterar a perceção de saúde dos participantes.

Convém ressaltar que, no desenvolvimento do presente estudo, apenas foi utilizada a última página do questionário EuroQol EQ-5D-5L, especificamente a que integra a escala supracitada e na qual cada participante classifica o seu estado de saúde na escala de 0 a 100, sendo 0 “estou muito mal de saúde” e 100 “estou muito bem de saúde”. As escalas foram manipuladas de acordo com as variáveis em estudo, ou seja, vermelho, azul e preto (figura 5). Relativamente aos questionários aplicados aos idosos, porque se tratava de uma população com idade mais avançada e, com maior probabilidade de apresentação de limitações na acuidade visual, realizou-se uma segunda manipulação em termos da espessura das linhas da régua existente na escala, aumentando a mesma de 0.75 pts. para 1.5 pts.

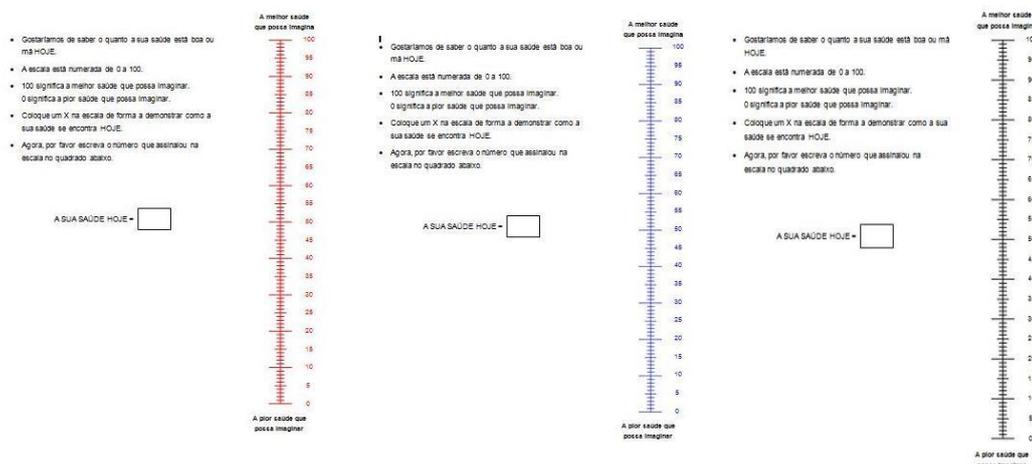


Figura 5: Exemplo das escalas de perceção de saúde alteradas

No caso dos jovens adultos e dos idosos, a aplicação dos questionários ocorreu em contexto de sala de aula, antes do início das aulas (na Universidade de Évora e nas Universidades Sêniores), pelo que foi solicitada a devida autorização aos professores responsáveis. Todos os participantes foram previamente informados acerca da tarefa que teriam que realizar, dando assim o consentimento da sua participação, de acordo

com a declaração de Helsinkia (Organ, 1990) Deferida a autorização, os participantes procederam à sua leitura e manifestaram a sua concordância na participação do protocolo, seguida da informação prestada quanto à importância da singularidade e autenticidade das respostas face à situação real do seu estado de saúde.

Os questionários foram distribuídos de forma aleatória, seguindo a ordem de cores apresentada na figura 5. Em ambas as populações, idosos e jovens adultos, utilizaram-se os mesmos procedimentos, tendo sido solicitado ao grupo de idosos que indicasse a sua formação escolar.

3.3. Tratamento estatístico

O tratamento estatístico dos dados incluiu uma análise estatística descritiva e o cálculo de médias e desvio padrão.

A escolha das técnicas estatísticas para comparação dos dados foi antecedida pelo estudo dos pressupostos de normalidade e homogeneidade. A normalidade foi testada através do teste *Kolmogorov-Smirnov* e a homogeneidade através do teste de *Levene*. A não existência de significância nos pressupostos anteriores conduziu à opção pela utilização de testes não paramétricos.

Foi utilizado o teste *Mann-Whitney* para comparação das variáveis de desempenho motor entre os dois grupos independentes (cores azul e vermelho). Com o objetivo de aferir a influência das três cores no questionário de percepção de saúde, procedeu-se, em primeiro lugar, à utilização do teste não paramétrico *Kruskal-Wallis*. Posteriormente, os grupos foram comparados dois a dois através do teste não paramétrico *Mann-Whitney*.

Para todos os testes estatísticos foi utilizado um nível de significância de 5 % ($p < 0.05$). A análise estatística foi efetuada com o *software IBM SPSS Statistics para windows v. 21.0*.

4. Resultados

Os resultados que se seguem resultam de duas experiências, sendo a primeira centrada na performance motora e a segunda na percepção de saúde. Durante a apresentação dos vários resultados, os grupos de participantes serão denominados de acordo com a cor a que estiveram expostos, sendo estes o grupo vermelho e o grupo azul.

Experiência n.º 1: *Influência das cores vermelho e azul na performance motora*

Tempo de reação

No gráfico que se segue (Figura 6) são apresentados os resultados da média e desvio padrão do tempo na tarefa de tempo de reação.

Em relação ao paradigma utilizado para estudar o tempo de reação, o fator tempo do grupo vermelho apresentou como média e desvio padrão 433.21 ± 9.38 ms e o grupo azul 426.53 ± 7.12 ms. Verificou-se, através do teste não paramétrico Mann-Whitney, que não existiram diferenças significativas entre os dois grupos ($p = .948$).

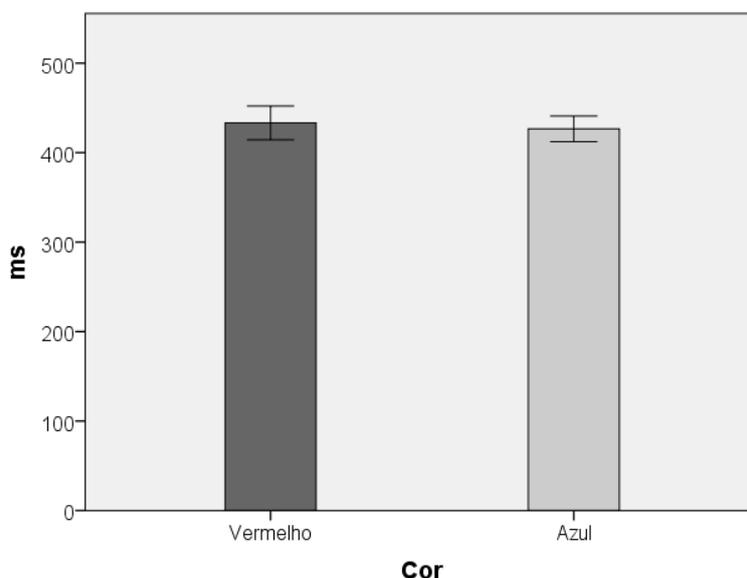


Figura 6: Resultados do tempo na tarefa de tempo de reação

A Figura 7 apresenta o número de erros realizados durante a tarefa de tempo de reação. Ambos os grupos de participantes apresentou um valor relativamente baixo de erros: o grupo vermelho apresentou 1.54 ± 0.18 erros e o grupo azul 1.64 ± 0.15 erros.

Tal como no fator tempo, nos resultados relativos ao número de erros, também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p = .484$) entre os dois grupos.

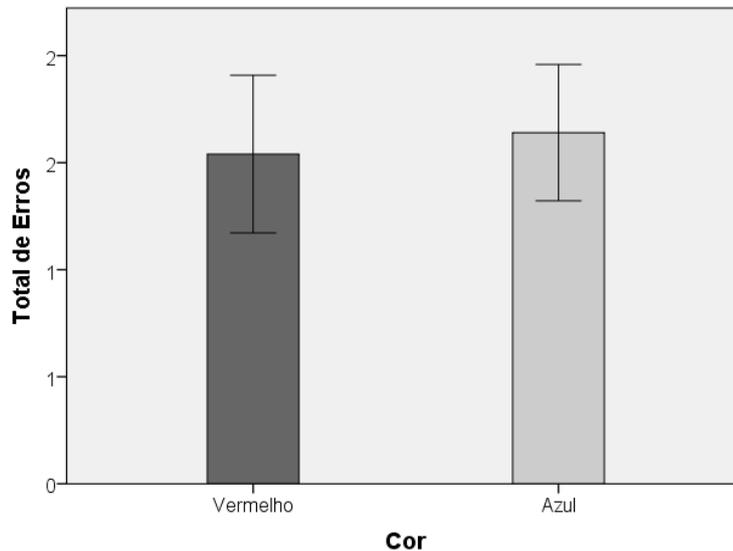


Figura 7: Resultados do n.º de erros na tarefa de Tempo de Reação

Lançamento em precisão

Nesta tarefa, o erro absoluto no grupo vermelho em média \pm desvio padrão foi 7.61 ± 0.33 cm e no grupo azul 7.39 ± 0.39 cm. Em relação ao erro variável, a média \pm desvio padrão no grupo vermelho foi 4.12 ± 0.19 cm e no grupo azul 5.13 ± 0.60 cm. Através do teste *Mann-Whitney*, verificou-se que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, tanto para o erro absoluto ($p=.393$), como para o erro variável ($p=.741$).

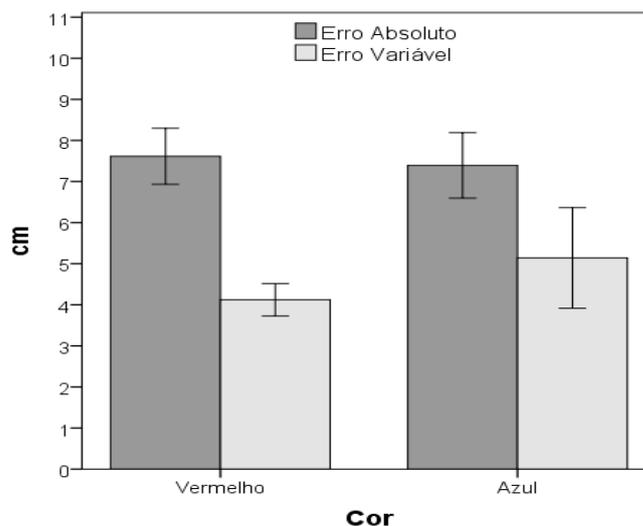


Figura 8: Resultados do lançamento em precisão para o erro variável e para o erro absoluto

Tarefa de Fitts

No gráfico seguinte (figura 9), encontram-se representados os valores de média e desvio padrão do tempo (ms) para a tarefa de Fitts em ambos os índices de dificuldade utilizados.

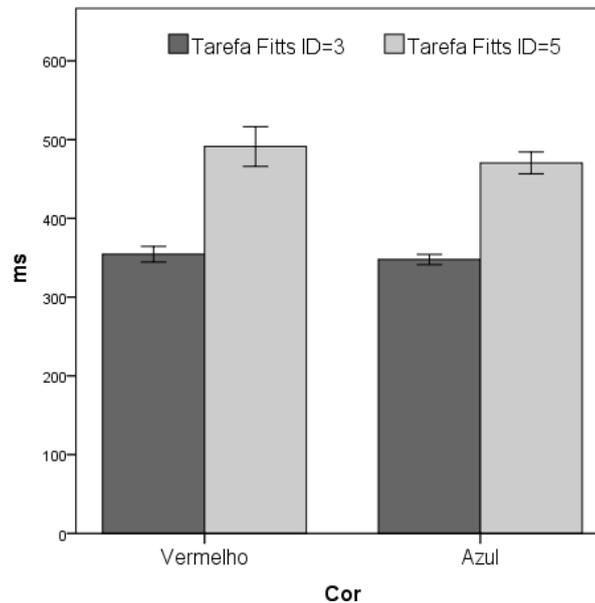


Figura 9: Resultados do tempo na tarefa de *Fitts* para os dois índices de dificuldade (3 e 5)

Observou-se que na tarefa com índice de dificuldade 3, tanto o grupo vermelho como o grupo azul, obtiveram valores muito próximos ($p=.746$), respetivamente 354 ± 4.9 ms e 348 ± 3.2 ms. Para o índice de dificuldade 5, os grupos também não apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p=.449$), sendo que o grupo vermelho obteve um tempo médio de 491 ± 12 ms e o grupo azul 470 ± 6.9 ms.

Na representação gráfica que se segue (figura 10), são apresentados os resultados do número de erros efetuados na tarefa de *Fitts* em função do índice de dificuldade e da cor. Também não existem diferenças significativas nas médias e desvio padrão dos dois grupos em estudo nesta tarefa, em relação ao número de erros.

Na tarefa de índice de dificuldade 3, a média \pm desvio padrão foi de 1.06 ± 0.21 para o grupo vermelho e 0.88 ± 0.13 para o grupo azul. Para o índice de dificuldade 5 as médias e desvio padrão foram muito próximas entres os dois grupos.

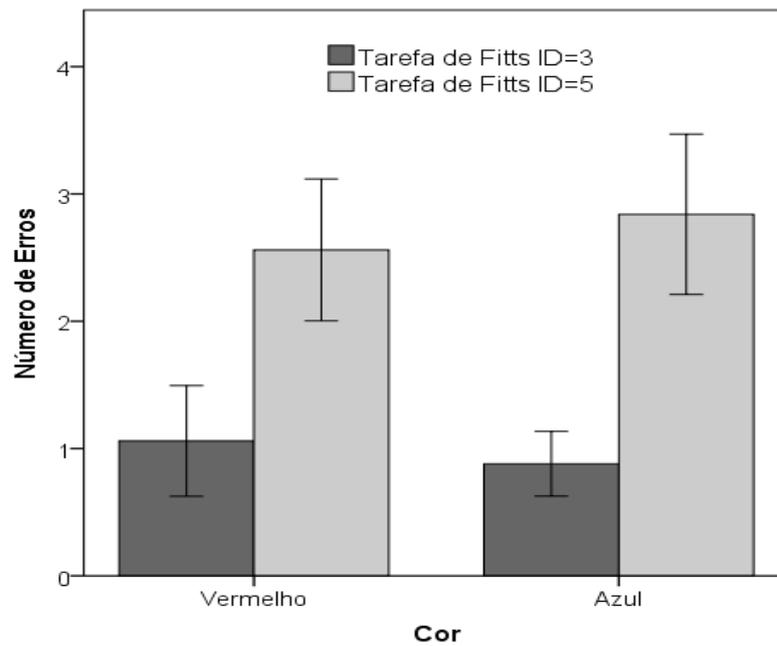


Figura 10: Representação gráfica do número de erros na tarefa de Fitts

Na tarefa de *Fitts*, não se registaram diferenças significativas nos erros dos participantes em função da cor a que foram expostos (ID=3, $p=.857$; ID=5, $p=.647$).

Força

Na figura 11 estão representadas as médias e desvio padrão dos dois grupos em estudo, grupo vermelho e grupo azul. Também nesta variável se verificou que ambos apresentaram performances muito semelhantes, não existindo diferenças significativas ($p=.746$).

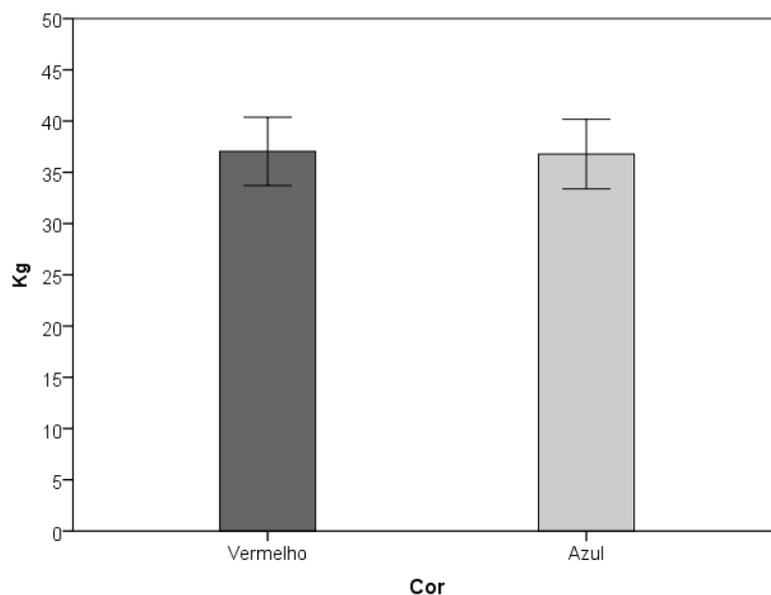


Figura 11 Resultados da tarefa de força no grupo vermelho e azul

O grupo vermelho apresentou como valores de média \pm desvio padrão, 37.04 ± 1.6 kg e o grupo azul, 36.78 ± 1.68 kg.

Experiência n.º 2: influência das cores vermelho e azul na percepção de saúde

Tabela 4: Pontuação na percepção de saúde (EuroQol EQ-5D-5L) para os idosos e jovens adultos em função da cor da escala

	G. Vermelho	G. Azul	G. Preto	<i>p</i>^a
Idosos	67.35(20.40) ^b	75,84(15.33) ^b	74.24(17.42)	0.62
Jovens adultos	79.73(13.09)	82.13(12.05) ^c	75.85(14.30) ^c	0.038

^a valor de *p* para a comparação entre os três grupos em estudo. Teste *Kruskall-Wallis*. ^b diferença significativa entre o grupo vermelho e o grupo azul na população idosa . Teste *Mann-Whitney* ^c diferença significativa entre o grupo azul e preto no grupo de jovens adultos, . Teste *Mann-Whitney* .

As duas populações apresentaram diferenças estatisticamente significativas, sendo que, nos idosos, a diferença significativa centrou-se entre os grupo vermelho e azul ($p=.027$) e nos jovens adultos entre os grupo azul e preto ($p=.01$).

5. Discussão

Este estudo teve como principal objetivo proceder à análise do efeito das cores vermelho e azul na performance motora e na percepção de saúde. Para tal, envolveram-se duas populações distintas: (i) jovens adultos, estudantes da Universidade de Évora, com idades compreendidas entre os 18 e os 29 anos e (ii) pessoas idosas com idades compreendidas entre os 60 e os 89 anos, que frequentavam três universidades seniores.

Este trabalho teve como base alguns estudos anteriores, nomeadamente o estudo de Mehta & Zhu (2009) que integra as diretrizes relativamente à manipulação das cores e que segue o sistema RGB (o mesmo sistema de cores utilizado no presente estudo).

No que concerne ao processo de preparação de tarefas, foi nossa intenção expor os participantes às cores em estudo, o vermelho e o azul, e seguir o protocolo original de cada tarefa. Recorremos, sempre que possível, aos artigos originais, como é o exemplo da tarefa de *Fitts*. A ordem de execução de cada tarefa foi desenhada de forma igualmente intencional, pelo que a tarefa de força foi relegada para último lugar, de modo a procurar controlar a fadiga muscular.

Como ficou evidente nos resultados apresentados, não existiram diferenças estatisticamente significativas em qualquer uma das tarefas motoras em função da cor (vermelho e azul). Na revisão da literatura são escassos os estudos que instrumentalizaram as cores vermelho e azul em tarefas motoras; estudos como (Feltman & Elliot, 2011; Hill & Barton, 2005) utilizaram as cores referidas, pese embora o facto de o terem efetuado através de outras tarefas relacionadas com atividades motora, sendo o primeiro, situações de desporto imaginado e, o segundo, através da observação de desportos de combate, tarefas estas muito distintas das utilizadas no nosso estudo. Que seja do nosso conhecimento, apenas a tarefa de força foi utilizada por dois autores na procura da influência das cores vermelho e azul na produção de força (Green *et al.*, 1982; Payen *et al.*, 2011).

De acordo com Payen *et al.* (2011), e à semelhança do que se verifica no presente estudo, a cor vermelho não influencia a produção de força máxima. Payen *et al.*, utilizaram como instrumento de medição *Biodex System 3*, para além do instrumento também a amostra foi reduzida em comparação com a nossa. Por outro lado, Green *et al.*, (1982) demonstraram que a cor vermelho, em relação à cor azul, influencia a produção de força. É de referir, no entanto, que a amostra do estudo de Green *et al.* é reduzida comparativamente com a amostra do nosso estudo. Green *et al.* utilizou uma

amostra de trinta voluntários em que todos eles realizaram o teste de força presente nas três cores em estudo. Para além da amostra, a exposição à cor foi muito maior, pois utilizaram salas com paredes coloridas de acordo com as cores em estudo, facto que se distancia da metodologia por nós utilizada.

No sentido de se estender o conhecimento científico sobre a relação entre performance motora e o fator cor, optou-se por tarefas/habilidades que não haviam sido estudadas em investigações anteriores, nomeadamente a coordenação óculo-manual (tarefa de lançamento em precisão) e a velocidade de execução (tarefa de *Fitts*). Por outro lado, a velocidade de processamento de informação (tarefa de tempo de reação) já havia sido estudada por McKeefry *et al.* (2003) No entanto, estes autores utilizaram uma tarefa bastante diferente: nomeação de palavras escritas a vermelho e a azul. McKeefry *et al.* (2003) concluíram que o tempo de nomeação das palavras era maior quando estas estavam escritas a azul e menor quando escritas a vermelho. Tal efeito não foi verificado na nossa tarefa de tempo de reação, talvez pelo facto do estímulo visual ser apenas um (X) e surgir nos quatro quadrados de forma aleatória, o que exigia, assim, um menor processamento informacional em comparação com o processamento informacional da leitura de palavras. Desta forma, os circuitos neuronais utilizados foram relativamente distintos.

A cor vermelho tem sido associada a sentimentos como ira, força, agressividade, atenção e perigo, entre outros e a cor azul tem sido associada a sentimentos como passividade e relaxamento, entre outros (Heller, 2012). Assim, a cor vermelho foi apontada como um estímulo que potencia a hiper-vigilância e um melhor desempenho nas tarefas que exigem mais detalhe e precisão (Mehta & Zhu, 2009). De acordo com estes efeitos diferenciados das cores azul e vermelho dos estudos apresentados anteriormente (Mehta & Zhu, 2009 e Heller, 2012), poderia ser esperado encontrar algumas diferenças no desempenho motor do presente estudo, o que, como já foi enunciado, não se verificou. Apesar destes resultados, alguns estudos mostram resultados contrários no domínio motor como é o caso do estudo de (Hill & Barton, 2005) que observaram atletas de alta competição em lutas corpo a corpo e verificaram que quem veste vermelho vence mais vezes.

Stone & English (1998) procuraram verificar a influência da coloração vermelha e azul de espaços interiores de trabalho recriados, em tarefas sugeridas via áudio sendo umas de baixa dificuldade (e.g. clicar no rato) e outras de maior dificuldade (e.g. digitar nomes e endereços) não encontrando resultados significativos. Apenas verificaram que

aquando da realização de tarefas de baixa dificuldade em contexto azul, surgiram menos erros; realizadas em contexto vermelho, surgiu um maior número de erros.

Em relação às características dos participantes, a maior parte dos estudos utilizam uma amostra muito semelhante àquela por nós utilizada, ou seja, maioritariamente estudantes. Desta forma, podemos afirmar que os resultados por nós obtidos não foram condicionados pelas características da população. Por outro lado as metodologias e as tarefas utilizadas difeririam em grande parte das por nós utilizadas. Alguns estudos limitaram-se a tarefas cognitivas (Mehta & Zhu, 2009), verificando assim influência das cores no desempenho dessas tarefas, outros da área desportiva limitaram-se à observação de desportos de combate cujo o equipamento utilizado é vermelho e azul (Hill & Barton, 2005).

Em relação à experiência 2, influência das cores vermelho e azul na percepção de saúde, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as cores vermelho e azul nas duas populações em estudo (jovens adultos e idosos), sendo que ambas as populações apresentaram a melhor percepção de saúde perante a cor azul. De acordo com Mehta e Zhu (2009), as cores vermelho e azul evocam diferentes motivações e emoções.

Segundo Heller (2012) e Mehta e Zhu (2009), a cor azul transmite relaxação, passividade e paz, o que pode ter induzido nos participantes a sensação de bem-estar e ter conduzido a uma avaliação mais positiva do estado de saúde. A cor vermelho está associada, no dia-a-dia, a informações de perigo, cuidado, erro e fracasso, entre outras (Mehta & Zhu, 2009). Tendo em conta a informação recolhida na revisão bibliográfica, é possível que tanto os idosos como os jovens adultos possam ter sido influenciados pelas cores aquando da avaliação do seu estado de saúde.

Importa referir que a razão da escolha de duas populações distintas no que respeita à idade e às suas capacidades reside na possibilidade de se obterem dados mais conclusivos. Inicialmente, pensamos aplicar apenas a escala EuroQol EQ-5D-5L a jovens adultos. Só posteriormente foi equacionada a possibilidade de aplicar a mesma escala a idosos, na medida em que se trata de uma população normalmente com capacidades mais reduzidas e um estado de saúde mais debilitado (Allaire *et al.*, 1999), sugerindo-nos a ideia de apresentarem uma menor percepção do seu estado de saúde.

Em relação aos idosos, na comparação estabelecida entre os grupos vermelho, azul e preto não surgiram diferenças significativas. No entanto, quando a comparação envolveu os grupos vermelho e azul surgiu uma diferença estatisticamente significativa,

ou seja, os respondentes à escala a vermelho avaliaram o seu estado de saúde de um modo menos positivo do que os respondentes à escala azul. Pelo exposto e face ao objetivo por nós traçado, afigura-se-nos relevante inferir sobre os significados da cor vermelho para a referida população.

Dijkstra *et al.* (2008) investigaram em contexto simulado de saúde, a possibilidade de as cores das paredes aumentarem o nível de *stress* emocional no que respeita à hostilidade, recorrendo assim à utilização das cores laranja, verde e branca nas paredes. Os investigadores verificaram que a cor laranja aumentava o nível de excitabilidade, o que provocava um maior índice de *stress*; por outro lado, a cor verde provocava uma diminuição dos níveis de *stress* (Dijkstra *et al.*, 2008). Apesar do estudo mencionado não ter sido realizado com as mesmas cores utilizadas no presente trabalho, porque se trata de cores com comprimento de onda muito semelhante, pressupomos que a cor vermelho poderia desencadear o *stress* em contexto de saúde. O nosso estudo permitiu concluir que, para o apuramento dos resultados, contribuíram os fatores cor e idade, na medida em que, aquando da aplicação da mesma escala aos jovens adultos, se verificou uma diferença significativa entre as cores azul e preta.

Entendemos, que os resultados do grupo de jovens adultos advêm da idade dos participantes, dado serem mais novos e gozarem de um melhor entendimento da sua perceção saúde, bem como do facto de a cor preta estar associada ao luto, à escuridão e à tristeza, entre outros sentimentos de cariz mais negativo (Heller, 2012).

Posto isto, é importante salientar todas limitações que surgiram ao longo da elaboração do presente trabalho que, de algum modo, podem ter condicionado os resultados. Referimo-nos, pois, aos recursos logísticos, aos ruídos de fundo e à avaria do dinamómetro. O primeiro pode ter condicionado o desempenho dos participantes, dado que a sala de recolha nem sempre foi a mesma, assim como os horários; o segundo, considerado um elemento de distração, e o terceiro constrangimento condicionou o tempo disponível para a recolha, uma vez que obrigou à repetição dos testes iniciais, da força replicando os mesmos procedimentos para o grupo seguinte. Acresce, ainda, referir o facto de não terem sido avaliados os estados emocionais dos participantes, desta forma cingindo-se, apenas, ao seu desempenho de tarefas motoras e à perceção do seu estado de saúde sendo que o estado emocional de cada participante pode ter condicionado os resultados.

Apesar de todas as limitações, o nosso estudo evidencia pontos fortes, tais como a utilização de uma variedade de ferramentas objetivas de avaliação do desempenho motor e a utilização de um conjunto de tarefas diversificadas, o que lhe confere originalidade. Acresce ainda a utilização de variáveis que nunca foram estudadas em relação às cores, bem como o facto de serem escassos, em Portugal, estudos desta natureza.

Face ao exposto, apontam-se algumas recomendações que decorrem da reflexão sobre as cores estudadas, apoiadas em alguns estudos já realizados e que poderão otimizar investigações futuras:

- procurar a influência das cores em outros contextos como por exemplo sala de aula e/ou em sessão de psicomotricidade, através dos materiais, ou mesmo com a coloração das paredes.

- verificar as hipotéticas implicações das cores em sessões de psicomotricidade, quer a nível emocional, cognitivo e também a nível motor. Estudos como o sugerido servem para averiguar se as cores devem ser aplicadas no espaço de intervenção e quais as cores que influenciam positivamente o desempenho nas sessões de psicomotricidade, por forma a otimizar as referidas sessões e a obter resultados mais eficientes.

6. Conclusão

No sentido de compreender qual a influência das cores vermelho e azul na performance motora e na percepção de saúde, concluímos com o presente trabalho que:

- o vermelho e o azul não apresentam qualquer efeito significativo na performance motora;
- a cor influencia a percepção de saúde tanto nos idosos como nos jovens adultos. A cor azul induz os indivíduos a uma percepção mais positiva do seu estado de saúde em ambas as populações.

7. Referências Bibliográficas

- Allaire, S. H., LaValley, M. P., Evans, S. R., O'Connor, G. T., Kelly-Hayes, M., Meenan, R. F., et al. (1999). Evidence for Decline in Disability and Improved Health Among Persons Aged 55 to 70 Years: The Framingham Heart Study. *American Journal of Public Health*, 89(11), 1678-1683.
- Aslam, M. M. (2006). Are You Selling the Right Colour? A Cross-cultural Review of Colour as a Marketing Cue. *Journal of Marketing Communications*, 12(1), 15-30.
- Augustovski, F. A., Irazola, V. E., Velazquez, A. P., Gibbons, L., & Craig, B. M. (2009). Argentine Valuation of the EQ-5D Health States. *Value in Health*, 12(4), 587-596.
- Babin, B. J., Hardesty, D. M., & Suter, T. A. (2003). Color and shopping intentions: The intervening effect of price fairness and perceived affect. *Journal of Business Research*, 56(7), 541-551.
- Bagchi, R., & Cheema, A. (2013). The Effect of Red Background Color on Willingness-to-Pay: The Moderating Role of Selling Mechanism. *Journal of Consumer Research*, 39(5), 947-960.
- Barrick, C. B., Taylor, D., & Correa, E. I. (2002). Color sensitivity and mood disorders: biology or metaphor? *J Affect Disord*, 68(1), 67-71.
- Bonnardel, N., Piolat, A., & Le Bigot, L. (2010). The impact of colour on Website appeal and users' cognitive processes. *Displays*, 32(2), 69-80.
- Borine, M. S. (2007). Consciência, emoção e cognição: o efeito do priming afetivo subliminar em tarefas de atenção. *Ciências e Cognição / Science and Cognition*; v. 11 (2007).
- Brooks, R. (1996). EuroQol: the current state of play. *Health Policy*, 37(1), 53-72.
- Busnello, R. S., L. Salles, J. (2008). Efeito de priming de identidade subliminar na decisão lexical com universitários brasileiros. *Psico*, Vol. 39, No 1.
- Chebat, J.-C., & Morrin, M. (2007). Colors and cultures: Exploring the effects of mall décor on consumer perceptions. *Journal of Business Research*, 60(3), 189-196.
- Crundall, D., & Underwood, G. (2001). The priming function of road signs. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4(3), 187-200.
- Deary, I. J., Liewald, D., & Nissan, J. (2010). A free, easy-to-use, computer-based simple and four-choice reaction time programme: the Deary-Liewald reaction time task. *Behav Res Methods*. 2011 Mar;43(1):258-68.

- Dijkstra, K., Pieterse, M. E., & Pruyn, A. T. H. (2008). Individual differences in reactions towards color in simulated healthcare environments: The role of stimulus screening ability. *Journal of Environmental Psychology*, 28(3), 268-277.
- Eckstein, D., & Perrig, W. J. (2007). The influence of intention on masked priming: A study with semantic classification of words. *Cognition*, 104(2), 345-376.
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Moller, A. C., Friedman, R., & Meinhardt, J. (2007). Color and psychological functioning: the effect of red on performance attainment. *J Exp Psychol Gen*, 136(1), 154-168.
- Fei-Fei ChengChin-Shan WuDavid, C. Y. (2009). The effect of online store atmosphere on consumer's emotional responses - an experimental study of music and colour. *Behaviour & Information Technology*, 28(4), 323-334.
- Feltman, R., & Elliot, A. J. (2011). The influence of red on perceptions of relative dominance and threat in a competitive context. *J Sport Exerc Psychol*, 33(2), 308-314.
- Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47(6), 381-391.
- Genschow, O., Reutner, L., & Wanke, M. (2012). The color red reduces snack food and soft drink intake. *Appetite*, 58(2), 699-702.
- Gnambs, T., Appel, M., & Batinic, B. (2010). Color red in web-based knowledge testing. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1625-1631.
- Green, W. K., Hasson, S. M., Mohammed, S. K., Phillips, C. L., Richards, P. E., Smith, M. E., et al. (1982). Effect of viewing selected colors on the performance of gross and fine motor tasks. *Perceptual and Motor Skills*, 54(3), 778-778.
- Hamid, P. N., & Newport, A. G. (1989). Effect of colour on physical strength and mood in children. *Perceptual and Motor Skills*, 69(1), 179-185.
- Haywood, K., & Getchell, N. (2001). *Life span motor development: Human Kinetics*.
- Heller, E. (2012). *Psicologia das cores. Como as cores afetam a emoção e a razão*. Barcelona: Editora G. Gili, Ltda.
- Hill, R. A., & Barton, R. A. (2005). Psychology: red enhances human performance in contests. *Nature*, 435(7040), 293.
- Hurlbert, A. C., & Ling, Y. (2007). Biological components of sex differences in color preference. *Current Biology*, 17(16), R623-R625.

- Ioan, S., Sandulache, M., Avramescu, S., Ilie, A., Neacsu, A., Zagrean, L., et al. (2007). Red is a distractor for men in competition. *Evolution and Human Behavior*, 28(4), 285-293.
- Jalil, N. A., Yunus, R. M., & Said, N. S. (2012). Environmental Colour Impact upon Human Behaviour: A Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35(0), 54-62.
- Johns, S. E., Hargrave, L. A., & Newton-Fisher, N. E. (2012). Red Is Not a Proxy Signal for Female Genitalia in Humans. *PLoS ONE*, 7(4), e34669.
- Kantak, S. S., & Winstein, C. J. (2012). Learning–performance distinction and memory processes for motor skills: A focused review and perspective. *Behavioural Brain Research*, 228(1), 219-231.
- Kliger, D., & Gilad, D. (2012). Red light, green light: Color priming in financial decisions. *The Journal of Socio-Economics*, 41(5), 738-745.
- Küller, R., Mikellides, B., & Janssens, J. (2009). Color, arousal, and performance—A comparison of three experiments. *Color Research & Application*, 34(2), 141-152.
- Langguth, B., Eichhammer, P., Pickert, K., Frank, U., Perna, M., Landgrebe, M., et al. (2009). Stable motor cortex excitability in red and green lighting conditions. *Neuroscience Letters*, 460(1), 32-35.
- Lichtenfeld, S., Maier, M. A., Elliot, A. J., & Pekrun, R. (2009). The semantic red effect: Processing the word red undermines intellectual performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(6), 1273-1276.
- McKeefry, D. J., Parry, N. R. A., & Murray, I. J. (2003). Simple reaction times in color space: The influence of chromaticity, contrast, and cone opponency. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 44(5), 2267-2276.
- Mehta, R., & Zhu, R. J. (2009). Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances. *Science*, 323(5918), 1226-1229.
- Neuhoff, J. G., Long, K. L., & Worthington, R. C. (2012). Strength and physical fitness predict the perception of looming sounds. *Evolution and Human Behavior*, 33(4), 318-322.
- Organ, B. P. (1990). World Medical Association. Declaration of Helsinki: recommendations guiding physicians in biomedical research, involving human subjects.
- Pampalon, R., Duncan, C., Subramanian, S. V., & Jones, K. (1999). Geographies of health perception in Québec: a multilevel perspective. *Social Science & Medicine*, 48(10), 1483-1490.

- Payen, V., Elliot, A. J., Coombes, S. A., Chalabaev, A., Brisswalter, J., & Cury, F. (2011). Viewing red prior to a strength test inhibits motor output. *Neurosci Lett*, 495(1), 44-48.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of clinical research: Applications to practice (2nd ed.)*. NY: Prattice Hall Health.
- Silva, A., & Frere, A. (2011). Virtual environment to quantify the influence of colour stimuli on the performance of tasks requiring attention. *BioMedical Engineering OnLine*, 10(1), 74.
- Smeesters, D., & Liu, J. (2011). Retracted: The effect of color (red versus blue) on assimilation versus contrast in prime-to-behavior effects. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47(3), 653-656.
- Stone, N. J., & English, A. J. (1998). Task type, poster, and workspace color on mood, satisfaction, and performance. *Journal of Environmental Psychology*, 18(2), 175-185.
- Tsuchiya, A., Brazier, J., & Roberts, J. (2006). Comparison of valuation methods used to generate the EQ-5D and the SF-6D value sets. *Journal of Health Economics*, 25(2), 334-346.
- Tulving, E., & Schacter, D. L. (1990). Priming and Human Memory Systems. *Science*, 247(4940), 301-306.
- van Hout, B., Janssen, M. F., Feng, Y.-S., Kohlmann, T., Busschbach, J., Golicki, D., et al. (2012). Interim Scoring for the EQ-5D-5L: Mapping the EQ-5D-5L to EQ-5D-3L Value Sets. *Value in Health*, 15(5), 708-715.
- Wastiels, L., Schifferstein, H. N. J., Heylighen, A., & Wouters, I. (2012). Red or rough, what makes materials warmer? *Materials & Design*, 42(0), 441-449.
- Wilson, G. D. (1966). Arousal properties of red versus green. *Perceptual and Motor Skills*, 23(3), 947-949.
- Yildirim, K., Akalin-Baskaya, A., & Hidayetoglu, M. L. (2007). Effects of indoor color on mood and cognitive performance. *Building and Environment*, 42(9), 3233-3240.
- Yildirim, K., Hidayetoglu, M. L., & Capanoglu, A. (2011). Effects of interior colors on mood and preference: Comparisons of two living rooms. *Perceptual & Motor Skills*, 112(2), 509-524.

Anexos

Anexo 1: Aprovação pela Comissão de Ética para a Investigação nas Áreas de Saúde Humana e Bem Estar

Nº	Descrição	Efectuado em	Estado
GD/43034	Avaliação de Projectos - Comissão de Ética - Área da Saúde e do Bem Estar (on-line - 2º/3º ciclo) - 9182 -	2012-11-06 13:53:23	<p>Encerrado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comissão de Ética para a Investigação nas Áreas de Saude Humana e Bem Estar desde 2012-11-21 12:52:17 <p><i>A Comissão de Ética vem deste modo informar que os seus membros, Professor Doutor Armando Raimundo, Professor Doutor Carlos Silva e Professor Doutor Luís Sebastião deliberaram emitir, a 21 de Novembro de 2012, o Parecer Positivo para a realização do Projeto "Influencia das cores (vermelho e azul) no comportamento motor e na auto-avaliação do estado de saúde" dos investigadores Nuno Miguel Andrade de Freitas, José Francisco Filipe Marmeleira e Jorge Manuel Gomes de Azevedo Fernandes. Original segue por correio.</i></p>

Anexo 2: Consentimento informado a todos os participantes das tarefas motoras

CONSENTIMENTO INFORMADO

O presente documento insere-se no âmbito da tese de Mestrado com o intuito de realizar um estudo relacionado com a performance em algumas tarefas motoras em alunos da Universidade de Évora. O presente estudo será realizado pelo aluno Nuno Miguel Andrade de Freitas estudante do Mestrado de Psicomotricidade Relacional da Universidade de Évora – Faculdade de Ciências e Tecnologias e será inserido na dissertação de Mestrado.

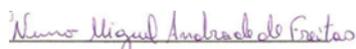
Nesta fase do estudo, será solicitado aos alunos a realização de três tarefas motoras sendo estas: lançamento em precisão, tempo de reação e medição de força.

A primeira tarefa será realizada a partir do lançamento de dardos a um alvo circular, a tarefa de tempo de reação será realizada a partir de um software para esse fim (Deary-Liewald Reaction Time tester), por fim a tarefa de força será realizada com o auxílio do dinamómetro.

Todos os dados pessoais serão confidenciais. No final do estudo todos os participantes poderão ter acesso aos resultados finais.

Assim, o aluno supracitado, vêm por este meio informar e solicitar a vossa colaboração. Para tal, segue-se uma declaração que terá de assinar, como forma de nos garantir essa permissão.

O aluno



(Nuno Freitas)

Eu, _____, de ___ anos, aluno(a) da Universidade de Évora, DECLARO, ao assinar a presente declaração, que li e compreendi as características do trabalho exposto que está à responsabilidade de Nuno Miguel Andrade de Freitas, autorizando assim a utilização das minhas respostas dadas no questionário para o estudo em causa relacionado com a perceção de saúde.

Évora, ___ de _____ de 2013

Assinatura _____

Escreva aqui o seu endereço eletrónico para futuros contactos:

Anexo 3: Consentimento informado para todos os participantes jovens adultos que responderam ao questionário EuroQol EQ-5D-5L

CONSENTIMENTO INFORMADO

O presente documento insere-se no âmbito da tese de Mestrado com o intuito de realizar um estudo relacionado com a perceção de saúde em alunos da Universidade de Évora. O presente estudo será realizado pelo aluno Nuno Miguel Andrade de Freitas estudante do Mestrado de Psicomotricidade Relacional da Universidade de Évora – Faculdade de Ciências e Tecnologias e será inserido na dissertação de Mestrado.

Nesta fase do estudo, será aplicado ao alunos um parte de um questionário relacionado com a perceção de saúde (Euroqol 5Q-5D-5L versão em português). Todos os dados pessoais serão confidenciais. No final do estudo todos o participantes poderão ter acesso aos resultados finais.

Assim, o aluno supracitado, vêm por este meio informar e solicitar a vossa colaboração. Para tal, segue-se uma declaração que terá de assinar, como forma de nos garantir essa permissão.

O aluno

Nuno Miguel Andrade de Freitas

(Nuno Freitas)

Eu, _____, de ____ anos, aluno(a) da licenciatura _____ Universidade de Évora, DECLARO, ao assinar a presente declaração, que li e compreendi as características do trabalho exposto que está à responsabilidade de Nuno Miguel Andrade de Freitas, autorizando assim a utilização das minhas respostas dadas no questionário para o estudo em causa relacionado com a perceção de saúde.

Évora, ____ de _____ de 2012

Assinatura _____

Escreva aqui o seu endereço eletrónico para futuros contactos:

Anexo 4: Consentimento informado para todos os participantes idosos que responderam ao questionário EuroQol EQ-5D-5L

CONSENTIMENTO INFORMADO

O presente documento insere-se no âmbito da tese de Mestrado com o intuito de realizar um estudo relacionado com a perceção de saúde em alunos da Universidade de Évora. O presente estudo será realizado pelo aluno Nuno Miguel Andrade de Freitas estudante do Mestrado de Psicomotricidade Relacional da Universidade de Évora – Faculdade de Ciências e Tecnologias e será inserido na dissertação de Mestrado.

Nesta fase do estudo, será aplicado ao alunos um parte de um questionário relacionado com a perceção de saúde (Euroqol 5Q-5D-5L versão em português). Todos os dados pessoais serão confidenciais. No final do estudo todos o participantes poderão ter acesso aos resultados finais.

Assim, o aluno supracitado, vêm por este meio informar e solicitar a vossa colaboração. Para tal, segue-se uma declaração que terá de assinar, como forma de nos garantir essa permissão.

O aluno



(Nuno Freitas)

Eu, _____, com ____ anos e as seguintes habilitações _____, DECLARO, ao assinar a presente declaração, que li e compreendi as características do trabalho exposto que está à responsabilidade de Nuno Miguel Andrade de Freitas, autorizando assim a utilização das minhas respostas dadas no questionário para o estudo em causa relacionado com a perceção de saúde.

Évora, ____ de _____ de 2013

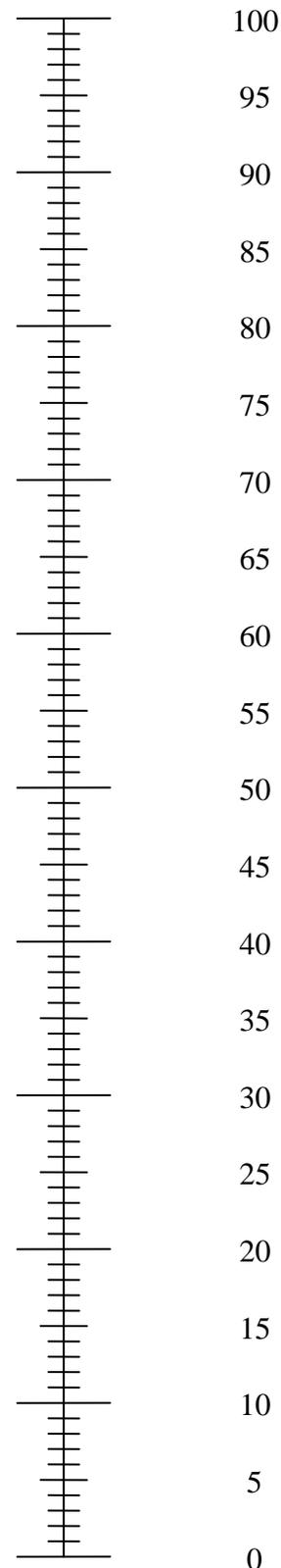
Assinatura _____

Escreva aqui o seu endereço eletrónico para futuros contactos:

Anexo 5: Exemplar da escala Euroqol 5Q-5D-5L Versão original

- Gostaríamos de saber o quanto a sua saúde está boa ou má HOJE.
- A escala está numerada de 0 a 100.
- 100 significa a melhor saúde que possa imaginar.
0 significa a pior saúde que possa imaginar.
- Coloque um X na escala de forma a demonstrar como a sua saúde se encontra HOJE.
- Agora, por favor escreva o número que assinalou na escala no quadrado abaixo.

A SUA SAÚDE HOJE =

A melhor saúde que
possa imaginarA pior saúde que
possa imaginar 43