



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

**O PAPEL DA COR NO ACESSO AOS DESCRITORES
ESTRUTURAIS DOS OBJETOS**

David Rafael Pastor Guerra Correia da Silva nº 29709

DISSERTAÇÃO APRESENTADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM NEUROCIÊNCIAS COGNITIVAS E NEUROPSICOLOGIA

Ramo Científico

Trabalho efetuado sob orientação de:

Prof. Doutor Luís Faísca

Doutora Inês Bramão

Gambelas, 2014

O Papel da Cor no Acesso aos Descritores Estruturais dos Objetos

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DE TRABALHO

Eu, David Rafael Pastor Guerra Correia da Silva, venho por este meio declarar ser o autor desta dissertação apresentada para obtenção do grau de mestre em Neurociências Cognitivas e Neuropsicologia - Ramo Científico. Declaro tratar-se de um trabalho original e inédito. Os autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam na bibliografia. Declaro ainda, que o presente trabalho está de acordo com o Regulamento de Segundos e de Terceiros Ciclos de Estudos da Universidade do Algarve, publicado no Diário da República, 2.^a série — N.º 142 — 24 de julho de 2012.

David Rafael Pastor Guerra Correia da Silva

____/____/____

COPYRIGHT

“A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.” De acordo com o Regulamento de Segundos e de Terceiros Ciclos de Estudos da Universidade do Algarve Diário da República, 2.^a série — N.º 142 — 24 de julho de 2012.

AGRADECIMENTOS

A concretização do presente estudo resultou do apoio, empenho e à dedicação de algumas pessoas a quem, neste espaço, desejo expressar os meus sinceros agradecimentos. Reconheço que sem essas pessoas jamais seria possível alcançar esta meta.

Nesta fase da minha vida, agradeço a Deus, pela força que me tem dado nesta tarefa herculana. Aos meus pais, avó e tios, que depositaram fé e confiança no meu percurso académico. Ao meu irmão pela inspiração e motivação de sonhar, trabalhar e alcançar.

Manifesto o meu apreço à Universidade do Algarve, à Prof.^a Dr.^a Maria Inês Bramão, pela sua disponibilidade, compreensão, e pela sua disponibilidade. Agradeço, principalmente a generosidade, pelo facto de ter aceiteado a orientação da dissertação. De igual modo, manifesto o meu apreço ao Prof. Dr. Luís Faísca que me acolheu na reta final deste projeto, demonstrando a sua simpatia, amabilidade, compreensão e bondade. Agradeço também ao restante corpo docente, sem o qual este mestrado não existiria, à Prof.^a Dr.^a Alexandra Reis, ao Prof. Dr. Karl Petersson, ao Prof. Dr. Christian Forkstam e à diversidade de oradores convidados para os diferentes seminários do mestrado.

Neste meu ciclo de vida académico, agradeço a todas as pessoas que fazem parte da minha vida e que me transformam, no dia-a-dia, numa pessoa melhor, nomeadamente ao António Orta, ao Isaquiel Fernandes, ao José Paulino, ao Modesto Costa, à Maria Alice, ao Orlando Beicinho, Andreia Correia, cuja saudade de momentos inigualáveis mantém-se indelével.

Considero-me pronto para aquele que venha a ser o meu futuro, pois sei que terei sempre a minha família e os meus amigos apoiarem-me e que farei o meu melhor sempre. Termino os meus agradecimentos com uma frase de um grande escritor J. R. R. Tolkien: “I am glad you are here with me. Here at the end of all things, Sam.”

RESUMO

O objetivo deste estudo visou esclarecer se a propriedade visual cor facilita o acesso aos descritores estruturais de objetos com alto e baixo nível de diagnosticidade de cor. Foi arquitetada uma tarefa de correspondência entre a parte e o todo de forma a avaliar o estágio de reconhecimento de objetos no qual se acede aos descritores estruturais. Nesta tarefa, foi pedido aos participantes para verificarem se uma propriedade visual (e.g., tromba do elefante) correspondia ou não com um objeto apresentado posteriormente (e.g., elefante). Foram apresentados objetos com alto nível de diagnosticidade de cor e com baixo nível de diagnosticidade de cor. Os objetos foram apresentados a cores e a preto e branco. A amostra foi constituída por 100 estudantes universitários. Os resultados mostraram que a cor facilitou a verificação de ambos os tipos de objetos. No entanto a cor revelou-se especialmente importante para os objetos de alto nível de diagnosticidade da cor e para verificar propriedades não salientes. Este resultado sugere que a cor pode ser um atributo visual importante para aceder aos descritores estruturais dos objetos, especialmente quando os descritores estruturais são pouco salientes.

Palavras-Chave: diagnosticidade da cor, processamento visual, informação perceptual da cor, reconhecimento visual do objeto, descritores estruturais

ABSTRACT

The aim of this study was to clarify whether the visual color property facilitates the access to the objects' structural descriptions, in high and low-levels of color diagnosticity. To address this issue, it was designed a part-whole matching task in order to assess the stage of object recognition in which one accesses the structural descriptions. In this task, participants were asked to verify if the visual attribute (e.g. elephant's trunk) corresponded or not with the next presented object (e.g. elephant). Objects of high-level of color diagnosticity and low-level of color's diagnosticity, in colors and black or white, were presented. The recollected sample was composed by 100 university students. The results showed that color facilitated the verification for both kinds of objects. However, the color was especially important for high-level of color diagnostic objects and for verifying non-salient properties. This result suggests that color can be an important visual attribute for accessing objects' structural descriptions, especially when the structural descriptions are less salient.

Key-Words: color diagnosticity, visual processing, perceptual color information, visual object recognition, structural descriptions

ÍNDICE

DECLARAÇÃO DE AUTORIA DE TRABALHO.....	2
AGRADECIMENTOS	3
RESUMO.....	4
ABSTRACT.....	5
ÍNDICE.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS.....	8
INTRODUÇÃO	9
ENQUADRAMENTO TEÓRICO	11
1. O Papel da Cor no Reconhecimento do Objeto	11
2. Diagnosticidade da Cor.....	13
3. Estádios do Processamento Visual onde a Cor Pode Influenciar o Reconhecimento de Objetos.....	16
3.1. O Papel da Cor nos Descritores Estruturais	17
PROBLEMÁTICA	19
METODOLOGIA	21
Caracterização da Amostra	21
Instrumentos/Estímulos.....	21
Procedimento	25
RESULTADOS	27
DISCUSSÃO	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	45
Anexo A.....	46
Anexo B	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo “Forma + Superfície” do reconhecimento do objeto (Tanaka & Presnell, 1999).	13
Figura 2. Modelo em Cascata das fases visuais do reconhecimento do objeto (adaptado do Riddoch & Humphreys (1987))	16
Figura 3. Exemplo de um cenário da tarefa de correspondência	26
Figura 4. Gráfico da ANOVA de terceiro nível para OAND: aaliência da propriedade, modalidade de apresentação da propriedade e modalidade de apresentação do objeto.....	31
Figura 5. Gráfico do ANOVA de terceiro nível para OBND: saliência da propriedade, modalidade de apresentação da propriedade e modalidade de apresentação do objeto.....	33
Figura 6. Gráfico da ANOVA de segundo nível: diagnosticidade da cor e saliência da propriedade.....	35
Figura 7. Gráfico da ANOVA de segundo nível: saliência da propriedade e modalidade de apresentação da propriedade e objeto.....	36
Figura 8. Gráfico da ANOVA de terceiro nível: diagnosticidade da cor, saliência da propriedade e modalidade de apresentação da propriedade e objeto.	37

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Média (e desvio-padrão). Classificações para a diagnosticidade da cor, familiaridade, ambiguidade, complexidade visual e propriedades salientes e não salientes.....	23
Tabela 2. Exemplo dos estímulos	24
Tabela 3. Média dos tempos de resposta (desvio-padrão) e média da acuidade da resposta (desvio-padrão) para os OAND, nas diferentes condições experimentais.	27
Tabela 4. Média dos Tempos de resposta (desvio-padrão) e média da acuidade da resposta (desvio-padrão) para os OBND, nas diferentes condições experimentais.	28
Tabela 5. ANOVA de medidas repetidas.....	29
Tabela 6. ANOVA para OAND.....	30
Tabela 7. ANOVA para OBND	33
Tabela 8. ANOVA para efeitos de priming	34

INTRODUÇÃO

No nosso cotidiano, reconhecer objetos é uma ação tão natural e intrínseca que nem nos apercebemos de como, em milissegundos, codificamos uma quantidade impressionante de propriedades de objetos que reconhecemos (Humphreys, Riddoch, & Price, 1997). Um bom exemplo disso é uma ida ao supermercado, onde existe uma variedade de consumíveis e somos capazes de identificar dezenas de produtos rapidamente.

Nas últimas décadas, e devido aos avanços das técnicas de neuroimagem, tem sido possível estudar em detalhe os processos envolvidos no reconhecimento de objetos (Andreopoulos, & Tsotsos, 2013; Tarr, M. & Bülthoff, 1998). Nos finais dos anos 90, e inícios do séc. XXI, começou-se a estudar se as propriedades de superfície, incluindo a cor, luminosidade e gradientes da textura estavam envolvidas nos processos de reconhecimento de objetos (Price & Humphreys, 1989). A cor adquiriu a devida importância no reconhecimento de objetos através do estudo de Price e Humphrey (1989) cujos resultados se opõem em parte ao papel secundário atribuído à cor num estudo anterior de Biederman e Ju (1988). Mais recentemente Mohr (2010) argumentou que a percepção do meio envolvente e da compreensão das cores revela por si só a importância da cor para o processamento de cenas naturais (ver também Oliva e Schyns, 2000).

Acredita-se que a necessidade de diferenciar os alimentos (e.g., fruta e vegetais) tenha fortalecido as estruturas da percepção da cor (Allen, 2013). Perante tais evidências convergentes, para além dos valores estéticos da cor (Allen, 2013), pode-se afirmar que um mundo com cores fornece mais informação que um mundo acromático (Mohr, 2010). Os seres humanos, tal como alguns primatas, têm uma visão tricromática, distinta de outros mamíferos que têm uma visão monocromática ou dicromática, e são por isso capazes de processar uma maior tonalidade de cores (Jacobs, 1993; Jacobs & Rowe, 2004; Yokoyama, 2000).

No nosso meio existem objetos que têm cores que lhes são imediatamente associadas (e.g., as frutas), enquanto outros objetos têm diversas cores e a sua associação a uma só cor torna-se difícil (e.g., camisas). Tanaka e Presnell (1999)

categorizaram os objetos que se identificavam com uma cor como objetos com altos níveis de diagnosticidade da cor e conseqüentemente os outros foram categorizados como tendo baixos níveis de diagnosticidade. Segundo Tanaka e Presnell (1999), a cor tem um papel maior no reconhecimento de objetos quando existe um maior nível de diagnosticidade de cor.

Neste estudo, pretendeu-se avaliar o papel da cor no reconhecimento de objetos com alto nível de diagnosticidade de cor e de objetos com baixo nível de diagnosticidade numa etapa específica do processamento do reconhecimento de objetos, tendo em consideração o Modelo em Cascata de Humphreys, Riddoch e Quinlan (1988), mais propriamente a fase dos descritores estruturais.

O presente trabalho segue o modelo clássico de uma dissertação, sendo constituído por duas partes.

Na primeira parte do trabalho, será apresentada uma revisão da literatura relativa ao reconhecimento do objeto e à contribuição da cor, sendo analisado o papel da cor no reconhecimento de objetos com alto e com baixo nível de diagnosticidade de cor. Mais especificamente será explorada a literatura referente ao papel da cor no estágio dos descritores estruturais no reconhecimento do objeto.

Em seguida, será apresentada uma investigação empírica, de acordo com a problemática do estudo apresentada. A avaliação foi realizada através de um programa de controlo experimental de fornecimento de estímulos denominado Presentation®. Neste estudo serão, também, apresentados os seguintes passos na realização do estudo: metodologia; resultados e discussão. No final do trabalho, serão apresentadas conclusões, retiradas da análise de dados, apontadas limitações e manifestadas sugestões para estudos posteriores.

Salvuarda-se que o processamento visual e o reconhecimento do objeto abarcam diversas áreas de estudo, desde neurociências, psicologia, robótica, computação, matemática até estatística, entre outros campos (Andreopoulos, & Tsotsos, 2013), e a compreensão total de como os sistemas visuais biológicos reconhecem os objetos é o último objetivo da neurociência computacional (Riesenhuber, & Tomaso, 2000). Esta investigação tem em vista a sua futura publicação, sendo, assim, uma modesta gota neste imenso oceano, que é o estudo do reconhecimento do objeto.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. O Papel da Cor no Reconhecimento do Objeto

Se uma pessoa saudável for questionada sobre um elemento branco, em cima de um pires, tendo esse mesmo elemento branco uma infusão castanha, com cheiro de café, a pessoa responderá que se trata de uma chávena. Ou seja, o mundo não é visto como uma variedade de formas sem sentido (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2009). São os nossos sentidos que nos ajudam a reconhecer o que nos rodeia (Eysenck & Keane, 2005). O reconhecimento do objeto é a compreensão de que algo é um objeto específico (Matsumoto, 2009), isto é, atribuir-lhe um significado e nomeá-lo (Simões, 2012).

Aquando o reconhecimento de objetos, quer os participantes saudáveis, quer os participantes com lesões cerebrais são sensíveis a uma miríade de características visuais apresentadas nos estímulos (Zannino et al., 2010). O nosso sistema visual é capaz de reconhecer um objeto naturalmente e sem esforço, de tal forma que é difícil de acreditar que este se trata de um processo extremamente complexo (Humphreys & Riddoch, 1987; Eysenck, & Keane, 2005). Apesar da grande diversidade de informação sensorial recebida acerca de um mesmo objeto em tempos distintos ou em circunstâncias diferentes (Matsumoto, 2009), o nosso sistema visual é capaz de reconhecer objetos em menos de 150 milissegundos (Thorpe, Fize, & Marlot, 1996).

As teorias sobre o reconhecimento do objeto, anteriores ao século XXI, focavam-se mais na informação sobre a forma do objeto, o que fazia com que a informação sobre a cor do objeto fosse menos abordada (Biederman, 1987; Marr & Nishara, 1978, cit. in Bramão, Reis, Petersson, Faísca, 2011b). O estudo de Biederman e Ju (1988) revelou que o tempo de nomeação de objetos não diferia quando estes eram representados por desenhos de linha a preto e branco ou por fotografias coloridas. Estes resultados deram suporte à ideia de que a cor, e outras características de superfície como a textura e a luminosidade não estavam envolvidas nos processos de reconhecimento de objetos.

Nos inícios do séc. XXI, através de constantes evidências comportamentais (Nijboer, Zandwort, & Haan, 2006; Humphreys, & Riddoch, 2006; Tanaka, Weiskopf, & Williams, 2001; Tanaka & Presnell, 1999; Humphreys, 1996), neuropsicológicas e das novas técnicas de neuroimagem, surgiu a prova que a cor de superfície influencia o reconhecimento de objetos (Tanaka et al., 2001; Humphreys, 1996). A cor pode até ser o único atributo que o nosso sistema visual tem para diferenciar entre dois objetos diferentes (Therriault, Yaxley, & Zwaan, 2009). Por exemplo, se tivermos diferentes jarros com diferentes sumos de frutas a cor é o único atributo que o nosso sistemas visual tem disponível para selecionar o jarro com sumo de laranja e não o jarro com sumo de pera. Nestas situações é a cor que irá permitir discriminar os diferentes tipos de sumo.

Hoje em dia, a discussão no meio académico debate-se sobre a forma como a cor facilita o reconhecimento de objeto e que para tipo de objetos. De acordo com o modelo de reconhecimento de objetos: “Forma + Superfície” (fig. 1), o reconhecimento de objeto é primariamente um sistema baseado na forma: coelhos roxos são reconhecidos como coelhos. Contudo, o modelo reconhece também a importância da cor e talvez da textura nos processos de reconhecimento (Tanaka et al., 2001). O modelo também permite fazer a distinção entre as representações linguísticas e visuais do objeto colorido; um exemplo é o conhecimento de que os morangos são vermelhos sem ter de se aceder a uma representação visual (Bramão, Faísca, Petersson, & Reis, 2012).

A principal questão levantada por Tanaka e Presnell (1999), no virar do séc. XXI, devia-se ao facto dos resultados de vários estudos não serem congruentes relativamente à influência da cor nos processos do reconhecimento de objetos. Uma possível explicação avançada por estes autores para esclarecer a discrepância de resultados reportados na literatura foi a influência da diagnosticidade da cor dos objetos. Sabemos que um morango é vermelho, todavia quando somos questionados sobre a cor de produtos criados pelo homem, como carros e embalagem de cereais, não lhes conseguimos atribuir uma cor única. Os objetos, que aparecem numa cor consistente, são aqueles que têm níveis altos de diagnosticidade da cor (Tanaka & Presnell 1999), como é o caso da laranja ou do tomate. Tanaka e Presnell (1999)

hipotetizaram que a cor facilitaria apenas o reconhecimento de objetos com alto nível de diagnosticidade da cor.

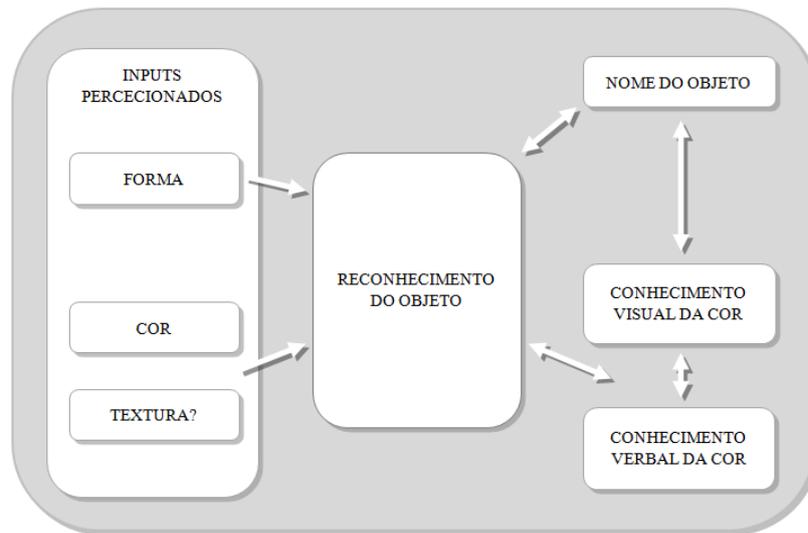


Figura 1. Modelo “Forma + Superfície” do reconhecimento do objeto (Tanaka & Presnell, 1999).

2. Diagnosticidade da Cor

Segundo Bramão e colaboradores (2011b), a diagnosticidade da cor é possivelmente a propriedade mais explorada nos estudos que investigam o papel da cor no reconhecimento de objetos. De acordo com Tanaka e Presnell (1999), a cor tem um papel relevante no reconhecimento de objetos com alto nível de diagnosticidade (OAND), como, por exemplo, o vermelho de um carro de bombeiros, mas não no reconhecimento de objetos com baixo nível de diagnosticidade (OBND), como, por exemplo, o vermelho de um sofá. Esta hipótese foi também suportada pelo estudo de Nagai e Yokosawa (2003). No entanto, esta ideia não é consensual: há estudos que mostram que a cor facilita o reconhecimento, quer de OAND, quer de OBND (Rossion & Pourtois, 2004; Uttl, Graf, & Santacruz, 2006). A meta-análise de Bramão e colaboradores (2011b), com uma revisão de 35 estudos com amostras independentes veio clarificar que a presença de cor em estímulos correspondentes a ambos os objetos (OAND e OBND) auxilia no seu reconhecimento, confirmando

existir um maior efeito para OAND, mas que não coloca em causa o papel da cor para os OBND. De entre as diversas variáveis moderadoras analisadas, verificou-se que a diagnosticidade da cor é o fator com maior efeito moderador sobre a influência da cor no reconhecimento de objetos, ou seja, estudos com OAND demonstraram um efeito significativo da cor ($d = 0,43$), enquanto um efeito marginal da cor foi encontrado em estudos que utilizaram OBND ($d = 0,18$) (Bramão et al., 2011b). A questão acerca do efeito da cor para os OBND pode-se dever ao facto dos diversos estudos debaterem-se mais sobre estádios tardios do processamento visual, do que sobre estádios visuais iniciais, onde a cor dos OBND exerce o seu papel (Bramão et al., 2011b).

A divergência entre os resultados obtidos nos diferentes estudos poderá ser clarificada pela rigor dos métodos utilizados para classificar a diagnosticidade da cor dos objetos. Inicialmente, era dado aos participantes uma lista de características (onde registavam as propriedades perceptuais do objeto), seguida de uma pergunta sobre a cor típica dos objetos. Um objeto só seria considerado com alto nível de diagnosticidade da cor, se o atributo cor fosse o primeiro na lista de características e se pelo menos 80% dos participantes concordassem com a sua cor típica, tendo este método rigoroso de Tanaka e Presnell (1999) sido seguido por Nagai e Yokosawa (2003) (Bramão et al., 2011b). Já Uttl, Graf e Santacruz (2006), apontam que discrepância de resultados nos diferentes estudos sobre a influência da cor no reconhecimento de objetos poderá ser explicada pela escolha reduzida do número de objetos utilizados. No estudo de Tanaka e Presnell (1999) só se utilizaram 24 objetos e no estudo de Biederman e Ju (1988) usaram-se apenas 29 objetos. Esse número reduzido levou a conclusões inconsistentes na comunidade científica acerca do contributo da cor no reconhecimento de objetos. Segundo Wurm, Legge, Isenberg e Luekber (1993) um problema geral de todos os estudos conduzidos sobre cor e o reconhecimento de objetos é a falta de controlo das características de luminância (das imagens coloridas e a preto e branco). A luminância é uma variável que pode interagir com a cor, e contaminar os resultados dos diversos estudos porque as diferenças de luminância podem convertem-se em diferenças na cor. Torna-se assim importante que a luminância seja controlada nos estudos onde o papel da cor nos processos de reconhecimento visual é investigado (Wurm et al., 1993).

No estudo de Wurm e colaboradores (1993), os participantes guiavam-se pelas pistas de cor, quando lhes eram apresentadas imagens desfocadas de frutos e vegetais. Os investigadores concluíram que a cor melhorava o processamento visual de baixo nível, e argumentaram que a cor contribuía para a extração do contorno e segmentação do objeto. Porém, este estudo peca pelo facto dos objetos apresentados terem sido unicamente vegetais (OAND), uma vez que um leque mais vasto de objetos (OBND e OAND) poderia produzir a correlação entre a diagnosticidade da cor e os efeitos da cor (Tanaka, & Presnell, 1999).

Assim, o papel da cor no reconhecimento de ambos os tipos de objetos parece não estar totalmente clarificado, devido ao design experimental imperfeito dos estudos mais antigos. Todavia, com o passar dos anos e com a continuidade dos estudos sobre o papel da cor, a meta-análise veio esclarecer que a cor é importante para qualquer categoria de objetos (Bramão et al., 2011b). A diagnosticidade da cor é, assim, descrita como uma variável contínua, onde os OBND se encontram na ponta inicial, apresentando-se no outro lado da linha os OAND, ficando algures pelo meio objetos com associação de cor moderadas (Bramão et al., 2011b). A vantagem do efeito da cor parece ser independente de outras características de superfície tais como as sombras e texturas (Bramão et al., 2011b).

Para além disso, Bramão e colaboradores (2011b) concluíram também que a cor era importante quer para a categoria semântica de objetos naturais, quer para a categoria semântica de objetos artificiais (criados pelo homem). Este resultado é diferente daquilo que é defendido por Tanaka e Presnell (1999), que argumentam que a os efeitos da cor são primariamente restritivos ao reconhecimento de objetos naturais, com alto nível de diagnosticidade da cor. Contudo, Nagai e Yokosawa (2003) que suportavam a ideia original da influência da cor unicamente para OAND, reconheciam que a influência da cor para OAND acontecia para ambas as categorias de objetos (naturais e artefactos).

3. Estádios do Processamento Visual onde a Cor Pode Influenciar o Reconhecimento de Objetos

Ao reconhecer um objeto, o ser humano consegue nomeá-lo com bastante rapidez, encontrando o nome entre os milhares de nomes arquivados na sua memória a longo prazo (Humphreys, Price, & Riddoch, 1999). Para nomear um objeto, é necessário passar-se por diferentes estádios de processamento visual, que envolvem um aumento progressivo de processamento (Humphreys et al., 1999). Segundo Humphreys e colaboradores (1999), para reconhecer e nomear um objeto tem que se aceder a diversas formas de conhecimento que constituem os diferentes estádios do processo de nomeação e reconhecimento (Fig. 2).



Figura 2. Modelo em Cascata das fases visuais do reconhecimento do objeto (adaptado do Riddoch & Humphreys (1987))

Quando a informação perceptual codificada cruza a informação armazenada na memória diferentes tipos de memória, acerca do objeto, são acedidas e recuperadas: primeiro a informação acerca da forma do objeto é acedida nos descritores estruturais; de seguida a informação semântica sobre o objeto é ativada nas representações semânticas, e por fim a informação relativa ao nome do objeto, armazenada nas representações do nome, é acedida (Fig.2; Humphreys et al., 1999).

Este modelo em Cascata pressupõe que a informação gerada numa determinada fase possa ser transmitida à fase seguinte, sem existir necessidade do processamento estar completo na fase anterior (Lloyd-Jones & Humphreys, 1997; Vitkovitch & Humphreys, 1991, cit. in Simões, 2012).

3.1. O Papel da Cor na etapa dos Descritores Estruturais

Humphreys e colaboradores (1999) consideram que os descritores estruturais traduzem apenas as características de forma e de estrutura visual dos objetos. Contudo, para outros autores, os descritores estruturais também codificam informação relativa à cor dos objetos. Por exemplo, o modelo “Forma + Superfície” considera que a cor e outras características de superfície estejam também representadas nos descritores estruturais dos objetos (Tanaka et al., 2001). Assim, o tipo informação de está representado não é um assunto claro na literatura científica (Zannino et al., 2010).

Zannino e colaboradores (2010) desenharam um estudo onde tentaram analisar o efeito da cor na etapa dos descritores estruturais e na etapa das representações semânticas. Para isso pediram a um grupo de doentes com demência de Alzheimer e a um grupo de controlo para nomearem imagens (pertencentes a objetos de categorias naturais e artefactos) apresentadas em objetos de linha e em fotografias, em versões a cores e a preto e branco. Para além disso também reavaliaram a concordância de imagem (uma medida de similaridade entre a imagem mental gerada pelos participantes para um objeto concreto, que corresponde à informação armazenada dos descritores estruturais, e o objeto apresentado nos estímulos). Os autores exploraram os efeitos das suas manipulações experimentais quer na acuidade na tarefa de nomeação, quer na avaliação da concordância da imagem. Os resultados mostraram que o facto de ter sido adicionada cor às figuras aumentou o desempenho da tarefa de nomeação, enquanto a cor nas fotografias não demonstrou um aumento na nomeação. No entanto, a cor presente nas fotografias aumentou o nível de concordância da imagem o que sugere um efeito ao nível dos descritores estruturais. Em resumo, Zannino e colaboradores (2010) concluíram que o efeito produzido pela cor, não se devia à grande semelhança entre o objeto apresentado e a sua representação visual. Os autores concluíram assim que a cor não exercia efeito na nomeação através da participação ao nível dos descritores estruturais, mas sim através da participação ao nível do acesso às representações semânticas.

De acordo com Humphrey, Goodale, Jakobson, e Servos (1994) a cor e a forma pertencem a dimensões diferentes, a nível de reconhecimento funcional. Anteriormente, Price e Humphreys (1989) apontaram que deveriam existir duas representações separadas (vias separadas a nível do processamento visual cortical) em termos de cor e forma, mas conectadas entre si e que cores apropriadas de um objeto ativariam por sua vez as representações das formas associadas. Mais tarde, Humphreys e colaboradores (1994) concluíram que a cor facilitava mais o reconhecimento de objetos quando a correlação entre forma e a cor era elevada, como no caso dos objetos pertencentes a categorias naturais (e.g., frutos).

Bramão e colaboradores (2012) colocaram a hipótese de que o papel da cor nas diferentes etapas de processamento visual dependeria do nível de diagnosticidade da cor dos objetos. Os autores concluíram que o papel da cor no reconhecimento de objetos dependia da correlação entre a cor e a forma. Num estudo eletrofisiológico, os autores demonstraram que a cor melhorava o reconhecimento de OAND e de OBND nos estádios iniciais do processamento visual. Para os OBND não se observaram efeitos da cor ao nível das representações semânticas. No entanto, para OAND verificou-se que a cor tinha um papel importante a nível semântico. Num outro estudo (Bramão, Inácio, Faísca, Reis & Petersson, 2011a), os autores construíram 3 tarefas de verificação com exigências visuo-percetivas diferentes. Uma tarefa de verificação de objeto *vs.* não objeto, uma tarefa de verificação de categoria e uma tarefa de verificação de nome. Revelou-se que a influência da cor na tarefa de verificação de objeto era maior para OBND, enquanto para a tarefa de verificação de categoria o papel da cor era maior no reconhecimento de OAND. Isto é, a informação fornecida pela cor parece ter um pequeno papel no reconhecimento de OAND em termos de descritores estruturais, facilitando a extração da informação da forma, fazendo assim uma correspondência a um modelo armazenado na memória de longo prazo (Bramão et al., 2011a). A informação dos OBND era limitada à verificação do objeto, o que indica que a percepção da cor nos OBND tem um papel mais importante no estágio inicial do processamento visual, incluindo a correspondência dos descritores estruturais com as formas armazenadas na memória a longo prazo (Bramão et al., 2011a).

PROBLEMÁTICA

O presente estudo procurou investigar o papel da cor no reconhecimento de OAND e OBND ao nível dos descritores estruturais. Para investigar esta questão foi construída uma tarefa que avalia o acesso aos descritores estruturais com OAND e OBND (versões a cores e a preto e branco).

Foi construída uma tarefa de correspondência entre a parte e o todo, em detrimento da tarefa de decisão sobre o objeto (onde os participantes têm de dizer se um objeto observado é ou não real). Estas tarefas são utilizadas na avaliação do reconhecimento de objetos, em doentes com agnosia visual (Hajilou, & Done, 2006). Alguns estudos mostram que o desempenho nestas tarefas não está afetado em doentes com alterações ao nível do processamento semântico, o que mostra que estas tarefas avaliam um nível pré-semântico de processamento visual, ou seja, ao nível do acesso aos descritores estruturais (Hillis & Caramazza, 1995; Riddoch & Humphreys, 1987a; Sheridan & Humphreys, 1993; Stewart, Parkin, & Hunkin, 1992, cit. in Hajilou, & Done, 2006).

Os participantes tinham que responder se uma parte de um objeto pertencia ou não a um objeto apresentado de seguida. Inicialmente era apresentada uma imagem correspondente a uma parte de um objeto (e.g., tromba de elefante) seguida de uma imagem correspondente a um objeto completo (e.g., elefante). Os participantes tinham de responder se a imagem inicialmente apresentada correspondia à segunda imagem apresentada. Os objetos apresentados eram constituídos por objetos com alto nível de diagnosticidade da cor e por objetos com baixo nível de diagnosticidade da cor, apresentados a cores e a preto a branco. Os estímulos visuais consistiam em desenhos. Um estudo de Bramão e colaboradores (2011a) revelou uma curiosidade sobre o facto dos efeitos da cor serem os mesmos para desenhos e fotografias, uma similaridade de resultados já identificada em 1989, por Price e Humphreys.

Se a cor facilitar o acesso aos descritores estruturais dos objetos com alto nível de diagnosticidade da cor e de objetos com baixo nível de diagnosticidade da cor, então espera-se que a verificação seja mais rápida quando estes objetos sejam

apresentados a cores, principalmente quando as propriedades visuais a verificar forem não salientes.

METODOLOGIA

Caracterização da Amostra

A amostra do presente estudo foi constituída por estudantes universitários portugueses, com visão normal e corrigida. Tratou-se de uma amostra voluntária de conveniência (Beins & McCarthy, 2012), pela sua acessibilidade e pelo processo de recolha, num ambiente reservado e calmo, característico das salas de estudo das bibliotecas da Universidade do Algarve. Um local propício à aplicação da tarefa de correspondência entre a parte e o todo. Procurou-se obter uma amostra cuja dimensão fosse entre os 80 a 100 indivíduos.

A amostra inicial contabilizou um total de 108 estudantes universitários portugueses, dentro dos quais: 1 participante foi removido por se ter distraído diversas vezes com as imagens e outros 7 participantes foram removidos pela baixa acuidade em relação às imagens, perfazendo assim uma amostra final de 100 participantes (48 do sexo masculino e 52 do sexo feminino) com idades compreendidas entre os 18 e os 47 anos de idade ($M=24,14$; $DP=15,32$), e escolaridade abrangida entre os 13 e os 25 anos ($M=16,71$; $DP=2,67$).

Instrumentos/Estímulos

Para se conseguir definir as imagens a utilizar na tarefa de correspondência entre a parte e o todo realizou-se um pré-teste com imagens de Snodgrass e Vanderwart (1980), dado que são imagens amplamente utilizadas na investigação experimental (Ventura, 2003).

Nesta etapa inicial, foi realizada uma prova de saliência a um grupo de participantes, independente da amostra do estudo. Participaram 20 voluntários portugueses, com visão normal e corrigida (5 do sexo masculino e 15 do sexo feminino) com idades compreendidas entre os 19 e os 56 anos de idade ($M=23,90$; $DP=8,68$) e escolaridade entre os 12 e 14 anos ($M=13,15$; $DP=1,27$).

A prova de saliência consistia num caderno que era entregue aos participantes. Nesse caderno estavam 105 imagens de diversos objetos, desenhadas a preto num fundo branco. Era pedido aos participantes que circundassem o objeto de forma a dividi-lo em partes (num mínimo de 3 e num máximo de 8 partes) e que essas partes fossem enumeradas. A enumeração devia ser realizada por ordem de saliência: sendo o número 1 a parte que os participantes considerassem a mais saliente para o objeto. Era explicado o que se entendia por parte saliente e parte pouco saliente (sendo a parte muito saliente de um objeto, uma parte fundamental para se perceber a identidade do objeto; ao contrário de um parte pouco saliente, que não é fundamental para se perceber a identidade do objeto). O termo parte foi utilizado para uma melhor compreensão do exercício, aquando da sua explicação; porém, de agora adiante será designado: propriedade. Foi contabilizada, para cada objeto, a média de cada propriedade (saliente e não saliente).

As mesmas imagens tinham sido trabalhadas noutra estudo (Bramão et al., 2011a) a nível da diagnosticidade da cor, familiaridade, ambiguidade e complexidade visual (tabela 1.), seguindo as normas e as escalas de avaliação propostas por Ventura (2003), em relação às figuras de Snodgrass e Vanderwart.

No final, foram seleccionadas 68 das 105 imagens. Os objetos foram divididos consoante o nível de diagnosticidade da cor entre OAND (34 estímulos de alto nível de cor diagnóstica: 19 naturais e 15 artefactos) e OBND (34 estímulos de baixo nível de cor diagnóstica: 10 naturais e 24 artefactos) (anexo 1). Os dois grupos de imagens acabam por não diferir estaticamente relativamente à familiaridade, ambiguidade, complexidade visual, e saliência das propriedades (propriedade saliente e não saliente), sendo a única diferença significativa entre os dois grupos de objetos relativos à variável diagnosticidade da cor (tabela 1).

Depois desta avaliação, as 68 imagens (666 x 482 *pixels*) foram trabalhadas no software Adobe Photoshop CS3. Quer as imagens correspondentes aos OAND, quer as imagens correspondentes aos OBND sofreram alteração da cor, de forma a apresentarem os mesmos níveis de cor. Para tal efeito visual, decidiu-se um padrão de valores de RGB para as cores nas imagens (anexo 2) Posteriormente, e para se construir os estímulos correspondentes às propriedades visuais as imagens foram recortadas resultando em dois grupos de imagens (68 imagens de propriedades

salientes e 68 imagens de propriedades não salientes). A média de saliência das propriedades, salientes e não salientes, não diferiu entre os objetos de cor diagnóstica e não diagnóstica (Tabela 1).

Tabela 1.

Média (e desvio-padrão). Classificações para a diagnosticidade da cor, familiaridade, ambiguidade, complexidade visual e propriedades salientes e não salientes

<i>Variáveis</i>	<i>OAND</i>	<i>OBND</i>	<i>Mann-Whitney U-test</i>
Diagnosticidade da Cor	4,28(0,4)	2,20(0,6)	$z = 7,06, p < 0,001$
Familiaridade	4,06(0,7)	4,24(0,8)	$z = -1,18, p = 0,24$
Ambiguidade	2,32(0,8)	2,28(0,7)	$z = 0,29, p = 0,77$
Complexidade Visual	2,97(0,6)	3,02(0,7)	$z = -0,05, p = 0,96$
Propriedade Saliente	1,52(0,3)	1,59(0,3)	$z = -1,30, p = 0,19$
Propriedade Não Saliente	2,82(0,9)	2,84(0,6)	$z = -0,80, p = 0,43$

Nota: As imagens foram classificadas de acordo com a diagnosticidade da cor, a familiaridade, a ambiguidade visual e complexidade visual, em escalas de 5 pontos. (Rossion & Pourtois, 2004; Ventura, 2003; Snodgrass & Vanderwart, 1980). A diagnosticidade da cor foi definida como "o grau em que o objeto é associado com uma cor específica" (1 = baixo nível de diagnosticidade da cor; 5 = alta nível de diagnóstico da cor). A familiaridade de cada imagem avaliada tendo em conta a definição "o grau em que se entra em contacto com, ou se pensa sobre, o conceito" (1 = muito pouco familiar; 5 = muito familiar). A ambiguidade visual de cada imagem foi cotada de acordo com: "Quão extensa é a classe formada pelas entidades que são visualmente semelhantes ao item, apesar de serem itens distintos?" (1 = "este é um item único; não há nada visualmente parecido com ele"; 5 = "uma classe grande, pelo menos dez outras coisas que são parecidas visualmente com o item"). A complexidade visual foi definida como "a quantidade de detalhes ou complexidade de linha na imagem" (1 = complexidade visual muito baixa; 5 = imagem complexa).

Depois das imagens terem sido trabalhadas, obteve-se um conjunto de 204 imagens, em termos de cor e depois em termos de recortes digitais relativos à saliência das propriedades.

As 204 imagens foram, convertidas para preto e branco através da opção *grayscale*, no Photoshop CS3, preservando a luminância, enquanto a cor é descartada (Bramão et al., 2011a).

Para além das imagens a serem estudadas, foram também criadas imagens *filler* (de preenchimento). As imagens *filler* que não estão relacionados com os

objetos de estudo, e servem como um filtro para evitar que os participantes caíam na manipulação da tarefa). As imagens *filler* que foram submetidas aos mesmos tratamentos que as restantes imagens, em termos de cor. Contudo, só se realizou a extração de uma única propriedade por imagem. O conjunto de imagens foi transformado posteriormente para preto e branco, resultando em mais 304 imagens adicionais.

O conjunto total de imagens na tarefa de correspondência entre a parte e o todo foi de 712 imagens (exemplo das imagens na tabela 2).

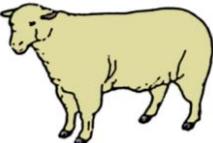
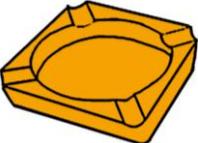
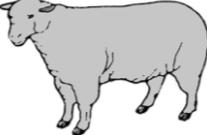
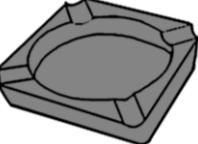
VARIÁVEIS	OAND	OBND	FILLER
Objeto			
Propriedade Saliente			-----
Propriedade Não Saliente			
Objeto a Preto e Branco			
Propriedade Saliente a Preto e Branco			-----
Propriedade Não Saliente a Preto e Branco			

Tabela 2. Exemplo dos estímulos

Procedimento

A cada um dos 100 participantes foi dada uma tarefa de correspondência entre a parte e o todo. A tarefa de correspondência entre a parte e o todo tinha 8 cenários diferentes (para diversificação de estímulos e posterior análise estatística). Cada participante realizava apenas 1 dos 8 cenários possíveis. Cada cenário tinha 272 estímulos visuais (imagens parciais (com ou sem propriedade saliente); imagens *filler* e imagens completas), colmatando em 136 ensaios. Cada ensaio tinha uma imagem parcial (um parte da imagem que poderia consistir na propriedade saliente, na propriedade não saliente ou no *filler*), seguida de uma imagem completa do objeto. Nos ensaios, havia correspondência entre 50% dos cenários (o primeiro estímulo correspondia ao segundo estímulo) e entre os restantes 50% dos cenários não existia correspondência. Em todos os cenários, metade dos ensaios tinham OAND (50% a cores e 50% a preto e branco) e a outra metade com OBND (50% a cores e 50% a preto e branco).

Cada ensaio iniciava-se, da mesma forma, com uma cruz preta de fixação, centrada no monitor do computador com fundo branco, por 1000ms. Após a cruz preta de fixação, apresenta-se um estímulo (uma imagem parcial de um objeto de estudo ou de um *filler*, a cor ou a preto e branco) por 500ms, seguido de último estímulo (imagem completa ou *filler*) onde se aguardava pela resposta do participante. Após a resposta do participante, iniciava-se um novo ensaio, seguido de uma cruz preta de fixação (figura 3).

Aos participantes era pedido: que pressionassem os *shifts* do teclado, que correspondiam a um SIM e a um NÃO. Os *shifts* eram assinalados com um *post-it* no teclado, com as palavras SIM e NÃO. O *shift* da direita poderia corresponder ao SIM e o *shift* da esquerda o NÃO, depois eram alternados, de oito em oito participantes. Era-lhes pedido que carregassem SIM no caso da imagem inicial (imagem parcial ou *filler*) pertencer à segunda imagem apresentada (imagem completa, a cores ou a preto e branco) independentemente da cor (exemplo fig. 3). Caso contrário, deveriam pressionar o *shift* do NÃO.

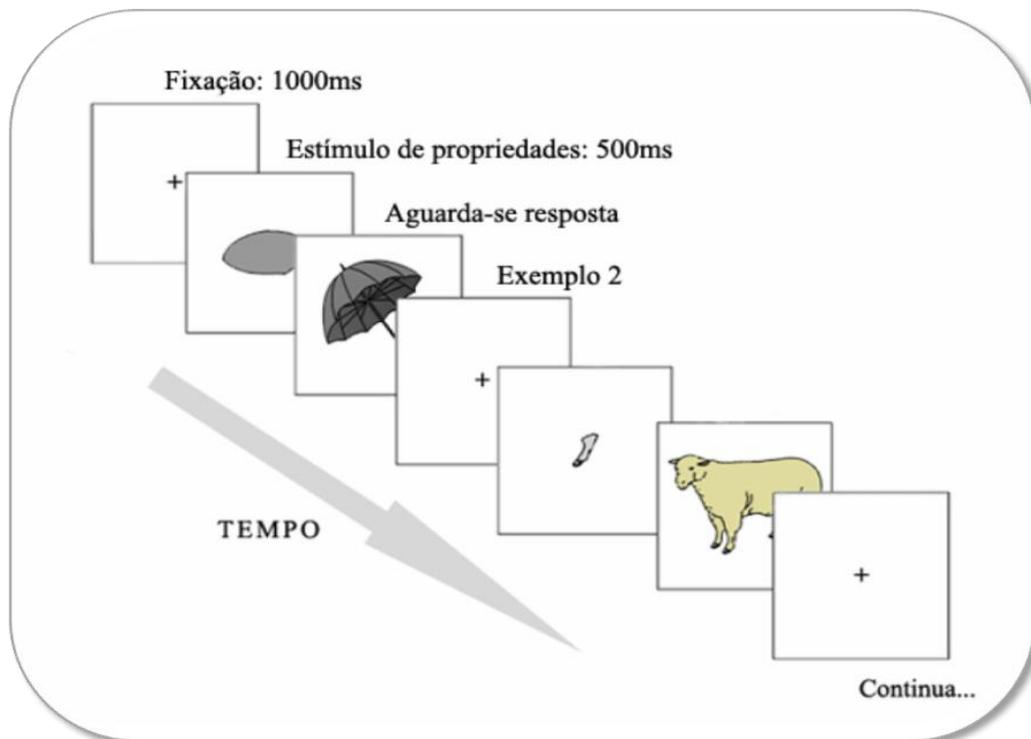


Figura 3. Exemplo de um cenário da tarefa de correspondência

Para a aplicação da tarefa de correspondência entre a parte e o todo foram escolhidos como locais as bibliotecas da Universidade do Algarve (Campus de Gambelas, Campus da Penha e Escola Superior de Saúde), atendendo à necessidade de um contexto sereno e sossegado, para a recolha da amostra.

Antes de ser administrada a tarefa de correspondência entre a parte e o todo, foram explicadas as instruções, seguidas de uma sessão de treino onde os estudantes se familiarizavam com tarefa e com as instruções. O cenário de treino era composto por 8 ensaios com imagens parciais, completas, a cores e a preto e branco, tal como um cenário real.

Para aplicação da tarefa de correspondência entre a parte e o todo utilizou-se como software de controlo experimental de fornecimento de estímulos o programa denominado Presentation®, versão 0.7 (<http://nbs.neuro-bs.com/presentation>), e como hardware para correr o programa, utilizou-se um computador ASUS Série K52JE, processador: Intel® Core™ i3 370M, 2,40 Ghz; e placa gráfica: ATI Mobility™ Radeon® HD5470 com 512MB DDR3 VRAM, com um ecrã de 15.6" (polegadas).

Os registos de cada participante foram transformados em MATLAB (versão 7.5, nome de lançamento: R2007b), para serem, posteriormente, trabalhados no software IBM SPSS Statistics (versão 21.0) e STATISTICA (versão 8).

RESULTADOS

Os participantes foram capazes de responder de forma correta a praticamente todos os estímulos, quer de alto nível de diagnosticidade da cor (tabela 3) quer de baixo nível da diagnosticidade da cor (tabela 4) nas diferentes condições experimentais. Como foi referido anteriormente, um participante foi removido por estar distraído ao longo da tarefa e outros sete participantes foram removidos por demonstrarem um baixo desempenho na tarefa (dado que tinham obtiveram uma percentagem inferior a 75% de respostas corretas).

Tabela 3.

Média dos tempos de resposta (desvio-padrão) e média da acuidade da resposta (desvio-padrão) para os OAND, nas diferentes condições experimentais.

OAND	Saliência da Propriedade			
	Saliente		Não Saliente	
	TR (DP)	% (DP)	TR (DP)	% (DP)
Propriedades a Cores				
Objetos a Cores	764 (237)	95,7(09,3)	755(205)	94,6(11,0)
Objetos a Preto e Branco	808(243)	87,8(18,9)	897(291)	82,5(19,4)
Propriedades a Preto e Branco				
Objetos a Cores	833(261)	88,0(16,8)	891(274)	81,6(19,8)
Objetos a Preto e Branco	778(234)	95,3(11,1)	835(269)	90,7(148)

Nota: TR = Tempos de Respostas % = Acuidade de Respostas

Tabela 4.

Média dos tempos de resposta (desvio-padrão) e média da acuidade da resposta (desvio-padrão) para os OBND, nas diferentes condições experimentais.

OBND	Saliência da Propriedade			
	Saliente		Não Saliente	
	TR (DP)	% (DP)	TR (DP)	% (DP)
Propriedades a Cores				
Objetos a Cores	723(210)	94,5(12,7)	789(254)	92,0(16,4)
Objetos a Preto e Branco	852(272)	88,0(17,7)	861(238)	76,9(22,4)
Propriedades a Preto e Branco				
Objetos a Cores	796(247)	83,3(22,2)	906(316)	76,9(21,2)
Objetos a Preto e Branco	726(188)	91,0(16,2)	829(241)	88,6(17,2)

Nota: TR = Tempos de Respostas % = Acuidade de Respostas

Os tempos de resposta foram analisados com uma ANOVA de medidas repetidas incluindo os fatores intra-sujeitos: diagnosticidade da cor (alto nível de diagnosticidade *vs.* baixo nível de diagnosticidade), saliência da propriedade (propriedade saliente *vs.* propriedade não saliente), modalidade de apresentação da propriedade (cores *vs.* preto e branco), e modalidade de apresentação do objeto (cores *vs.* preto e branco) (tabela 5). Como a interação de quarto nível entre os fatores: diagnosticidade da cor; saliência da propriedade; modalidade de apresentação da propriedade e modalidade de apresentação do objeto foi estatisticamente significativa ($F(1,97) = 4,70$; $p = 0,03$) decidiu-se, para melhor interpretar os resultados fazer uma ANOVA separada para OAND e para OBND com os fatores intra-sujeitos: saliência da propriedade (propriedade saliente *vs.* propriedade não saliente); modalidade de apresentação da propriedade (cores *vs.* preto e branco) e modalidade de apresentação do objeto (cores *vs.* preto e branco).

Tabela 5.
ANOVA de medidas repetidas

Efeitos	Graus de Liberdade	F	P
Diagnosticidade da Cor	1,97	1,83	0,18
Saliência da Propriedade	1,97	37,20	0,00
Modalidade de Apresentação da Propriedade	1,97	4,51	0,04
Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	4,57	0,04
Diagnosticidade da Cor * Saliência da Propriedade	1,97	2,01	0,16
Diagnosticidade da Cor * Modalidade de Apresentação da Propriedade	1,97	3,93	0,05
Diagnosticidade da Cor * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	0,17	0,68
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade	1,97	7,30	0,01
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	0,19	0,66
Modalidade de Apresentação da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	87,42	0,00
Diagnosticidade da Cor * Saliência de Propriedade * Modalidade da Apresentação da Propriedade	1,97	1,38	0,24
Diagnosticidade da Cor * Saliência de Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	7,11	0,01
Diagnosticidade da Cor * Modalidade de Apresentação da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	0,44	0,51
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	0,24	0,62
Diagnosticidade da Cor * Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	4,70	0,03

A ANOVA para os OAND (tabela 6) mostrou um efeito significativo do fator saliência da propriedade ($F(1,98) = 12,58; p < 0,00$) – os participantes foram mais

rápidos a responder a propriedades salientes (794 ms) do que a propriedades não salientes (841 ms). O efeito do fator modalidade de apresentação da propriedade também foi significativo ($F(1,98) = 8,88; p < 0,00$) – os participantes foram mais rápidos na verificação de propriedades apresentadas a cores (803 ms) do que nas propriedades apresentadas a preto e branco (823 ms). Verificou-se também um efeito significativo do fator modalidade de apresentação do objeto ($F(1,98) = 4,08; p < 0,05$) – os participantes foram mais rápidos na verificação de objetos apresentados a cores (806 ms) do que objetos apresentados a preto e branco (829 ms).

Tabela 6.
ANOVA para OAND

Efeitos	Graus de Liberdade	F	P
Saliência da Propriedade	1,98	12,58	0,00
Modalidade de Apresentação da Propriedade	1,98	8,88	0,00
Modalidade de Apresentação do Objeto	1,98	4,08	0,05
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade	1,98	0,46	0,50
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,98	4,77	0,03
Modalidade de Apresentação da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,98	32,55	0,00
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,98	2,94	0,09

A ANOVA mostrou ainda uma interação significativa entre os fatores saliência da propriedade e modalidade de apresentação do objeto ($F(1,98) = 4,77; p < 0,03$). Uma análise post-hoc (Tukey HSD) revelou que há apenas efeito da modalidade de apresentação do objeto quando as propriedades são não salientes ($p = 0,03$), isto é, quando a propriedade a verificar era não saliente, os participantes foram mais rápidos a responder a objetos coloridos (816 ms) do que a objetos apresentados a preto e branco (865 ms). Quando as propriedades são salientes não há efeito da modalidade de apresentação do objeto ($p = 0,99$), ou seja, os participantes são igualmente rápidos a verificar propriedades de objetos coloridas (796 ms) e a preto e

branco (792 ms). A interação entre modalidade de apresentação da propriedade e a modalidade de apresentação do objeto também foi significativa ($F(1,98) = 32,55; p < 0,00$). Uma análise post-hoc (Tukey HSD) mostrou que os participantes são mais rápidos a verificar objetos apresentados a cores quando a propriedade que lhes antecede é também apresentada num formato colorido (754 ms) comparativamente ao formato a preto e branco (859 ms) ($p < 0,00$). A verificação de objetos a preto e branco é também marginalmente mais rápida quando a propriedade que lhes antecede é apresentada a preto e branco (806 ms) do que a cores (851 ms; $p = 0,07$).

A interação de terceiro nível entre os fatores saliência da propriedade, modalidade de apresentação da propriedade e modalidade de apresentação do objeto ($F(1,98) = 2,94; p = 0,09$) não foi significativa (fig. 4).

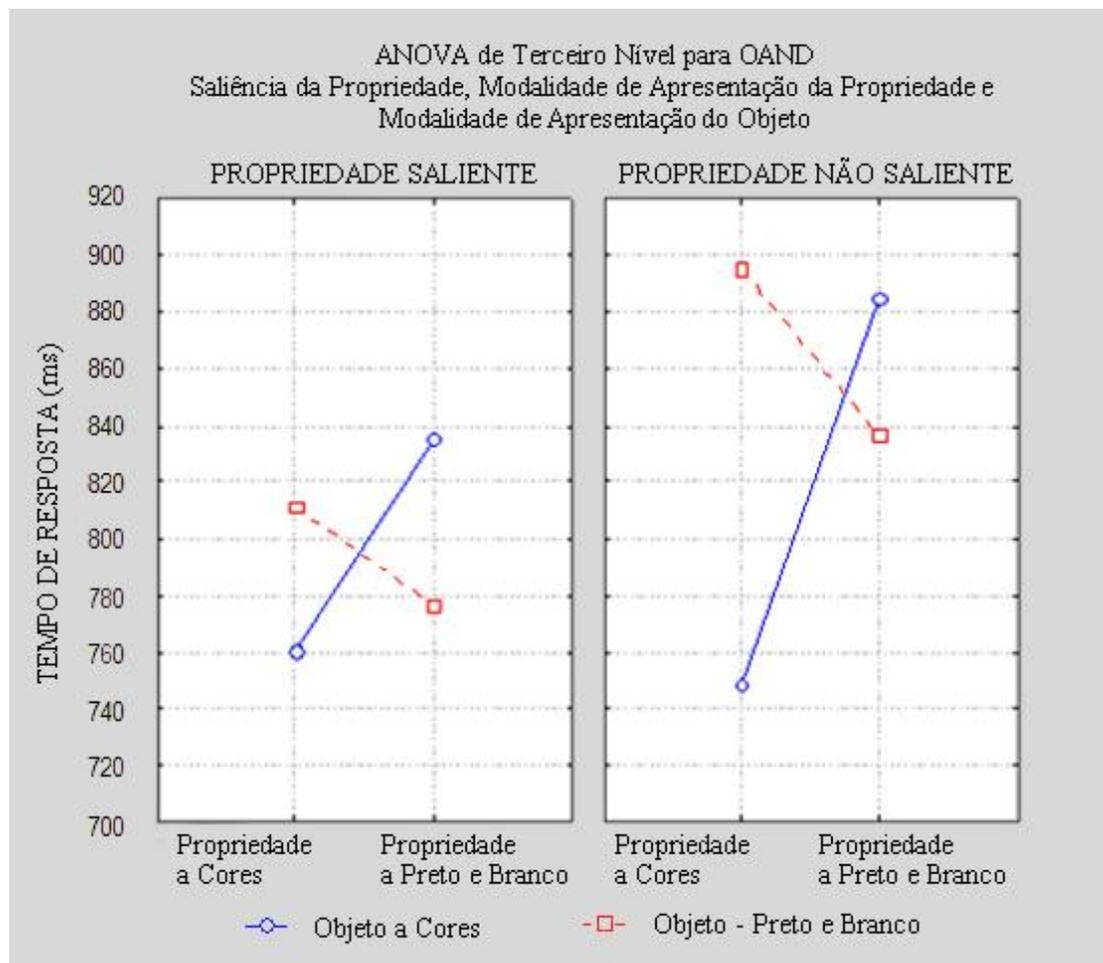


Figura 4. Gráfico da ANOVA de terceiro nível para OAND: saliência da propriedade, modalidade de apresentação da propriedade e modalidade de apresentação do objeto.

A ANOVA para os OBND (tabela 7) mostrou um efeito significativo do fator saliência da propriedade ($F(1,97) = 29,53; p < 0,00$) – os participantes foram, mais rápidos a verificar propriedades salientes (771 ms) do que propriedades não salientes (842 ms). Todas as outras interações de primeiro nível não foram significativas

A ANOVA registou uma interação de segundo nível significativa entre os fatores saliência da propriedade e modalidade de apresentação da propriedade ($F(1,97) = 6,09; p < 0,001$). Uma análise post-hoc (Tukey HSD) revelou que quando as propriedades são apresentadas a preto e branco, os participantes são mais rápidos a verificar propriedades salientes (755 ms) do que as não salientes (860 ms; $p < 0,001$). No entanto, quando as propriedades são apresentadas a cores os participantes são igualmente rápidos a verificar propriedades salientes (789 ms) e não salientes (825 ms; $p = 0,33$).

A interação de segundo nível entre a modalidade de apresentação da propriedade e a modalidade de apresentação do objeto também revelou resultados estatisticamente significativos ($F(1,97) = 58,27; p < 0,00$). Uma análise post-hoc (Tukey HSD) revelou que, quando as propriedades eram apresentadas a cores, os participantes eram mais rápidos a responder a objetos coloridos (754 ms), do que a objetos a preto e branco (856 ms; $p = 0,00$). Da mesma forma, quando as propriedades eram apresentadas a preto e branco, os participantes eram mais rápidos a verificar objetos a preto e branco (772 ms) do que objetos coloridos (843 ms; $p = 0,00$). Ou seja, os participantes eram mais rápidos quando havia um consonância cromática entre a modalidade de apresentação da propriedade e do objeto. Nenhuma das outras interações de segundo e terceiro níveis foram significativas.

Tabela 7
ANOVA para OBND

Efeitos	Graus de Liberdade	F	P
Saliência da Propriedade	1,97	29,53	0,00
Modalidade de Apresentação da Propriedade	1,97	0,01	0,90
Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	1,61	0,21
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade	1,97	6,09	0,02
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	2,43	0,12
Modalidade de Apresentação da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	58,27	0,00
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade * Modalidade de Apresentação do Objeto	1,97	0,88	0,35

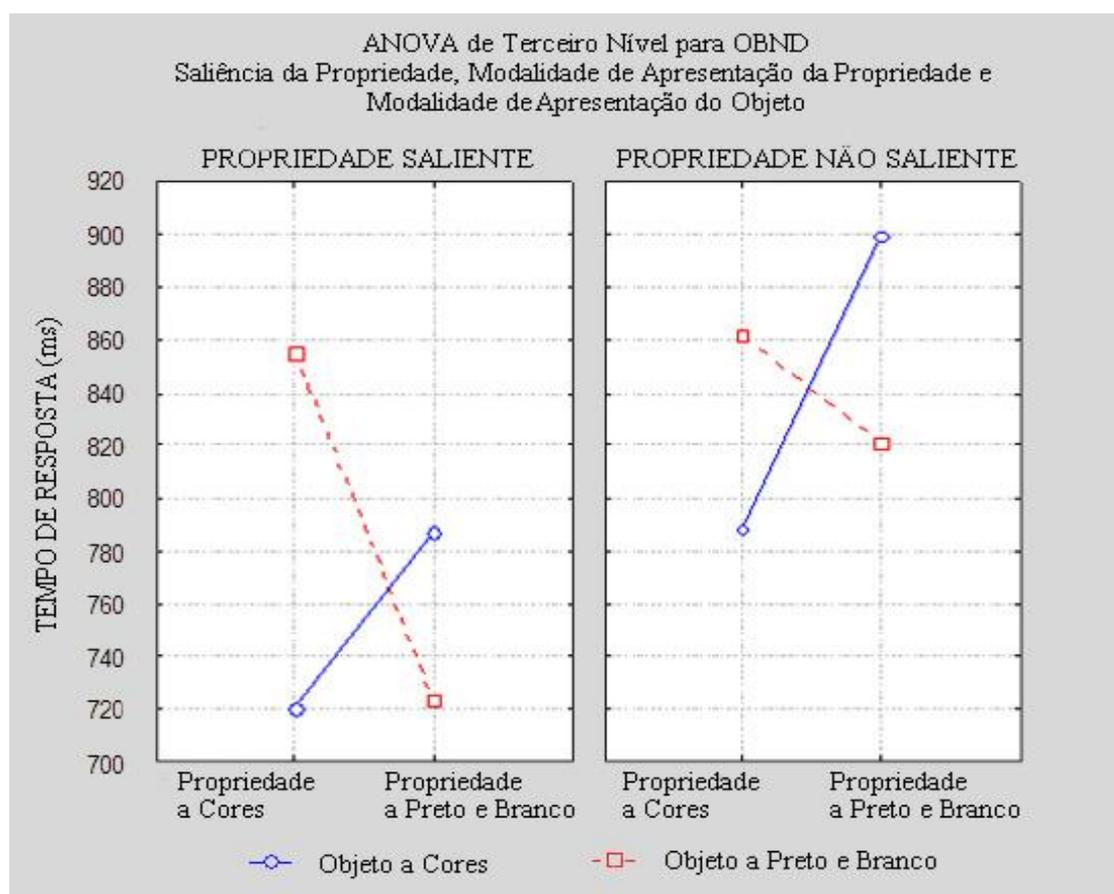


Figura 5. Gráfico do ANOVA de terceiro nível para OBND: saliência da propriedade, modalidade de apresentação da propriedade e modalidade de apresentação do objeto

Por fim, e com a finalidade de excluir da análise os efeitos de priming na verificação de um objeto colorido precedido de uma propriedade colorida e na verificação de um objeto a preto e branco precedido por uma propriedade a preto e branco foi feita uma ANOVA. A ANOVA realizada teve em consideração apenas os tempos de resposta de objetos coloridos precedidos por propriedades coloridas e os tempos de resposta de objetos a preto e branco precedidos por propriedades a preto e branco. Nesta ANOVA foram considerados os fatores diagnosticidade da cor (alto nível de diagnosticidade vs. baixo nível de diagnosticidade), saliência da propriedade (propriedade saliente vs. propriedade não saliente), modalidade de apresentação da propriedade e objeto (cores vs. preto e branco) (tabela 8).

Tabela 8.
ANOVA para efeitos de priming

Efeitos	Graus de Liberdade	F	<i>P</i>
Diagnosticidade da Cor	1,99	1,79	0,18
Saliência da Propriedade	1,99	24,72	0,00
Modalidade de Apresentação da Propriedade e Objeto	1,99	9,93	0,00
Diagnosticidade da Cor * Saliência da Propriedade	1,99	10,62	0,00
Diagnosticidade da Cor * Modalidade de Apresentação da Propriedade e Objeto	1,99	1,68	0,20
Saliência da Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade e Objeto	1,99	7,81	0,01
Diagnosticidade da Cor * Saliência de Propriedade * Modalidade de Apresentação da Propriedade e Objeto	1,99	0,43	0,51

A ANOVA não revelou um efeito significativo do fator de diagnosticidade da cor ($F(1,99) = 1,79$; $p = 0,18$). Os efeitos dos fatores saliência da propriedade ($F(1,99) = 24,72$; $p = 0,00$) e modalidade de apresentação ($F(1,99) = 9,93$; $p = 0,00$) foram, à semelhança das análises anteriores significativos.

A interação de segundo nível entre os fatores diagnosticidade da cor e saliência da propriedade foi significativa ($F(1,99) = 10,62$; $p = 0,00$) (fig. 6). Uma

análise post-hoc (Tukey HSD) revelou que os participantes são igualmente rápidos a responder, quando se tratam de OAND, a propriedades salientes (771 ms) e não salientes (795 ms; $p = 0,26$). Contudo, para os OBND os participantes foram mais rápidos a responder a propriedades salientes (724 ms) do que a propriedades não salientes (809 ms; $p = 0,00$).

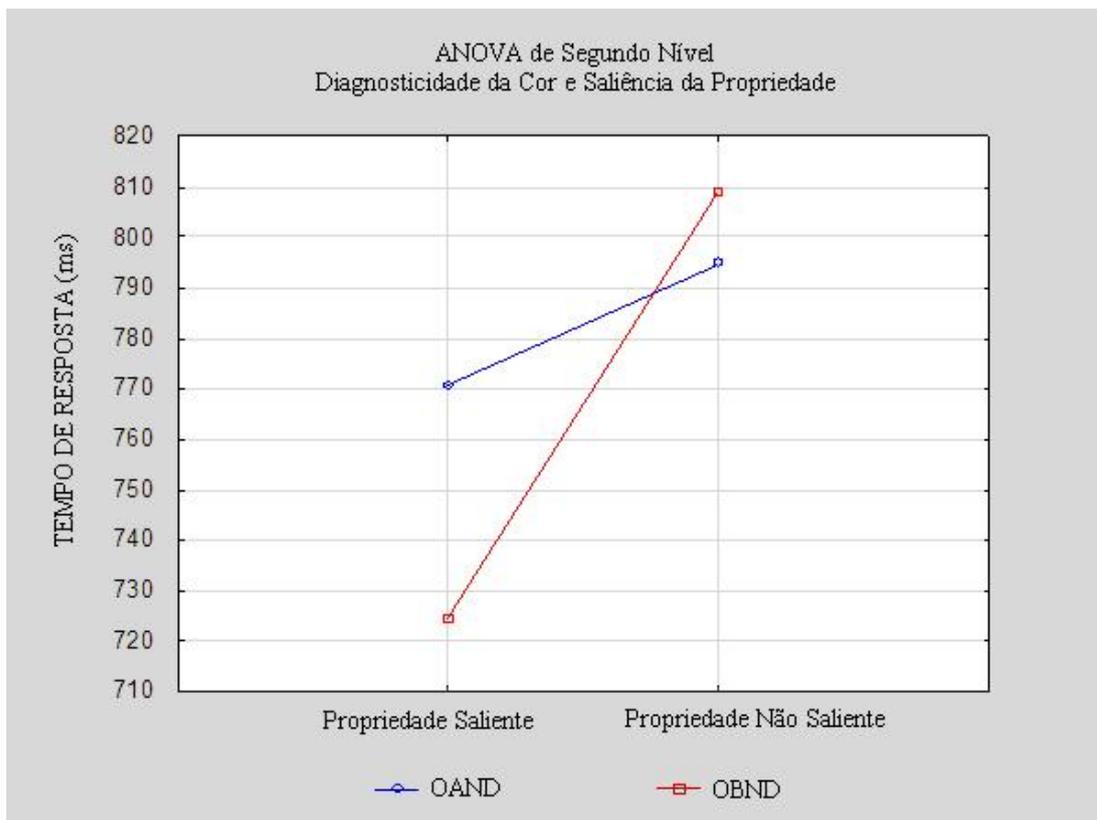


Figura 6. Gráfico da ANOVA de segundo nível: diagnosticidade da cor e saliência da propriedade.

A ANOVA revelou ainda uma interação significativa de segundo nível entre os fatores saliência da propriedade e modalidade de apresentação da propriedade ($F(1,99) = 7,81$; $p = 0,01$) (fig. 7). Uma análise post-hoc (Tukey HSD) revelou que quando as propriedades apresentadas eram salientes não existiam diferenças entre os tempos de respostas entre a verificação de propriedades e objetos a cores (743 ms) ou a preto e branco (752 ms; $p = 0,92$). Todavia, quando se tratavam de propriedades não salientes, os participantes eram mais rápidos a responder caso as propriedades e os objetos fossem coloridos (772 ms) do que se fossem a preto e branco (832 ms; $p < 0,001$).

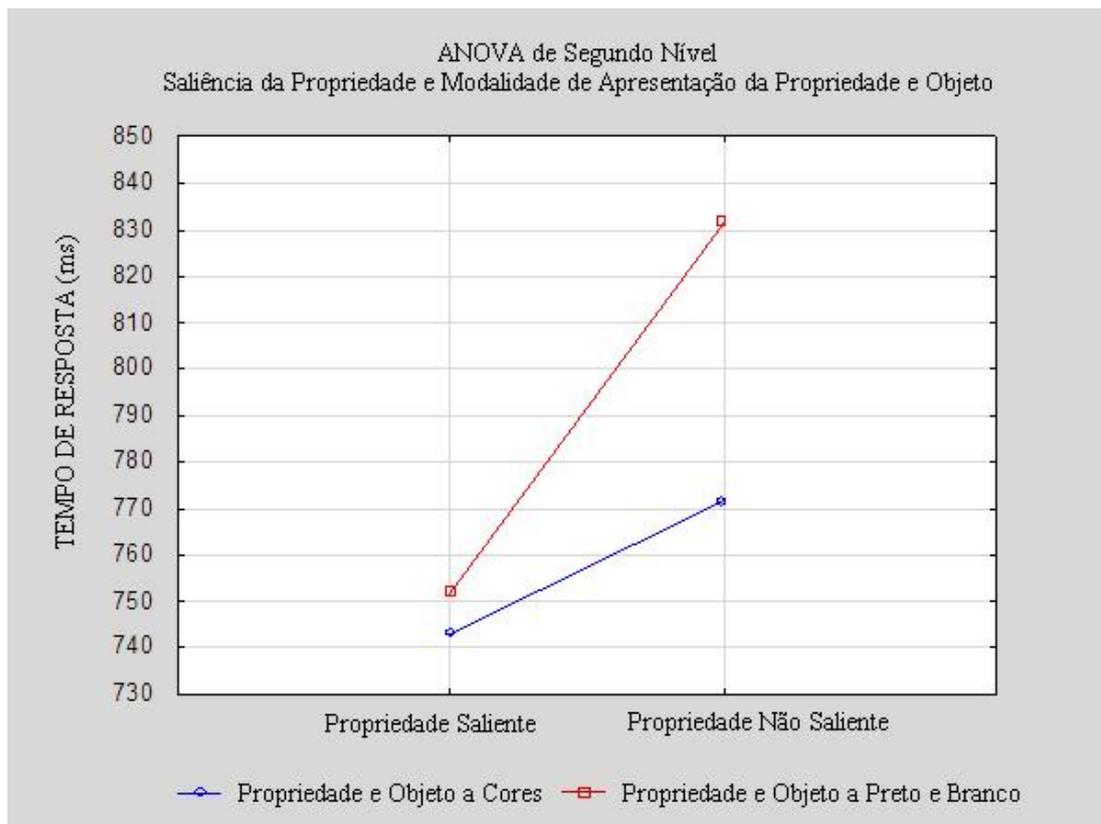


Figura 7. Gráfico da ANOVA de segundo nível: saliência da propriedade e modalidade de apresentação da propriedade e objeto

Criticamente, a interação de segundo nível entre os fatores diagnosticidade da cor e modalidade de apresentação da propriedade e objeto não foi estatisticamente significativa ($F(1,99) = 1,68; p = 0,20$). Mais ainda, a interação de terceiro nível não se revelou estatisticamente significativa ($F(1,99) = 0,43; p = 0,51$)(fig. 8).

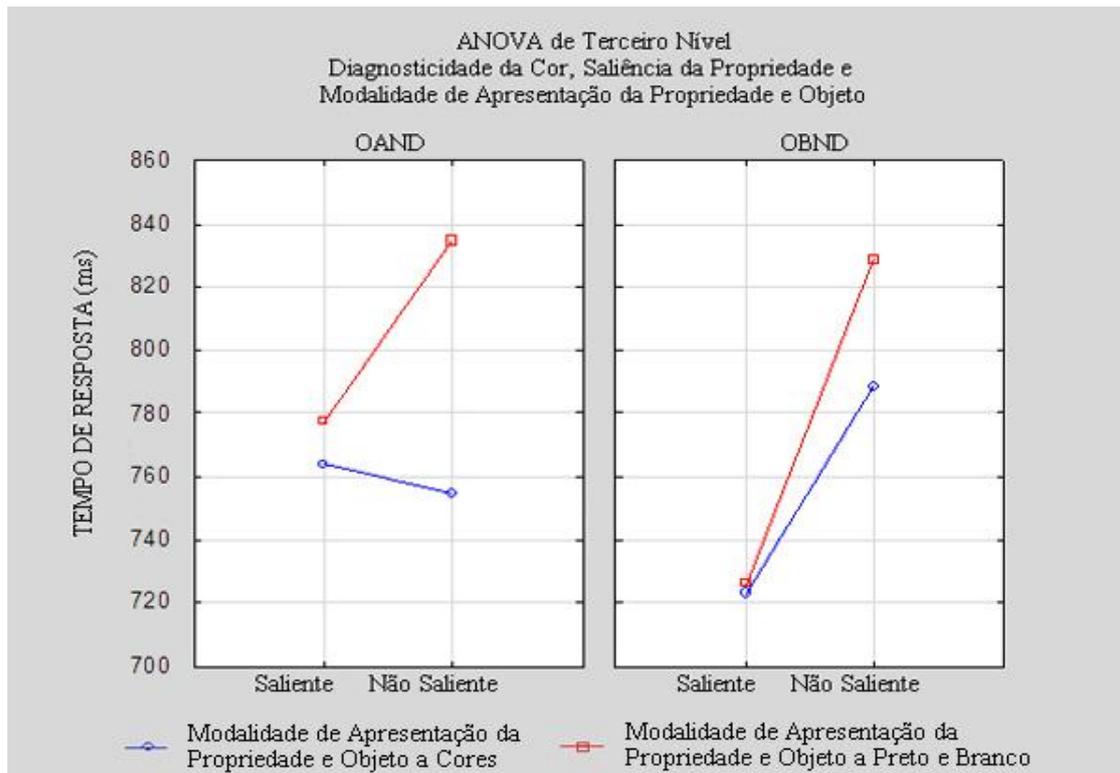


Figura 8. Gráfico da ANOVA de terceiro nível: diagnosticidade da cor, saliência da propriedade e modalidade de apresentação da propriedade e objeto.

DISCUSSÃO

Nos últimos 50 anos a comunidade científica tem-se debruçado sobre os processos envolvidos no reconhecimento de objetos (Andreopoulos, & Tsotsos, 2013). Este estudo é um simples contributo para enriquecer essa pesquisa com mais de meio século; auxiliando para a compreensão do reconhecimento de objetos. Mais especificamente pretendia-se averiguar o papel da cor no acesso aos descritores estruturais.

Este trabalho de investigação teve como objetivo responder se a cor facilita o reconhecimento de OAND e de OBND na etapa dos descritores estruturais. Os resultados mostraram que os participantes foram mais rápidos a verificar as propriedades dos objetos quando estas eram apresentadas na modalidade colorida. Este era um resultado esperado e que vai ao encontro do que foi revelado na meta-análise de Bramão e colaboradores (2011b). Nesta meta-análise foi verificado que a cor tem claramente um papel no reconhecimento do objeto e é sugerido que as teorias do reconhecimento do objeto considerem também o papel da cor, em oposição às primeiras propostas sobre o reconhecimento visual de superfície de objetos (Biederman, 1987; Biederman & Ju, 1988). Diversos estudos reconheciam à cor um papel no reconhecimento do objeto (Tanaka et al., 2001; Bramão et al., 2011b), tendo-a até em conta como uma parte da evolução humana desenvolvida para usos específicos, como a deteção e discriminação de alimentos, como, por exemplo, frutos (Allen, 2003). A verificação de propriedades coloridas revelou-se rápida para ambos os tipos de objetos, quer para OAND, quer para OBND, constatação que era salvaguardada na meta-análise de Bramão e colaboradores (2011b) e em outros estudos recentes (Rossion & Pourtois, 2004; Uttl, Graf, & Santacruz, 2006), em contraposição aos estudos que apontavam que a diagnosticidade da cor só estaria relacionada com o reconhecimento de OAND (Tanaka & Presnell, 1999; Nagai & Yokosawa; 2003). Contudo, convém ressaltar que o efeito da cor foi mais forte para os OAND do que para os OBND. Mais ainda, também verificámos que a cor era especialmente importante quando as propriedades eram não salientes. A nível da etapa dos descritores estruturais, o estudo revelou que

o papel da cor possibilita a compreensão das propriedades não salientes no reconhecimento do objeto. Esta ideia vai ao encontro de resultados já expressos de que a cor apropriada ativaria representações das cores, que por sua vez ativariam possíveis representações da forma associadas (Humphreys et al., 1994; Price & Humphreys, 1989). Já havia sido argumentado por Price e Humphreys (1989) que a cor era necessária ao nível da etapa dos descritores estruturais para discriminar objetos e categorias que tivessem uma estrutura similar. Bramão e colaboradores (2011a) sugeriram que o efeito da cor no reconhecimento de OBND estava circunscrito a um estágio inicial do processamento visual. No entanto este resultado não é consensual. Por exemplo, Zaninno e colaboradores (2010) sugeriram que a cor tinha um efeito mais a nível semântico, argumentando que os detalhes da fotografia (jogos de sombra, texturas) poderiam corresponder melhor à relação entre o estímulo e os descritores estruturais armazenados.

Uma das maiores limitações, nos estudos que exploram o papel da cor no reconhecimento de objetos, identificada na meta-análise de Bramão e colaboradores (2011b) é o facto da maioria dos estudos utilizar tarefas de nomeação, verificação de objeto e classificação semântica. Esse foco científico limita a compreensão da função da cor numa etapa inicial, dado que os estudos eram remetidos para as etapas de representação semântica e representação no nome (tendo em atenção o Modelo em Cascata das fases visuais do reconhecimento do objeto Riddoch & Humphreys (1987)), o que de certa forma impossibilitava a compreensão do papel exercido pela cor numa etapa mais inicial do processamento visual em relação ao reconhecimento do objeto e que este presente estudo visava compreender melhor. O presente estudo veio colmatar essa necessidade, ao tentar responder sobre o efeito da cor na etapa inicial do processamento visual aquando o reconhecimento de objetos.

Este estudo avalia o acesso aos descritores estruturais, contudo, o efeito da cor é maior para os OAND, e tal se pode dever ao facto da cor exercer um efeito maior para estes objetos, em etapas mais tardias do processamento visual. Segundo o Modelo em Cascata, o reconhecimento visual dos objetos é contínuo, ou seja, as etapas funcionam em paralelo, atingindo outras etapas do processamento, antes de estarem concluídas. Todos os outros estudos têm apontado para o efeito do OAND circunscrito às etapas finais, representações semânticas, representações do nome e

acesso do nome. Assim, não é de estranhar que o papel da cor seja maior para os OAND. O facto de a cor não exercer tamanha influência nos OBND, nas etapas dinâmicas, deve-se essencialmente, ao facto dos OBND não estarem associados a uma cor. Deste modo e segundo Bramão e colaboradores (2012), não se espera uma vantagem nas etapas posteriores à etapa inicial (descritores estruturais), relativamente aos OBND. Nas últimas etapas aguarda-se a vantagem dos OAND, dado que estão associados a uma cor.

Perante os resultados verificou-se, que os participantes eram mais rápidos a verificar propriedades coloridas para ambos os tipos de objetos (OAND e OBND), apesar de existir, na tarefa, um efeito da cor maior para os OAND. Sendo a cor, especialmente, importante, quando as propriedades apresentadas eram não salientes.

Por último, há que manifestar sugestões para estudos futuros sobre a influência da cor ao nível dos descritores estruturais. Seguindo a opinião de Zannino e colaboradores (2010), aconselha-se estudos com imagens que tenham mais detalhes, contrastando com imagens menos detalhadas. Aconselha-se também diferentes metodologias, como, por exemplo, o acréscimo eletroencefalogramas e/ou ressonância magnética, para cimentar as teorias com as mais diversas evidências científicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreopoulos, A., & Tsotsos J. K. (2013). 50 Years of object recognition: directions forward. *Computer vision and image understanding*; 117(8):827–891. DOI:10.1016/j.cviu.2013.04.005
- Allen, G. (2013). *The colour-Sense: its origin and development; an essay in comparative psychology*. Hong Kong: Forgotten Books. (originalmente publicado em 1879).
- Bierderman, I. (1987). Recognition-by-components: a theory of human image understanding. *Psychology Review*. 94, 115-147.
- Biederman, I., & Ju, G. (1988). Surface versus edge-based determinants of visual recognition. *Cognitive Psychology*, 20, 38–64.
- Beins, B. C., & McCarthy, M. A. (2012). *Research methods and statistics*. New Jersey: Pearson Higher Education, Inc.
- Bramão, I., Inácio, F., Faísca, L., Reis, A., & Petersson, K., M. (2011a). The influence of color information on the recognition of color diagnostic and noncolor diagnostic objects. *The Journal of General Psychology*, 138 (1), 49-65.
- Bramão, I., Faísca, L., Petersson, K. M., & Reis, A., (2012). The contribution of color to object recognition. *Advances in object recognition systems*. Ioannis Kypraiosn (Ed), 73-88, ISBN 978-953-51-0598-5. DOI: 10.5772/34821
- Bramão, I., Reis, A., Petersson, K. M., & Faísca, L. (2011b). The role of color information on objet recognition: a review and meta-analysis. *Acta Psychologica*, 138, 244-253.
- Eysenck. M. W., & Keane, M. T. (2005). *Cognitive psychology a student's handbook*. (4th Edition) Hove, UK: Psychology Press Ltd.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2009). *Cognitive neuroscience: the biology of the mind*. (3rd Edition). New York, NY: Norton.
- Hajilou, B.B., & Done, D.J. (2006). Evidence for a dissociation of structural and semantic knowledge in dementia of the Alzheimer type (DAT). *Neuropsychologia*, Volume 45, Issue 4, 2007, Pages 810-816
- Heurley, L. P., Brouillet, T., Chesnoy, G., & Brouillet, D. (2013). Color perception involves color representations firstly at semantic level and then at lexical level. *Cogn Process* 14:19-29 DOI 10.1007/s10339-012-0527-z

- Humphrey, G. K., Goodale, M.A., Jakobson, L.S. & Servos, P.R. (1994). The role of surface information in object recognition: Studies of a visual form agnostic and normal subjects. *Perception*, 23, 1457-1481.
- Humphreys, G. W. (1996). Object recognition: the man who mistook his dog for a cat. *Current Biology*, 6, 821-824.
- Humphreys, G. W., Price, C. J., & Riddoch, M. J. (1999). From objects to names: a cognitive neuroscience approach. *Psychological Research*, 62, 118-130. Jane Riddoch (Eds.)
- Humphreys, G.W. & Riddoch, M. J. (2006). Features, objects, action: the cognitive neuropsychology of visual object processing, 1984–2004. *Cogn. Neuropsychol.* 23, 156–183
- Humphreys, G. W., & Riddoch, M. J. (1987). Introduction: cognitive neuropsychology and visual object processing. *Visual Object Processing: A Cognitive Neuropsychological Approach*. London, England: Erlbaum, 1-15
- Humphreys, G. W., Riddoch, M. J. & Price, C. J. (1997). Top-down processes in object identification: evidence from experimental psychology, neuropsychology and functional anatomy. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 352, 1275-1282
- Humphreys, G.W., Riddoch, M.J., & Quinlan, P.T. (1988). Cascade processes in picture identification. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 67-103.
- Jacobs, G. H. (1993). The distribution and nature of color vision among mammals. *Biological Reviews*, 68, 413-417.
- Jacobs, G. H., & Rowe, P. W. (2004). Evolution of vertebrate color vision. *Clinical and Experimental Optometry*, 87, 206-216.
- Matsumoto, D. (2009). *The cambridge dictionary of psychology*. New York; Cambridge University Press.
- Mohr, E. M. S. (2010). *Colour and naming in healthy and aphasic people* (tese de doutoramento). Durham University. Acessida na: Durham E-Theses Online: <http://etheses.dur.ac.uk/394/>
- Nagai, J., & Yokosawa, K. (2003). What regulates the surface of color effect in object recognition: color diagnosticity or category. *Technical Report on Attention and Cognition*, 28.
- Nijboer, T. C. W., Van Zandvoort, M. J., & Haan, E. H. F. (2006). Seeing red primes tomato: evidence for comparable priming from colour name primes to semantically related word targets. *Cogn Process* 7:269-274 DOI 10.1007/s10339-006-0153-8

- Oliva, A., & Schyns, P. G. (2000). Diagnostic colors mediate scene recognition. *Cognitive Psychology*, 41, 176-210.
- Price, C. J., & Humphreys, G. W. (1989). The effects of surface detail on object categorization and naming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 797-828.
- Rossion, B., & Pourtois, G. (2004). Revisiting Snodgrass and Vanderwart's object pictorial set: the role of surface detail in basic-level object recognition. *Perception*, 33, 217-236.
- Riesenhuber, M., & Poggio, T. (2000). Models of object recognition. *Nature Neuroscience* 3(supp.): 1199-1204.
- Simões, P. N. A. (2012) *A relevância das dimensões estruturais para a nomeação de objetos*. (Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Psicologia, Cognição Social Aplicada). Universidade de Lisboa.
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 6, 174-215.
- Tanaka, J. W., & Presnell, L.M. (1999). Color diagnosticity in object recognition. *Perception & Psychophysics*, 61, 1140-1153.
- Tanaka, J., Weiskopf, D., & Williams, P. (2001). The role of color in high-level vision. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 211-215.
- Tarr, M., & Bülthoff, H. (1998). Image-based object recognition in man, monkey and machine. *Cognition* 67, 1-20.
- Therriault, D. J., Yaxley, R. H., & Zwaan, R. A. (2009). The role of color diagnosticity in object recognition and representation. *Cognitive Processing*, 10, 335-342.
- Thorpe, S., Fize, D., & Marlot, C. (1996). Speed of processing in the human visual system. *Nature*, 381, pp. 520-522.
- Universidade do Algarve (2012). Regulamento de Segundos e de Terceiros Ciclos de Estudos da Universidade do Algarve. *Diário da República*, 2.^a série — N.º 142 — 24 de julho de 2012, Lisboa.
- Uttl, B., Graf, P., & Santacruz, P. (2006). Object color effects identification and repetition priming. *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 313-325. DOI: 10.1111/j.1467-9450.2006.00532.x

- Ventura, P. (2003). Normas para figuras do corpus de Snodgrass e Vanderwart (1980). *Laboratório de Psicologia, 1*, 5–19.
- Wurm, L. H., Legge, G. E., Isenberg, L. M., & Luebker, A. (1993). Color improves object recognition in normal and low vision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 19*, 899_911.
- Zannino, G.D., Perri, R., Salamone, G., Di Lorenzo, C., Caltagirone, C., & Carlesimo, G. A. (2010). Manipulating color and other visual information influences picture naming at different levels of processing: evidence from Alzheimer subjects and normal controls. *Neuropsychologia 48(9):2571-8*.
- Yokoyama, S. (2000). Molecular evolution of vertebrate visual pigments. *Progress in Retinal and Eye Research, 19*, 385-419.

ANEXOS

Anexo A

Objetos	OAND/1 OBND/2	Naturais/1 Artefatos/2	Cores	Diagnosticidade	Familiaridade	Ambiguidade	Complexidade (normas Snodgrass)	Não Saliente	Saliente
Alicate	1	2	Metal	3,73	4,27	2,00	2,60	1,10	2,74
Ananás	1	1	Laranja	4,73	4,73	1,60	3,60	1,55	1,75
Apito	2	2	Metal	3,182	3,17	1,53	2,55	1,1	2,8
Banheira	1	2	Bege	4,07	4,13	1,60	3,40	1,53	2,89
Binóculos	1	2	Preto	4,07	4,33	1,60	3,73	1,83	2,78
Boné	2	2	Amarelo	1,33	4,20	2,07	2,53	1,55	2,00
Borboleta	2	1	Várias cores	1,80	4,07	2,33	3,80	2,22	2,70
Cachimbo	1	2	Castanho	4,07	4,07	1,60	2,73	1,25	2,45
Cadeira	2	2	Castanho	2,73	4,93	1,33	3,00	1,80	3,89
Cama	2	2	Bege	2,93	4,87	1,53	3,13	1,60	2,65
Camelo	1	1	Castanho	4,40	2,93	3,13	3,07	1,60	4,50
Camião	2	2	Cinzeno	2,545	4,61	2,87	2,32	1,45	3,47
Camisola	2	2	Laranja	1,33	4,53	3,40	3,07	2,10	2,58
Candeeiro	2	2	Laranja	1,87	4,47	1,73	3,00	1,7	3,47
Caneta	2	2	Cinzeno	1,87	4,93	3,00	2,07	1,55	2,60
Cão	2	1	Castanho	2,727	2,53	2,43	3,58	1,25	3,68
Caranguejo	1	1	Laranja	4,53	3,93	1,40	3,07	1,4	2,6
Carro	2	2	Preto	1,636	4,83	2,13	4,05	2,00	4,28
Casaco	2	2	Cinzeno	1,13	4,60	3,00	3,07	1,47	3,06
Cenoura	1	1	Laranja	4,73	4,80	3,00	2,60	1,75	1,95
Chave	1	2	Metal	4,13	4,60	2,13	2,73	1,45	1,84
Chávena	2	2	Laranja	1,93	4,60	1,93	3,00	1,83	1,63
Cinto	2	2	Castanho	1,87	4,40	2,47	2,60	1,30	2,21
Elefante	1	1	Cinzeno	4,67	3,93	1,33	3,80	1,80	5,00
Flor	2	1	Roxas	1,93	4,80	2,67	3,64	1,30	3,17
Fogueira	1	2	Vermelho	4,87	3,53	3,60	4,08	1,44	2,56
Frigideira	2	2	Metal	3,13	4,93	2,60	2,60	1,59	2,12
Funil	2	2	Laranja	2,53	4,33	1,87	2,07	1,6	3,40
Garfo	1	2	Metal	3,73	5,00	2,53	2,00	1,15	2,33
Garrafa	2	2	Preto	1,93	4,80	3,00	2,27	1,95	2,05
Girafa	1	1	Castanho	4,87	3,53	1,33	3,60	1,50	4,29
Guarda- chuva	2	2	Vermelho	1,20	4,67	1,33	3,00	1,60	2,30

Helicóptero	2	2	Vermelho	2,000	2,32	1,56	3,80	1,45	3,40
Maça	2	1	Vermelho	3,13	4,73	3,27	2,00	1,39	2,50
Macaco	2	1	Castanho	3,182	2,22	3,04	3,90	1,40	2,85
Machado	1	2	Metal	4,000	2,33	2,43	2,48	1,21	2,11
Melancia	1	1	Vermelho	4,53	5,00	3,07	2,47	1,88	2,00
Mesa	1	2	Castanho	4,20	4,93	1,47	2,33	1,00	2,83
Milho	1	1	Amarelo	4,20	4,20	3,13	2,87	1,11	1,22
Morango	1	1	Vermelho	4,67	4,87	3,07	2,67	1,50	2,06
Mota	2	2	Metal	1,545	3,81	2,02	4,78	2,30	3,00
Óculos	2	2	Metal	1,80	4,67	1,20	3,07	1,65	3,00
Ovelha	1	1	Bege	4,53	4,33	3,33	3,33	1,37	3,68
Pato	2	1	Bege	2,67	3,87	1,73	3,20	1,60	2,94
Peixe	2	1	Metal	2,53	3,33	1,67	3,60	1,90	3,50
Pente	2	2	Vermelho	1,47	4,60	1,67	2,33	1,47	2,20
Pêra	1	1	Verde	4,13	4,60	1,53	2,33	1,4	2,6
Piano	1	2	Preto	4,250	3,94	1,86	4,58	1,45	4,00
Pimento	2	1	Verde	3,00	4,27	2,67	2,53	1,76	2,00
Pincel	2	2	Metal	1,80	4,07	3,33	2,40	1	2,85
Pinto	1	1	Amarelo	4,33	3,60	1,87	3,20	1,3	3,6
Pistola	1	2	Metal	3,80	3,80	1,60	3,33	1,90	3,25
Prego	1	2	Metal	4,33	4,33	3,20	1,47	1,4	2,1
Raposa	1	1	Laranja	4,27	4,00	3,33	3,47	2,84	4,95
Rato	1	1	Cinzeno	4,364	2,31	2,39	3,28	1,40	3,05
Relógio	2	2	Castanho	2,67	4,87	2,87	2,80	1,20	3,29
Rinoceronte	1	1	Cinzeno	4,67	3,53	3,40	3,80	1,60	4,31
Rosa	2	1	Amarelo	1,87	4,87	2,87	3,80	1,67	3,17
Sapato	2	2	Castanho	1,87	4,80	1,80	2,53	1,42	2,44
Semáforo	1	2	Várias cores	4,20	4,13	1,67	3,53	1,44	2,81
Tambor	2	2	Metal	2,27	3,87	1,53	3,13	1,26	2,56
Tesoura	1	2	Metal	3,73	4,87	1,33	2,47	2,06	2,47
Tigre	1	1	Castanho	4,73	3,20	3,27	4,00	1,45	3,47
Tomate	1	1	Vermelho	4,67	4,87	3,13	2,07	1,74	1,89
Uvas	1	1	Roxas	3,87	4,80	1,53	2,67	1,35	2,89
Vaca	2	1	Castanho	2,93	3,47	3,13	3,60	1,65	2,65
Veado	1	1	Castanho	4,20	3,07	3,07	3,67	1,65	4,17
Viola	1	2	Castanho	4,13	4,47	1,60	3,27	1,94	2,39

Anexo B

	R	G	B
Amarelo	255	255	0
Laranja	246	162	0
Castanho	102	51	0
Preto/castanho/cinzen- escuro	98	81	57
Cinzeno	128	128	128
Dourado	210	205	56
Verde	37	165	37
Bege	224	221	161
Azul	142	180	227
Vermelho	255	0	0
Rosa	200	120	120

Tabela com as cores para os objetos