

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Comunicações e Artes
Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo
“Especialização em Pesquisa de Mercado Aplicada em Comunicações”

JANAÍNA GERALDES BRIZANTE

**Eye-tracker e outras ferramentas tradi-
cionais de ciências biomédicas em pes-
quisa de mercado:
usos e limitações**

São Paulo • 2011

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Comunicações e Artes
Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo
“Especialização em Pesquisa de Mercado Aplicada em Comunicações”.

JANAÍNA GERALDES BRIZANTE

**Eye-tracker e outras ferramentas tradi-
cionais de ciências biomédicas em pes-
quisa de mercado:
usos e limitações**

**Monografia apresentada ao Depar-
tamento de Relações Públicas, Pro-
paganda e Turismo da Escola de Co-
municações e Artes da Universidade
de São Paulo, em cumprimento par-
cial às exigências do Curso de Pós-
Graduação-Especialização, para ob-
tenção do título de especialista em
“Pesquisa de Mercado Aplicada em
Comunicações”, sob orientação do
prof. Alexandre Catelan.**

**“EYE-TRACKER E OUTRAS FERRAMENTAS TRADICIONAIS
DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS EM PESQUISA DE MERCADO:
USOS E LIMITAÇÕES”**

JANAÍNA GERALDES BRIZANTE

Monografia julgada adequada para a obtenção do Título de Pós-Graduado-Especialista em “Pesquisa de Mercado em Comunicações” e aprovada em sua forma final pelo Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo.

*Aos pequenos Ian e Mel, os sobrinhos mais fofos que eu poderia ter
À Dona Lú, minha avó companheira*

muito obrigada

Ao prof. Alexandre Catelan, por me orientar, por sua atenção e ótimas idéias.

Ao professor e amigo Leandro, pelo incentivo e ombro ao longo do desenvolvimento da minha carreira em pesquisa.

À profa. Maria Clotilde Perez e ao prof. Leandro Leonardo Batista, por promoverem este curso dentro da melhor faculdade de comunicação da América Latina.

Aos colegas de turma, muitos deles pessoas geniais, com quem aprendi e adorei conviver.

Aos professores inspiradores que passaram por esse curso.

Ao prof. Klaus Bruno Tiedemann, por ter me aceito como mestrande e proporcionado o começo de uma grande mudança profissional na minha vida, refletida no tema deste trabalho.

Aos queridos professores Vinícius, Ribeiro, Xavier e Ranvaud.

Aos meus pais, meus amores.

Aos meus irmãos, Sá e Vi, meus companheiros.

Aos sobrinhos inspiradores Ian e Melzinha.

À Dona Lu, minha vó querida.

Ao meu amor Kiko, pelo incentivo, apoio, paciência e sentido.

RESUMO

Durante muito tempo alguns dos equipamentos necessários para se fazer estudos com medidas comportamentais não-declarativas em humanos, como o monitoramento da atenção visual, o controle de alterações de condutância galvânica de pele, ou até mesmo a atividade do sistema nervoso central, eram encontrados apenas em grandes centros de pesquisa. Esse cenário começou a se modificar há alguns anos, principalmente graças ao contínuo barateamento dessas técnicas. Paralelamente, o ambiente de pesquisa de mercado vinha (e vem) sofrendo forte demanda por novas técnicas de pesquisa que não se baseiem apenas em declarações explícitas dos consumidores, já que muito do que motiva seu comportamento de consumo parecia ser inacessível por conjecturas do próprio indivíduo. Assim, o maior acesso àquelas ferramentas e a forte demanda por respostas sobre o comportamento não-declarado de consumidores favoreceram o aparecimento de uma nova linha de pesquisa de mercado. Uma linha que se pauta por questões de consumo antigas sendo respondidas por novos métodos de exploração de comportamento.

Este trabalho se volta a explorar as principais ferramentas que saíram dos laboratórios e são utilizadas hoje em pesquisa de mercado, como eye-tracking, eletroencefalograma, condutância palmar e ressonância magnética funcional. Aqui, discute-se sua história de surgimento, formas de aplicação em pesquisa hoje, possibilidades, limitações e tendências de uso no mercado.

ABSTRACT

For a long time, many of the equipments necessary to run non-declarative behavioral studies in humans, such as monitoring of visual attention, tracking changes in galvanic skin conductance, or even the central nervous system activity, were found only in research centers. This scenario began to change few years ago, mainly due to the continuous cheapening of these techniques. In parallel, the environment of market research was (and is) experiencing strong demand for new research techniques that are not based on explicit statements of consumers. Thus, the greater access to those techniques and the strong demand for answers about the undeclared consumer's behavior favored the emergence of a new approach for market research. A technique that is based on old consumption questions being answered by new methods of exploring behaviors.

This study aims to explore the main tools that has left the labs and are now applied in market research, as eye-tracking, electroencephalography, galvanic skin response and functional magnetic resonance imaging. Here, we discuss its history, application methods in market research, possibilities, limitations and usage trends in the market.

RESUMEN

Por mucho tiempo algunos de los equipos necesarios para hacer estudios con medidas de comportamiento no declarativo en humanos, como el monitoreo de atención visual, el control de alteraciones de respuesta galvánica de piel, o hasta mismo la actividad del sistema nervioso central, fueran encontrados solamente en grandes centros de investigación. Este escenario empezó a modificarse hace algunos años, debido a la reducción de precios de los equipos. En paralelo, el ambiente de investigación de mercado sufrió una fuerte demanda por nuevas técnicas de investigación que no se basan solamente en declaración explícita del consumidor. Así el acceso a las nuevas herramientas combinado con la prominente demanda por repuestas sobre el comportamiento no-declarado del consumidor, han impulsado el surgimiento de una nueva línea de investigación de mercado. Una línea que es basada por preguntas de negocio antiguas contestadas por nuevos métodos de exploración del comportamiento.

Este estudio tiene como objetivo explorar las principales herramientas salidas de los laboratorios y que son utilizadas hoy en investigación de mercado como: eye-tracking, electroencefalograma, conductancia palmar y resonancia magnética funcional. El estudio presenta su historia, formas de aplicación actual en investigación, posibilidades, limitaciones y tendencias de uso en el mercado.

SUMÁRIO

- 1 | Introdução **10**
- 2 | Objetivo e Método **12**
- 3 | O eye-tracker e sua história **12**
 - 3.1 O que é o olho **15**
 - 3.2 Introdução à atenção visual **20**
- 4 | Ferramentas de medidas “fisiológicas” utilizadas em pesquisa de mercado **32**
- 5 | Aplicações atuais e vantagens do eye-tracker e outras ferramentas sob métodos tradicionais de pesquisa de mercado **38**
- 6 | Visão geral e tendências **51**
- 7 | Referências **54**

1| INTRODUÇÃO

Testes que se propõe a revelar aspectos não-declarativos de comportamentos sempre fizeram sucesso. Revistas voltadas a públicos de várias idades e gêneros trazem testes que vão desde tons de cores preferidas até traços de personalidade, como capacidade de liderança ou tipo de parceiro com quem um relacionamento tende a dar certo. Há um forte interesse de pessoas de todas as classes, idades, sexos em aspectos não acessíveis a partir de observações diretas das preferências das outras pessoas e delas mesmas. Esses indícios tenderiam a dizer “a verdade” escondida atrás de comportamentos e atividades mentais, já que não passariam pelo “filtro” do sujeito observado, estando nu aos olhos de quem o analisa.

Nos último tempos, a curiosidade a respeito de medidas capazes de dizer sobre conteúdos não-declarados, muito presente na vida de todos nós, tem vindo a tona no ambiente de pesquisa de mercado. Há uma sensação geral, especialmente de clientes, de que os métodos tradicionais de pesquisa¹ parecem não estar dando conta de fornecer algumas respostas complexas para perguntas simples. Em cenário competitivo desafiante, resultado de um ambiente extremamente dinâmico, com fontes de informações e de formação de opinião descentralizadas e “plurificadas”, entender aspectos que correm embaixo da imensa ponte de decisões humanas pode ser agora o que define empresas e produtos como lucrativas ou não.

A demanda por pesquisas que revelam aspectos ligados à percepção sem passar pelo crivo de declarações conscientes se desenrola, no momento, em um cenário favorável, onde se vê o barateamento de tecnologias antes presentes apenas em institutos e clínicas médicas bem estruturadas. Um exemplo são os eye-trackers e eletroencefalogramas, cujos preços médios hoje giram em torno de U\$30.000 e U\$20.000, respectivamente. Para um instituto de pesquisa, o investimento é hoje bastante viável. Claro que o mesmo não se verifica para equipamentos de imageamento, como ressonância magnética funcional, cujos aparelhos continuam na casa dos milhões. Porém, é inegável que o maior acesso a diversas tecnologias antes vistas apenas em instituições de pes-

¹ Discussões em grupo, entrevistas em profundidade, teste de produto com questionários declarativos: diversas ferramentas que prevêm a declaração do consumidor sobre o que pensa a respeito de assuntos e/ou produtos.

quisa da área de saúde ajudou a alterar a cena do mercado de pesquisa voltada ao consumo em países de todo o mundo. Se há três anos empresas especializadas neste nicho eram escassas, hoje ganham espaço e se multiplicam no mundo todo, em especial nos Estados Unidos e na Europa. Empresas como NeuroFocus, MSW/LAB Biometric Insights, Emsense e PSR (Perception Research Services) são exemplos desse crescimento.

Mas afinal, o que essas novas ferramentas podem fazer por perguntas antigas de mercado? Seriam elas capazes de revelar os segredos escondidos da mente do consumidor, e mostrar o mapa da mina que leva marcas e produtos pelo caminho de *trials* iniciais à fidelidade absoluta de marca? Depende. Boas respostas dependem de duas coisas: boas perguntas e boas escolhas de ferramentas para respondê-las. O que as ferramentas tradicionalmente das ciências biomédicas fazem é revelar como o indivíduo reage de forma não voluntária a estímulos de produtos e marcas. Como sua atenção visual se modula ou como reage emocionalmente a estímulos percebidos, por exemplo. A vantagem evidente é que os efeitos provocados no sujeito podem ser acessados sem depender de seu acesso deliberado a respeito do que se estuda. Assim, é possível ter acesso a efeitos automáticos e involuntários, que muitas vezes influenciam e até dirigem nossas decisões. Porém, a idéia mística de através dessas pesquisas ser capaz de provocar consumos desenfreados, apresentando produtos e marcas de forma a induzir e “tapear” o consumidor, soa à ficção científica, se não à ingenuidade. Pessoas serão sempre levadas a escolhas por processos inconscientes, que envolvem memórias, atenção e outros aspectos a que nos acostumamos chamar de “cognitivos”. Exposições subliminares a estímulos visuais, por exemplo, farão parte do caldo que forma a atividade neural inconsciente que permeia nossas vidas, sem ser capaz de “hipnotizar” o observador. Processos cognitivos nada mais são do que processos afetivos, ou seja, toda e qualquer decisão tem sua origem na emoção. Mas esta é outra história. A história explorada aqui aborda as ferramentas de pesquisas tradicionalmente da área de neurociências utilizadas em pesquisa de mercado, suas aplicações, limitações e tendências. Abordam-se também aspectos teóricos básicos sobre o funcionamento de algumas estruturas do corpo humano, assim como a atenção visual.

2 | OBJETIVO E MÉTODO

Esta monografia é uma pesquisa sobre o estado da arte do uso de novas ferramentas de pesquisa de mercado, bem como a comparação destes usos com outras ferramentas tradicionais. Trata-se de um estudo que engloba dados teóricos e empíricos através de pesquisa bibliográfica e análise de cenário de mercado.

Assim, este estudo objetiva realizar uma revisão bibliográfica inclusiva, levantando os principais resultados práticos e teóricos que possam servir de guia para estudos futuros.

3 | O EYE-TRACKER E SUA HISTÓRIA

Até meados da segunda metade do século XIX², acreditava-se que a leitura se dava a partir da passagem ininterrupta dos olhos sob o texto. Então, em 1879, o oftalmologista parisiense Louis Emile Javal propôs que o processo era bem distinto: a leitura seria feita com movimentos rápidos e pequenas pausas em pontos específicos do texto. Mais tarde, esses movimentos rápidos foram chamados de “sacadas” e as paradas de “fixações”. Javal deu o grande impulso nos estudos dos movimentos oculares, e seus trabalhos inspiraram as atividades de pesquisa que culminaram com a criação dos rastreadores do olhar, ou “eye-trackers”, como ficaram conhecidos na língua inglesa.

Anos depois de Javal, Edmund Huey desenvolveu um aparelho para rastrear os movimentos oculares na leitura. O aparelho, um pouco intrusivo, funcionava acoplando-se uma lente com pequeno orifício e um pointer anexado a ela. Assim, o pesquisador conseguia saber para onde o leitor estava olhando enquanto lia, e quais palavras ele fixava. Alguns anos depois, baseado neste aparelho, Charles H. Judd desenvolveu uma câmera que captava os movimentos oculares, um aparelho não-intrusivo que gravava os movimentos em película, permitindo que fossem feitos estudos mais detalhados sobre eles.

² As informações relativas a datas e história de eye-tracking contidas neste capítulo são resultado de consulta dos seguintes sites, visitados em 12/12/2010: <http://blogs.abril.com.br/blogdojj/2009/05/que-eye-tracking-system-como-ele-pode-ajudar-produzir-publicidade-mais-eficiente.html>, http://en.wikipedia.org/wiki/Eye_tracking, <http://www.eyetracking.com.ua/eng/history/>, <http://www.slideshare.net/Tobii/what-is-tobii-eye-tracking-presentation>.

Já nos anos 30, pesquisas com eye-tracking se caracterizavam por um foco mais aplicado, especialmente na psicologia experimental. Nesta época, Earl, James e Carl Taylor criaram o *Ophthalmograph* e o *Metronoscope*, aparelhos um pouco mais sofisticados, mas também usados para gravar movimentos oculares na leitura. O primeiro, por exemplo, media sacadas e fixações do leitor, e era usado principalmente para o treinamento de leitura – apenas para ilustração, a seguir a figura 3.1 mostra um estudo recente sobre o movimentos dos olhos na leitura de um texto.

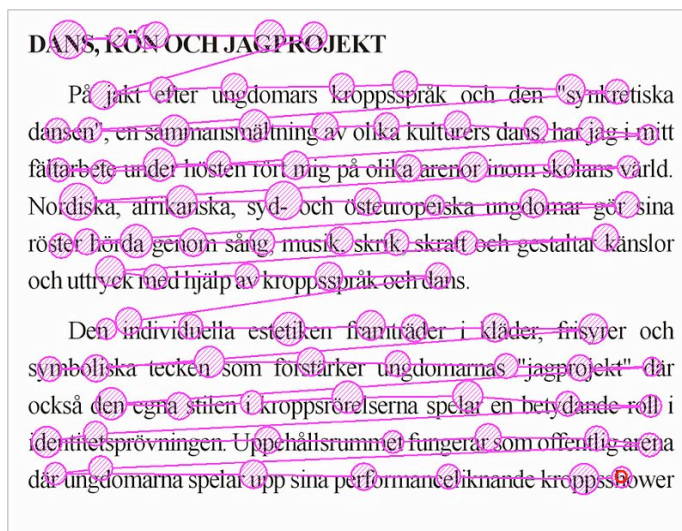


Figura 3.1: Ilustração de um estudo realizado por pesquisadores da Universidade de Lund, 2005, sobre o movimento ocular na leitura. Repare nem todas as letras de uma palavra recebe fixações. Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Eye_tracking

Em 1950, os movimentos oculares começaram a ser explorados em cenas naturais, sendo talvez pela primeira vez sua modulação considerada um reflexo do pensamento. O psicólogo russo Alfred L. Yarbus fez então estudos pioneiros de exploração visual de imagens complexas. Yarbus (ou Jarbus, como é conhecido em seu país), mostrou que a trajetória de exploração visual depende da tarefa que o observador desempenha (figura 3.2). Fixações tendem a ir e voltar a mesmas partes de uma cena, olhos e boca de uma face observada, por exemplo, mas se concentrando em regiões específicas de relevância para a tarefa que ele está desempenhando.

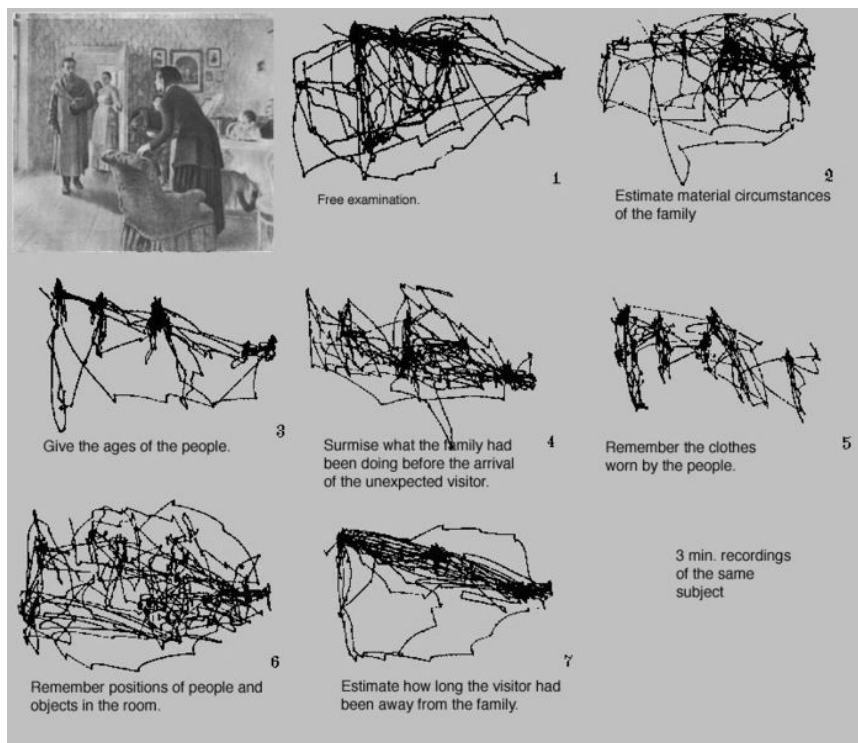


Figura 3.2: Ilustração de Yarbus (1965), mostrando que o padrão de exploração visual se altera de acordo com o objetivo do observador. Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Eye_tracking

Nos anos 70, a tecnologia de rastreamento de movimentos oculares teve um rápido desenvolvimento, facilitando a obtenção de medidas acuradas, com maior resolução temporal e espacial. A partir da década seguinte, empresas de pesquisa de mercado começaram a usar essa tecnologia para medir o que chamavam de “efetividade” de anúncios impressos. Eram estudadas quais áreas da página recebiam fixações, que elementos eram lidos e quanto tempo gasto em cada parte dela. A partir dos anos 90, essas pesquisas se tornaram realmente presentes no mercado, em especial devido ao barateamento de produção de equipamentos de rastreamento do olhar, viabilizando sua presença fora de grandes centros de pesquisa acadêmica da área de saúde. Já no final desta década, empresas ligadas à Internet (como a Euro RSCG, uma das maiores agências de publicidade e marketing de Web) começaram a utilizar eye-trackers para estudar atenção e comportamento no ambiente virtual. Esses estudos ajudaram, por exemplo, a mudar a idéia de que o design na Web deveria ser uma versão online de jornais e revistas impressos, sem linguagem e estrutura próprias. A partir daí, a Web começou a ser encarada como uma nova tecnologia, que exigia uma nova proposta de

organização³.

Hoje, a tecnologia de rastreadores do olhar permite, por exemplo, que pessoas com deficiência motora possam controlar aparelhos através de movimentos oculares. Além disso, considerando o mercado, oferece mapas sofisticados de exploração visual de anúncios impressos, vídeos e Websites, guiando fortemente seu design – como discutido no capítulo 5.

Atualmente, a tecnologia dispensa o uso de apoiadores de queixo, utilizados até o início do século XXI. A vantagem óbvia é que o indivíduo pode, ao longo da tarefa, esquecer que a movimentação de seus olhos está sendo monitorada, ficando a tarefa mais próxima de situações de seu cotidiano (ou seja, com mais validade ecológica). Tecnologias relativamente recentes permitem também que o comportamento de exploração visual de um sujeito que olha prateleiras com produtos seja monitorada, através do uso de sensores fixados nas prateleiras e um óculos utilizado pelo observador.

Mas, afinal, o que é um eye-tracker? De forma bem simplificada, um eye-tracker é um hardware que contém um diodo de infravermelho que gera padrões de reflexão na córnea dos olhos do observador. Esses padrões de reflexão, juntamente com outras informações visuais do sujeito, são coletadas por sensores de imagem. Então, análises matemáticas são feitas e um ponto de fixação é calculado na tela, representando o lugar “para onde o observador está olhando”. Ou seja, para onde sua pupila está direcionada. No próximo capítulo, aborda-se com detalhe a estrutura que é a base para estudos de mercado sobre o rastreamento ocular: o olho.

3.1 O que é o olho

A grosso modo, o olho é uma esfera de mais ou menos 2,5cm de diâmetro. Um conjunto de estruturas simples que concentram em um lugar células respondentes a uma zona de radiação eletromagnética (Bloomer, 1984). Na verdade, ser capaz de perceber os detalhes do rosto de um amigo, por exemplo, envolve um equilíbrio extremamente delicado e bem afinado de estruturas morfo e funcionalmente diferentes do olho (e, claro, de outras regiões cerebrais envolvidas na percepção visual). A visão humana é

³ Mas foi apenas a partir da segunda metade dos anos 2000 que carreiras específicas de organização do ambiente online surgiram, como a arquitetura de informação.

possível graças a órgãos que incorporam uma adaptação biológica especializada: eles se direcionam para a frente porque ver o que estava diretamente na frente se tornou mais importante à sobrevivência do que ver o que estava dos lados (esse desenvolvimento sugeriria que os animais arbóreos tinham menor necessidade de estarem alertas todo o tempo para predadores); adaptaram-se melhor olhos cercados por ossos (mais protegidos); hábitos diurnos privilegiaram olhos capazes de diferenciar cores; e alterações neurológicas renderam a fusão binocular, aprimorando a percepção de profundidade dos objetos, uma vantagem adaptativa considerável. Acredita-se que essas características do olho humano surgiram há cerca de 50 milhões de anos (*idem ibidem*).

Mas para falar das estruturas do olho humano, é imprescindível abordar as características da energia eletromagnética que propicia a visão: a luz. Muitos autores consideram luz a faixa de comprimento de onda que é visível ao olho humano, já que a luz propriamente dita não existe fora de um sistema nervoso. Porém, ela possui uma natureza dual: pode ser estudada como onda ou como partícula. Quando se fala em percepção de cores, fala-se em comprimento de onda, e, claro, considera-se a luz como onda (e nesse caso ela é medida em nanômetros). Quando se trata de analisar a sensibilidade para a luz, fala-se em fótons, e ela é considerada partícula (e medida em quantum). Um fóton é uma espécie de pacote de energia. Quanto maior o comprimento de onda, menos energia por fóton, e vice-versa. Os raios ultravioleta, por exemplo, possuem pequeno comprimento de onda e muita energia por fóton, podendo causar danos para a pele e para tecidos oculares.

A faixa de comprimento de onda que é visível ao olho humano chama-se espectro visível, e vai de 400 a 700 nm (nm = nanômetro = 10^{-9} metros). Como pode observar na figura 3.3, o espectro visível é apenas uma pequena parte de todo o espectro de radiação eletromagnética existente na natureza.

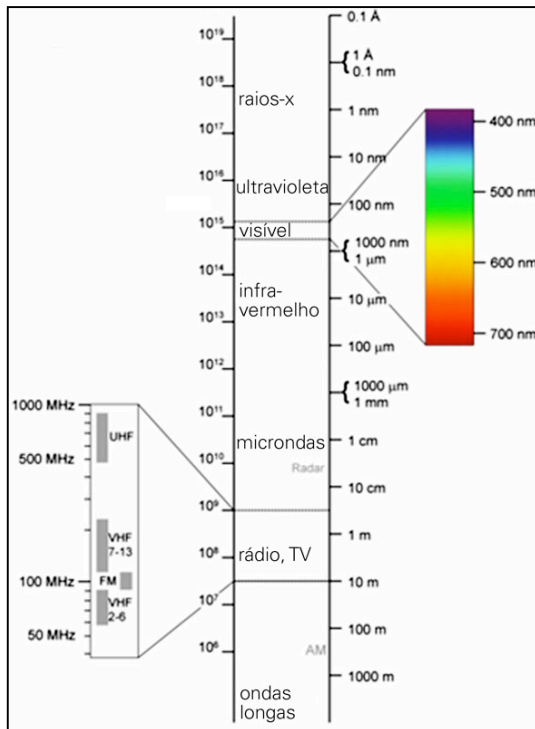


Figura 3.3: Espectro eletromagnético. Raios de diferentes comprimentos de onda resultam em cores características. Modificado de Louis Keiner, em <http://kingfish.coastal.edu/marine/Animations/Images/Electromagnetic-Spectrum-3.png>

Na visão, a amplitude determina a intensidade percebida e o comprimento de onda, a cor (Schwartz, 2004). Assim, se o comprimento de onda é constante e a amplitude se altera, a cor permanece a mesma, mas sua intensidade muda (Kandel *et al.*, 2003). E são cinco as principais submodalidades da visão: a localização espacial, a medida da intensidade, a discriminação de formas, a detecção de movimento e a visão de cores. Cada uma delas resulta da ativação de um conjunto específico de regiões neurais interconectadas que recebem informações do olho (Lent, 2001).

Como mostra a figura 3.4, três pares de músculos extra-oculares são responsáveis pela motilidade do globo ocular. Esses seis músculos são comandados por neurônios motores que se localizam no mesencéfalo e no tronco encefálico.

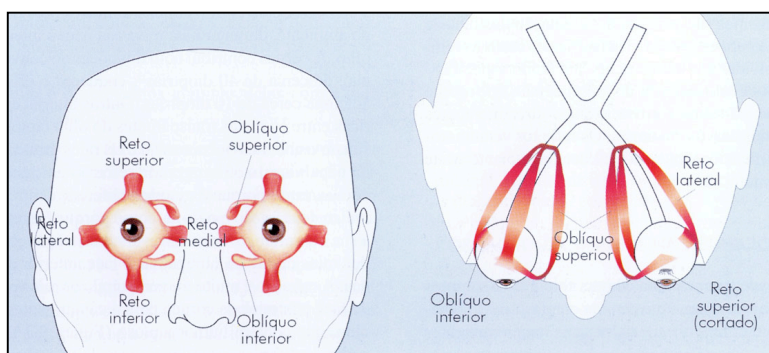


Figura 3.4 Vista frontal e dorsal dos três pares de músculos extra-oculares. São eles os encarregados da motilidade do globo ocular. Modificado de Lent, 2001.

Os músculos extra-oculares são essenciais para que a percepção ocorra. Sua paralisação completa causa um rápido desaparecimento da percepção, pois os receptores se adaptam e deixam de enviar sinais elétricos. Por este motivo, mesmo quando os olhos estão fixando firmemente um objeto, ocorrem minúsculos movimentos oculares, deslocando a imagem para um ponto e outro da retina, impedindo o apagamento perceptual. A figura 3.5 mostra as estruturas que compõe o olho humano. A pálpebra, que não consta no desenho, é um tecido importante para a proteção ocular – quando se pisca, a superfície do olho é limpada e umedecida, o que ocorre cerca de uma vez a cada 4 segundos (Tovée, 1996).

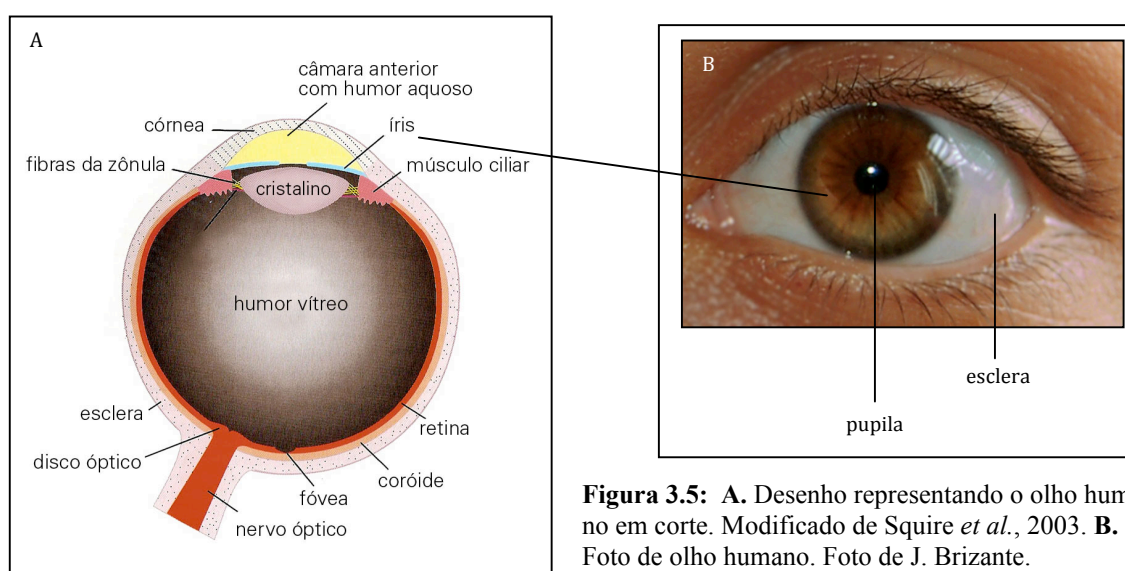


Figura 3.5: A. Desenho representando o olho humano em corte. Modificado de Squire *et al.*, 2003. B. Foto de olho humano. Foto de J. Brizante.

Como a córnea possui uma curvatura esférica e seu índice de refração é bastante diferente do índice do ar, esses raios sofrem muita refração ao adentrá-la, causando a convergência dos raios. Ela é transparente, de origem protéica e responsável por cerca de 2/3 da capacidade refrativa do olho. Já o cristalino, também transparente, é responsável pelos outros 1/3 (isso porque a diferença entre os índices de refração dessas duas lentes não é muito grande), e possui células fibrosas produzidas pela camada epitelial. É sua natureza elástica que possibilita a focalização automática de objetos a diferentes distâncias, sustentado por essas células fibrosas (Lent, 2001)⁴.

⁴ Segundo Tovée (1996), pesquisas sugerem que as pistas visuais guiam ativamente o crescimento emetrópico (condição normal de acuidade visual, sem nenhum vício de refração) de pássaros e mamíferos. Os olhos de um estudante irão se desenvolver, por exemplo, no sentido de focar à distância de uma página (mais ou menos de 30 a 40cm de distância do olho), enquanto os olhos de alguém que vive principalmente ao ar livre irão crescer (distancia focal) para focar o infinito.

É muito freqüente comparar-se o olho humano a uma máquina fotográfica. E isso pode ser feito, desde que se tenha claro que a imagem apreendida não passa pelo mesmo processo nas duas (ela não se projeta como uma unidade na retina, mas cada aspecto da cena é processado separadamente). Pensando nas semelhanças entre esses dois esquemas, a córnea e o cristalino seriam as lentes da câmera e a íris o diafragma (que controla a entrada de luz). A íris é uma estrutura composta pelo esfíncter e músculo dilatador, que possui pigmentos variáveis em cada indivíduo. Esses pigmentos conferem a cada um uma “cor dos olhos”. E a pupila, um orifício formado pela íris, contém dois conjuntos de músculos lisos, capazes de fazer com que se abra ou feche, dependendo da luminosidade ambiente. Como citado, esta abertura que é detectada pelo eye-tracker.

A retina é a camada mais interna do olho e onde imagens são focadas: no paralelo com a câmera fotográfica, ela seria o filme fotográfico. Ela é, na verdade, uma protrusão do sistema nervoso central para fora do crânio. Com exceção dos fotorreceptores (que são células epiteliais) e dos gliócitos retinianos, todas as células da retina são neurônios (Lent, 2001). É nela que ocorre a transdução das informações luminosas do ambiente, ou seja, onde a luz se sensibiliza os receptores visuais, cones e bastonetes, causando potenciais de ação que irão chegar ao sistema nervoso central.

Assim, antes de sensibilizar os fotorreceptores, a luz precisa passar por diversas camadas, sofrendo dispersão. Além disso, precisa passar pelos vasos sanguíneos que irrigam a retina, um obstáculo vermelho de grande potencial. Lent (2001) considera que a natureza resolveu esses problemas afastando células e vasos sanguíneos de uma pequena área central da retina. É nessa área que se focam as imagens dos objetos que se fixa com os olhos. Nessa região, os fotorreceptores estão dispostos juntinhos e é onde há a maior acuidade e resolução visual, ou seja, é onde se vê com mais nitidez, já que a densidade de inervação está intimamente ligada à acuidade espacial. Esta área da retina se chama fóvea, composta principalmente por cones. Nela, cada cone supre até quatro células ganglionares, enquanto que na periferia (toda a área da retina que não faz parte da fóvea), rica em bastonetes, algumas dúzias de bastonetes suprem uma única célula ganglionar com seus sinais (Zigmond et al., 1999). E é porque existe a fóvea que as pessoas olham para as coisas que querem ver com detalhe (uma caracte-

rística dos primatas). Cavalos, por exemplo, possuem fóveas que permitem a eles ver objetos claramente a distâncias variadas, sem mudar o ponto focal (Bloomer, 1984). Por isso às vezes parecem estar olhando fixamente para a cena, ao invés de olhar a seu redor como os humanos fazem. Talvez tenha sido esta característica uma das inspiradoras para a criação do eye-tracker, na intenção de se identificar o local para onde um observador está olhando, e por quanto tempo, sendo esta uma representante bastante fiel de sua atenção visual automática. No próximo capítulo, discute-se o que é atenção visual, quais suas modalidades e importância para a percepção, memória e ação.

3.2 Introdução à atenção visual

O interesse por desvendar os mistérios do processamento de informações visuais e não-visuais no cérebro humano toma estudos com diversos objetivos. Entre eles, estão estudos relativos ao comportamento do consumidor. Como ambicionam entender os processos de tomada de decisão de compra, muitos deles exploram como memória e atenção podem modular esses processos. Durante anos, até o início da década de 70, modelos normativos de inferência estatística dominaram a cena de pesquisa (como teorias de valor esperado, de regressão múltipla e o teorema de Bayes). Eles propunham esquemas de regras aproximados aos que pessoas deveriam utilizar nas escolhas do dia-a-dia (Lynch e Srull, 1982), e consideravam que o processamento cognitivo era suficiente para explicar as tomadas de decisão. Esses modelos de inferência, principalmente os bayesianos, funcionavam (e funcionam) muito bem para explicar ambientes mais controlados, onde poucas variáveis são alteradas (por exemplo no estudo de como funciona a troca de marcas em função de variação de preços). Porém, esses modelos falhavam na explicação de alguns dos processos de compra⁵. Em meados dos anos 70, esta abordagem ganhou outra perspectiva, e surgiam então os modelos heurísticos, como os propostos por Tversky e Kahneman (1981). Eles levavam em conta: a representação mental do consumidor da informação sob a qual a decisão é baseada; a capacidade limitada de o consumidor processar informações concorrentes para chegar a uma decisão; e a decisão “adaptativa” de uma estratégia de decisão em função das características da tarefa. Ou seja, esses modelos abordavam aspectos relativos

⁵ Por exemplo, Read *et al.* (2003), em estudo envolvendo decisões sobre a inocência ou culpa de um réu e previsões dos resultados de uma determinada relação amorosa, mostraram que o raciocínio social (*social reasoning* no original) não se explica por esses modelos clássicos de julgamento e tomada de decisão.

principalmente à memória e à atenção no processo de decisão de compra. Postulam, por exemplo, que frente a um número muito grande de marcas alternativas para um produto, o indivíduo se valha de estratégias que já usou anteriormente, e que deram certo, para realizar sua escolha. Começa-se então a defender que uma das mais importantes lições da psicologia cognitiva “é que a maior parte de fatores mnemônicos e atencionais que afetam o julgamento humano estão simplesmente indisponíveis para a consciência” (id. ibidem, p. 19). Para esses estudiosos, a consciência não representa um processo da cognição, mas um resultado de uma longa cadeia de atividade cognitiva não-consciente.

Pesquisadores da área têm mostrado que fatores de memória e atenção levam consumidores a recuperar informações de diferentes subgrupos de atributos para as várias alternativas de escolha possíveis. Pesquisas sugerem, por exemplo, que representações mentais de informações sobre produtos tendem a ser baseadas na marca quando o consumidor tem mais familiaridade com as marcas do que com seus atributos (como, por exemplo, quando é preciso comprar um carro e ruma-se direto para uma concessionária Landhover, e nem se cogita em ir até uma da Jaguar). Por outro lado, informações sobre marcas pouco conhecidas tendem a ser organizadas ao redor de seus atributos (como quando se escolhe um molho de tomate frente a uma gôndola repleta de marcas diferentes). Nesse processo, dado um mesmo tipo de informação e um mesmo tipo de objetivo, diferentes regras de decisão podem operar, dependendo de quão recente ou freqüente a decisão neste contexto tem sido tomada. Chen-Yu e Kincaide (2001) mostraram, por exemplo, que sujeitos se mostram dispostos a pagar mais pelo mesmo produto com uma imagem de marca mais forte (eles não sabiam, mas avaliaram camisetas idênticas, com marcas diferentes)⁶.

Assim, atenção, memória e consciência são processos que possuem nomes diferentes e são estudados separadamente mais por uma questão de praticidade do que por uma característica funcional. A cada instante de vida, o que se lembra depende do que se atenta, o que se atenta depende do que se lembra, o que se declara depende do que está disponível conscientemente.

⁶ A imagem de marca está intimamente relacionada a seu posicionamento de mercado. Uma marca com imagem forte possui alto reconhecimento de valor perante os consumidores e posicionamento de mercado muito bem definido (Solomon, 2002 e Kotler, 1998).

Aspectos centrais da noção cotidiana que se tem de atenção envolvem basicamente a idéia de seletividade (algumas coisas “chamam” mais a atenção do que outras, logo são mais atendidas), capacidade limitada (apenas parte dos estímulos que se tem contato são “realmente” percebidos) e esforço (algumas atividades exigem que haja grande esforço para nelas “manter-se” a atenção, outras não). Intuitivamente, a atenção parece ter uma capacidade extra de processamento que pode intencional ou automaticamente selecionar determinados estímulos ou atividades em particular (Scholl, 2001 e Reisberg, 1997). Por isso, pesquisadores que estudam os diversos mercados consumidores sonham em descobrir a que seu objeto de estudo dedica atenção. Que imagem seria mais atrativa, se frases curtas seduzem e incitam a leitura são exemplos de dúvidas levantadas frente ao público-alvo considerado, a fim de dele obter atenção.

Em neurociências, definir atenção não tem sido uma tarefa muito fácil. Alguns autores defendem até mesmo que o termo em si é incoerente, e que o verbo “atender” deveria ser usado ao invés do nome “atenção” (Dahone e Palmer, 1994). Em meio às controvérsias, como abordada neste trabalho, a atenção configura-se numa atividade neural que facilita o processamento de determinados estímulos em detrimento de outros. Atender é intensificar a atividade neurofisiológica de algo que se está presenciando pela primeira vez, ou de algo que já está na memória. Mas o indivíduo, ao longo do dia, precisa que essa atividade seja modulada. Algumas tarefas que executa demandam manter a atenção alocada a elas durante todo o período de sua duração, e nesse ínterim outros estímulos irrelevantes devem ser ignorados. Porém, existem outros estímulos que, apesar de não pertencerem à tarefa em curso, não devem ser ignorados. O problema crítico do sistema de atenção dos organismos multifuncionais é justamente esse, satisfazer dois requerimentos conflitantes: a necessidade de engajamento atencional continuado contra a necessidade de sua interrupção (Nahas e Xavier, 2004).

Estudos sobre atenção já ocupavam trabalhos de grandes cientistas no final do século XIX, como os de Willian James e do alemão Hermann Helmholtz. Porém, a partir dos anos 20 e até meados dos 50, os paradigmas comportamentalistas (ou behavioristas) trancafiaram pesquisas da área (e muitas outras) em sua “caixa preta”. Afinal, a atenção é essencialmente um processo interno, inacessível, segundo eles, à ciência. Felizmente, nos anos 50 os estudos de atenção foram retomados, e teorias propostas a fim

de explicar seu funcionamento. O cerne dessas teorias dizia respeito ao entendimento de qual estágio de processamento de informações ocorreria a seleção. Uma delas foi a teoria de Broadbent, proposta em 1958. Segundo ela, como as informações do ambiente são muitas, precisariam ser filtradas de acordo com determinadas características, antes de serem identificadas. Assim, estímulos não atendidos não seriam submetidos ao processamento atencional. Entretanto, experimentos posteriores, com teste de escuta dicótica, mostraram que a seleção pode ser baseada no significado da informação, idéia incompatível com o conceito do filtro⁷.

Alguns anos depois, Deutsch e Deutsch (1963) propuseram a teoria atencional da seleção da resposta. Segundo ela, a atenção resulta da interação entre a relevância da informação e o estado geral de alerta do organismo, localizando o “gargalo” do funil mais próximo do processamento que emite a reação (Nahas e Xavier, 2004). Críticas a esse modelo enfatizaram que não leva em conta as limitações do sistema atencional (não seria plausível processar todos os estímulos existentes à volta). Outra proposta foi a do filtro atenuador, de Anne Treisman, composta em 1960. Ela propôs que este filtro atuaria permitindo a entrada de informações não atendidas em função de sua relevância para a tarefa. Treisman realizou experimentos abordando a antiga questão levantada por estudiosos da Gestalt: quais características de um objeto o fazem se destacar do fundo? A pesquisadora sugeriu (assim como Bela Julesz o fez, na mesma época, mas em estudos distintos) que propriedades elementares distintas (como cor e orientação das linhas) criam bordas distintas (Kandel, 2003). Por exemplo, uma área retangular composta de “X” cria limites bastante distintos de campos visuais com formas “L”, permitindo que aquele se destaque facilmente. O que não ocorreria com formas “T” em campos com formas “L”, já que as bordas são apenas levemente distintas (figura 3.6). Com base nessas evidências, sugeriu-se a existência de dois processos diferentes envolvidos na percepção visual. Um seria pré-atencional, relacionado apenas à detecção de “primitivos”, na terminologia de Treisman, realizado em paralelo. Outro seria o processamento atencional, que é uma conjunção dos “primitivos” captados na etapa anterior, e é realizado serialmente. Este último seria um sistema de processamento de cima para baixo, pois o que é selecionado deve ser identificado

⁷ Estudos como o de Janiszewski (1990) mostram que aspectos pré-atendidos de uma imagem podem influenciar significativamente a percepção desta mesma imagem.

independentemente dos elementos individuais da cena (Kandel, 2003). A maioria das buscas visuais possivelmente seria uma combinação desses dois processos.

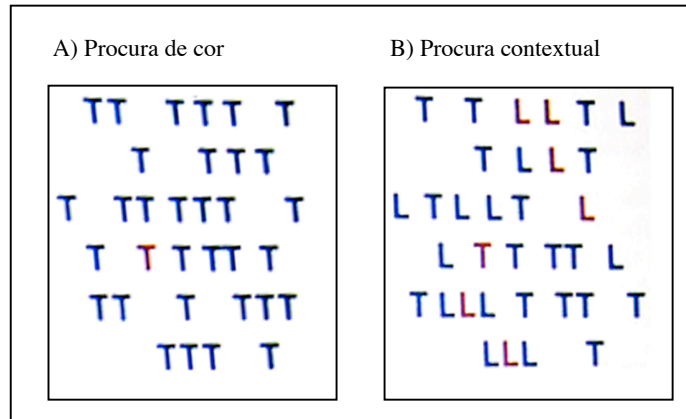


Figura 3.6 Na busca pelo “T” vermelho, em **A** o alvo difere dos outros estímulos em apenas um atributo e ele “emerge”, sendo o tempo de busca praticamente o mesmo conforme aumenta o número de distratores. Já em **B**, o alvo difere dos outros estímulos quando a dois aspectos (formato e cor), e não “emerge” da figura. Na busca contextual, o aumento de distratores aumenta o tempo de busca. Modificado de Kandel (2004).

Estudos realizados por Shiffrin e Schneider, em 1977, sugeriram que as características da tarefa pareciam levar a diferentes “modulações” atencionais (Nahas e Xavier, 2004). Uma das principais conclusões foi que quando duas tarefas competem pelas mesmas funções, há forte interferência no desempenho concomitante (quando se está aprendendo a tocar violão, por exemplo, é difícil tocar as notas e cantar ao mesmo tempo). Porém, tarefas que foram bem treinadas tornaram-se automatizadas, sofrendo pouco efeito de interferência (depois que se aprende o posicionamento das notas básicas, e a mudança de um para outro, felizmente o aprendiz de músico consegue cantar e tocar ao mesmo tempo). Além disso, estudos com pacientes que sofreram lesões corticais também apontam para a existência de dupla dissociação (assim como na memória de longa duração). Isto é, para algumas tarefas o sistema atencional estava prejudicado, mas para outros não. Assim, pareciam existir dois processos: um automático e um controlado. Processamentos automáticos ocorreriam de maneira rápida e em paralelo, porém com uma ausência de flexibilidade. Já os controlados seriam flexíveis e versáteis, mas funcionando de forma serial e relativamente lenta (Eysenck e Keanne, 1994). Desta forma, a atenção seria dividida em dois tipos: a automática (ou exógena) e a voluntária (endógena). Sistemas neurais envolvidos em cada uma delas são independentes, porém provavelmente cooperativos entre si.

Processos automáticos da atenção são rápidos e não requerem controle ativo por parte do indivíduo. Podem ocorrer concomitantemente a outros processamentos sem sofrerem interferência significativa, e podem ser desencadeados inesperadamente pelo ambiente, sem que inicialmente a atenção do indivíduo estivesse direcionada ao estímulo (como quando um forte barulho ocorre e instantaneamente se olha para a direção de onde ele veio, ou quando um aviso luminoso piscante aparece subitamente na tela do computador). Já processos voluntários da atenção demandam recursos de processamento, e o desempenho concomitante de duas tarefas resulta em interferência. Eles também requerem ação voluntária do indivíduo, um componente consciente, e são mais lentos. A modulação destes dois tipos de atenção, como ocorre com todas as “modalidades perceptivas”, atua fortemente na forma como uma imagem é percebida. Este é um dos pilares que compõe os estudos propostos neste trabalho. A orientação voluntária ou automática da atenção atua diretamente no que será percebido de um anúncio, por exemplo.

Estudos realizados por Michael Posner (1995) revelaram pelo menos três áreas encefálicas envolvidas no controle do direcionamento de atenção para estímulos visuais em primatas: os colículos superiores, o córtex parietal superior e o núcleo pulvinar do tálamo. Este último está envolvido na tarefa de focalizar a atenção para o novo alvo. Os colículos superiores estão diretamente envolvidos nos movimentos oculares sacádicos. E sistemas encefálicos responsáveis por esses movimentos são mobilizados tanto na atenção orientada manifestadamente (como quando se olha para o que se está atentando), quanto na atenção orientada de maneira encoberta (como quando se está olhando para um interlocutor, mas atentando para a conversa do grupo ao lado). Assim, os colículos superiores estariam envolvidos nos movimentos oculares em direção ao alvo.

Outro ponto em relação à atenção visual é que o lobo parietal parece estar envolvido especificamente no desengajamento dela. Experimentos sugerem que o lobo parietal esquerdo esteja envolvido em mudanças de atenção entre objetos, e o direito em mudanças de atenção entre locais da cena. Uma alteração resultante de lesões no lobo parietal é a heminegligência (ou síndrome da indiferença). Indivíduos que sofrem desta alteração ignoram completa ou parcialmente o campo visual contralateral à lesão. Normalmente ela ocorre a partir de lesões no hemisfério direito, prejudicando o cam-

po visual esquerdo. Simplesmente essas pessoas não comem o que está do lado esquerdo do prato, não se vestem deste lado: não percebem tudo que ocorre deste lado do campo visual (médicos contam que esses pacientes se queixam de que sentem braços e pernas estranhos esbarrando com eles quando se deitam pra dormir). A figura 3.7 mostra desenhos e pintura de pacientes. Ao contrário do que pode parecer, sua memória segue intacta. Experimentos mostraram que ele possuem memória perfeita para os dois lados do campo visual, porém não conseguem modular sua atenção para este lado (como os experimentos realizados por Bisiach e Luzatti, em 1978). O que ocorre é mais que uma “desatenção” para o lado contralateral à lesão: há um aumento da prioridade atencional e engajamento para uma direção em detrimento da direção oposta (Allport, 1993).

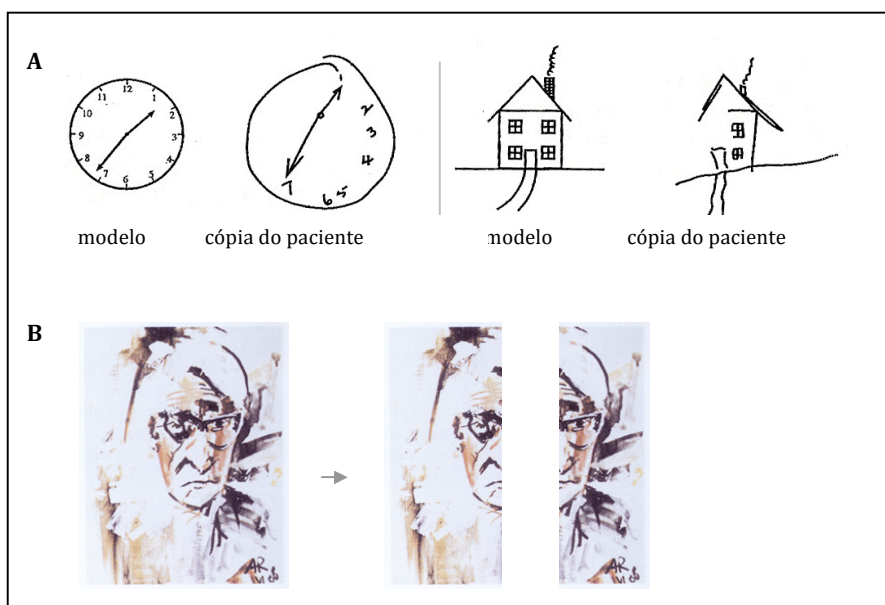


Figura 3.7 Síndrome da heminegligência. Em **A**, as cópias de desenhos realizadas por pacientes com lesão no lobo parietal direito. Modificado de Nabas e Xavier (2004). Em **B**, o auto-retrato de um pintor depois de nove meses do início da doença. Note que mesmo depois de boa recuperação, os lados direito e esquerdo da pintura são bastante diferentes. Modificado de Lent (2001).

Especificamente em relação à atenção visual, alguns modelos foram propostos na tentativa de sistematizar as descobertas realizadas até o momento na área. Um deles foi proposto por Posner et al. (1992, 1994, 1997). Segundo ele, existem dois sistemas atencionais distintos, responsáveis por diferentes funções relacionadas à atenção (Nahas e Xavier, 2004). Um deles seria o sistema atencional anterior, responsável por selecionar a localização de um estímulo e por deslocar a atenção de um estímulo a outro (como discutido acima). Ele estaria envolvido com o processo de orientação da atenção. Uma vez que a atenção já está mobilizada para um novo local, entra em jogo o sistema atencional posterior. Este sistema desempenharia funções mais executivas.

Isso porque estaria relacionado ao desempenho de tarefas cognitivas complexas, como o reconhecimento da identidade ou do significado desses estímulos (visão que mantém certa semelhança com os processos envolvidos na atenção visual propostos por Treisman anos antes). No cotidiano de percepção de anúncios a que um indivíduo é exposto, ambos os sistemas estão envolvidos (o sistema atencional anterior selecionando o local a ser observado, e o posterior atuando no reconhecimento de objetos do anúncio observado).

Outro modelo sobre a orientação da atenção visual foi proposto por Rizzolatti et al. (1985, 1987, 1994 e 1998). Trata-se da teoria pré-motora da atenção seletiva espacial. Esta teoria defende que a atenção visual a uma região particular do espaço equivale à “facilitação de subgrupos específicos de neurônios envolvidos na preparação para ações guiadas visualmente e direcionadas àquela porção do espaço” (Nahas e Xavier, 2004, p.56). Segundo essa idéia, a atenção seria controlada por centros óculos-motores e por redes neurais relacionadas a movimentos corpóreos. A atenção espacial (discutida adiante) seria uma consequência da ativação de circuitos corticais e centros subcorticais envolvidos na transformação da informação espacial em ação. Assim, o sistema que controla ação seria o mesmo que controla a atenção espacial. E a atenção derivaria dos mesmos circuitos determinantes da percepção e da atividade motora⁸.

O que se defende também, em relação à atenção e ao processamento de estímulos, é que esse processamento poderá contar com mais ou menos prioridade dependendo da atividade que o indivíduo desempenha no momento. Isso porque o engajamento em certas atividades parece pré-ativar redes de modo que seu processamento passe a ter prioridade nos sistemas atencionais. Assim, a modulação da atenção dependeria também do contexto no qual o organismo se insere. Este processo se daria através da ação de sistemas “superiores” pré-ativando, de “cima pra baixo”, sistemas de processamento, conferindo a alguns mais prioridade em função do contexto. A captação da atenção se daria “de baixo pra cima”, mas sob comando “de cima pra baixo”. Uma vantagem é que essa conceituação explica tanto processos de seleção em estágios iniciais quanto de estágios finais de processamento. Quando se está dirigindo, por exemplo, o sistema

⁸ Para discussão detalhada: RIZZOLATI, G. e CRAIGHERO, L. *Spatial attention: mechanisms and theories*. Em: SABOURIN et al (eds). *Advances in psychological science*. East Sussex: Psychology Press.

atencional estaria pré-ativado para estímulos mais relevantes para essa tarefa, como luz vermelha, verde, amarela. E sub-rotinas motoras relacionadas a essa atividade também estariam “alertas”. Então, se fosse preciso frear bruscamente frente a um sinal vermelho, essa ação ocorreria e só depois se notaria o que aconteceu. O sistema atencional deveria estar pré-ativado para que essa ação fosse desempenhada com sucesso.

Em resumo, especialmente no que se refere à atenção espacial, pode-se dizer que ela é composta pelo direcionamento seletivo da atenção visual em direção a um local específico. Como se viu, ela pode ser encoberta ou não (sem movimentos dos olhos ou da cabeça). Seja como for, os mecanismos da atenção espacial podem ser decompostos em operações mentais elementares: desengajamento da atenção de um estímulo previamente atendido, orientação da atenção para um novo local e a modulação seletiva de novos estímulos (Hopfinger et al., 2000). Estudos com imageamento cerebral indicam que há áreas frontais, parietais, temporais e occipitais, assim como estruturas subcorticais, envolvidas na atenção espacial. Entretanto, estes estudos em humanos são apenas parcialmente capazes de distinguir atividades neurais relativas a processos de controle atencional de cima pra baixo de atividades relativas a processamentos seletivos motores e sensoriais. Porém, pesquisas de Hopfinger et al. (2000) sugerem que os córtices pré-frontal superior, parietal inferior e temporal superior realmente estão envolvidos no controle de cima pra baixo da atenção espacial. Pesquisas nessa área sugerem também que a manutenção ativa da informação espacial se dá através da alternância de foco da atenção ao longo dos locais memorizados. Nesse contexto, mecanismos frontais e parietais envolvidos na memória operacional espacial seriam um circuito atencional que opera a serviço da memória (Awh e Jonides, 2001). Análises comparativas neuroanatômicas permitem afirmar que processos da memória operacional e da atenção espacial seletiva são controlados por grupos dominantes de regiões frontais e parietais – resultados que mostram a existência de uma relação funcional entre atenção e sistemas de memória (uma correlação entre circuitos cerebrais que os mediam). Realmente, pesquisas de Awh e Jonides (id. ibidem) sugerem que a orientação espacial da atenção é uma parte necessária da memória operacional, mais do que meramente um fenômeno correlacionado a ela. Eles mostraram a existência de uma fundamental incompatibilidade entre a boa manutenção de informações na memória operacional espacial e uma tarefa secundária que requeira alternância de atenção espacial. A aten-

ção espacial desempenharia, assim, um papel funcional na boa manutenção de informações sobre locais da cena.

Desta forma, a analogia da atenção como holofote é bastante acertiva. Johnston e Dark (1985) mostraram que há um processamento bastante limitado de estímulos (no caso, palavras) apresentados “fora do holofote da atenção” (Eysenck e Keanne, 1994, p. 97). O célebre experimento realizado com o vídeo de um grupo de jogadores de basquete trocando a bola entre si e uma mulher vestida de gorila passando entre eles (onde o observador deveria contar o número de trocas de bola) ilustra bem este aspecto: 40% das pessoas não vêem o “gorila” (Simons e Chabris, 1999, apud Balcetis e Dunning, 2009).

De acordo com uma linha de pesquisa sobre atenção visual, defendida por Lavie (1995), o estágio da seleção depende da “carga” de processamento da primeira tarefa (quanto mais difícil a tarefa, maior seria a carga). Uma seleção precoce (no sentido de não ser tardia) ocorreria quando a carga de processamento fosse alta, e uma seleção tardia ocorreria quando a carga fosse baixa. Por exemplo, experimentos mostraram que a resposta neural para um estímulo irrelevante em movimento foi mais fraca quando a tarefa em prática era difícil do que quando era fácil. Esse resultado pode sugerir que quanto mais a atenção está alocada para uma tarefa, mais tempo leva para ser direcionada para outros estímulos. Essas pesquisas indicam também que a atenção pode afetar fortemente a análise perceptual dos primeiros estágios de processamento na via visual (Kanwisher e Wojciulik, 2000 e Gordon, 2004). Assim, ela pode diretamente afetar a representação de aspectos visuais específicos (não só movimento, mas também cor e forma). A atenção seria central para a construção de toda a experiência visual que compõe o cotidiano dos organismos.

As características dos objetos que compõe as quase infindas cenas observadas ao longo de um único dia são adquiridas pelo sistema visual nos primeiros estágios de processamento (Gordon, 2004). Sabe-se que um tanto significativo de análises semânticas e categóricas desses objetos pode ocorrer dentro de apenas 150-160ms de observação da cena. Essa identificação do objeto pode se dar pré-atentivamente, e a atenção parece ser afetada tanto por fatores perceptuais quanto conceituais da cena. Ou seja, os primeiros estágios da percepção de cenas podem ser caracterizados pela

primeiros estágios da percepção de cenas podem ser caracterizados pela interação entre categorizações globais dessa cena e o processamento local de objetos.

Quando se fala em atenção e percepção, cedo ou tarde depara-se com a palavra “consciência”. Diz-se que algo é consciente, que não é, que isso muitas vezes não é necessário para que o indivíduo se adapte bem às diversas situações que fazem parte de seu dia-a-dia. Na percepção visual, por exemplo, autores defendem que a motivação atua no processamento de informações de tal forma a guiar o que a partir do sistema visual torna-se consciente no indivíduo (Balcetis e Dunning, 2006) – e diversos estudos sugerem que processos motivacionais atuam em um nível inconsciente (Arndt et al., 1997; Fein e Spencer, 1997; *apud id. ibidem*). Em estudos de psicologia cognitiva, outro exemplo, em especial envolvendo dissonância cognitiva, defende-se que quando indivíduos desenvolvem um comportamento ou tomam uma decisão conflitante com uma atitude previamente estabelecida, inconscientemente a atitude tende a mudar na direção em que se resolva este conflito com o comportamento (Lieberman, 2007) – e a “redução” de dissonância cognitiva muitas vezes depende de processos de satisfação não acessíveis à consciência (Read et al., 1997).

Frente à literatura na área, consciência é bastante assumida como algo intimamente ligado a atenção, e estímulos não atendidos, com frequência, falham em fazer parte dela (Mack e Rock, 1998). Porém, consciência também está intimamente ligada ao controle cognitivo, já que é associada a processos voluntários, o que exige esforço sustentado do indivíduo (Schneider e Shiffrin, 1977). Finalmente, tem estreita relação com memória (Fuster, 1997), especialmente com a memória operacional (Kihlstrom, 1987). Mas é necessário distinguir “estado de consciência” de “conteúdo de consciência”, aspectos distintos, mas interdependentes (Maia e Cleeremans, 2005). O primeiro diz respeito a estados, como estar acordado, dormindo, em coma; o segundo se refere à experiência de, por exemplo, estar consciente de um filme que se assistiu ou de uma comida que se provou.

Das inúmeras questões relacionadas à consciência, uma delas é a existência de um “mundo interno”, repleto de experiências que não necessariamente dependem do “mundo externo”. Esta existência foi uma das principais negações que o comportamentismo fez e faz ao longo de suas teorias (apesar de que, querendo ou não, conte

com este mundo interno, pois seus estudos envolvem condicionamento, necessariamente envolvendo aprendizagem, que envolve memória, atenção, percepção, ação e uma “realidade” interna). Sabe-se que a todo o momento, pessoas simulam a percepção através da ativação (de origem interna) de áreas sensoriais do cérebro, de forma a imitar a atividade que normalmente é iniciada pelos receptores – uma idéia que não é nova, mas apenas recentemente foi provada (Hesslow, 2002). Isso se daria pelo imaginar. Assim, o pensamento pode ser considerado como a simulação da interação com o ambiente, resultando em simulação de ações, percepção e na antecipação. Desta forma, o pensamento consciente é uma simulação de comportamento e percepção. Já que a simulação do comportamento e da percepção é acompanhada de informações sensoriais geradas internamente, ela será inevitavelmente acompanhada pela experiência do “mundo interno” do indivíduo. Como cada ser humano possui um patrimônio neural único, cada um possui também um pensamento único, um único mundo interno. Mas muitos aspectos desse mundo são compartilhados por seus pares (familiares, amigos, compatriotas), pois muitos são culturais. E na relação que desenvolve com eles e com o ambiente em que vivem, calibra e renova seu mundo interno, consciente e inconscientemente.

Todo este “cognitivo inconsciente” persiste no ser humano a cada segundo em que esteja vivo. Ao longo do dia, processos complexos, como tomada de decisões, julgamentos e resoluções de problemas ocorrem à deriva do controle consciente. E, como era de se imaginar, no decorrer do comportamento de compra, na escolha de marcas, produtos e serviços, estes processos estão também intrínsecos. Talvez por isso é difícil se explicar a preferência por uma determinada marca. Muito do que responderia essa pergunta não está fácil nas estantes da mente, ao alcance da declaração explícita. Por isso é preciso, em pesquisa de mercado, ter acesso também indireto as pistas sobre esses conteúdos. Para estudar aspectos relacionados à percepção visual de anúncios, por exemplo (que seguramente influenciam a imagem de marca e o comportamento de consumo) pode ser útil pesquisar efeitos da manipulação da atenção visual. Boas respostas existem. Tudo depende da forma como se desenha o estudo que irá “traduzir” estas respostas.

4 | FERRAMENTAS DE MEDIDAS “FISIOLÓGICAS” UTILIZADAS EM PESQUISA DE MERCADO

As principais ferramentas tradicionalmente da área médica e que agora estão presentes em empresas especializadas em pesquisa de mercado⁹ são o eletroencefalograma (EEG, de *electroencephalography*), o eletromiógrafo (EMG, de *electromyography*), transdutores de condutância palmar (GSR, de *galvanic skin response*), medidas de frequência cardíaca e pressão sanguínea e a ressonância magnética funcional (fMRI, de *functional magnetic resonance imaging*) – alguns também medem frequência respiratória e composição salivar (anticorpos, hormônios e pequenas proteínas quantificados na saliva). A seguir, discute-se brevemente o que é cada um deles, sua história e aplicação na área de saúde.

> Eletroencefalograma (EEG)

Com o EEG, é possível gravar a atividade elétrica produzida pelo disparo de neurônios, captada por eletrodos contidos em uma touca acoplada à cabeça do indivíduo. Os eletrodos são acoplados ao escalpo do indivíduo, junto com um gel ou pasta de condução elétrica, após o afastamento do cabelo e uma leve abrasão (para reduzir a impedância da pele). Cabos conectam os eletrodos a um amplificador, que amplifica os sinais, enviados posteriormente ao computador, onde o dado será analisado (alguns EEGs atuais têm pequenos amplificadores já na touca, evitando ruídos no sinal decorrentes da distancia a ser percorrida entre a cabeça e o amplificador). A localização de cada eletrodo é especificada por um sistema internacional, padronizando seu uso. A aplicação médica do EEG é comum na detecção de epilepsia, fenômeno que gera anormalidades muito claras nos padrões de atividade cortical.



Figura 4.1 Toucas de EEG de diferentes números de canais. Fonte: <http://www.estsp.pt/~ne10308162/epilepsia/Untitled-15.htm>

⁹ Empresas tomadas como base: NeuroFocus, PRS International, Mindsign, Emsense, MSW Research, Innerscope Research, WMG Innovative Solutions, BrightHouse.

A história do EEG remonta do ano de 1875, quando o físico inglês Richard Caton apresentou suas descobertas sobre os fenômenos elétricos do cérebro exposto de coelhos e macacos no *British Medical Journal*. Nos anos seguintes, os estudos com mamíferos não humanos continuaram: em 1890, o fisiologista polonês Adolf Beck publicou sobre a atividade elétrica espontânea do cérebro de coelhos e cachorros, citando alterações rítmicas condicionadas à luz; e em 1912, Vladimir Vladimirovich Pravdich-Neminsky, fisiologista russo, publicou o primeiro estudo com potencial evocado. Em 1924, veio o primeiro estudo com EEG em humanos, com trabalhos do fisiologista alemão Hans Berger, quem inventou e batizou o encefalograma (Swartz e Goldensohn, 1998). Com os estudos de EEG, identificou-se que existem basicamente quatro tipos de ondas encontradas no cérebro humano: delta, theta, alpha e beta. A delta é a de menor frequência (e maior amplitude), de até 4Hz (comuns em estados de sono), a theta de 4Hz a 7Hz (encontradas em estados de meditação), a alpha de 8Hz a 12Hz (primeira a ser nomeada, normalmente é notada em estados de relaxamento e olhos fechados) e a beta de 12Hz a cerca de 30Hz (relacionada ao comportamento motor, é mais notada em indivíduos em alerta ou com os olhos abertos).

Como mencionado, uma medida relacionada ao EEG é o potencial evocado (EP, de *evocated potential*), que é a média da atividade elétrica de um determinado período de tempo (ou seja, é a média das *épocas*, medida ponto a ponto). O EP é utilizado na intenção de se diminuir ruídos do sinal sem alterar a eficácia. Seu uso nem sempre é indicado, pois quando os sinais não são consistentes no tempo, o EP pode não representar a atividade observada. Aqui, um conceito importante é o de “artefato”, toda atividade elétrica captada pelo EEG que não esteja ligada aos disparos neuronais. Exemplos de artefatos biológicos são piscadas e espirros, quando a atividade muscular é captada, mas não tem ligação com a atividade neural estudada. O suor no couro cabeludo, ao longo do estudo, pode também influenciar o sinal que será captado. Esses ruídos podem ser driblados com o uso de filtros ou de análises específicas, como a de Fourier¹⁰.

¹⁰ Os primeiros não são muito indicados pois, ao tirar os picos dos sinais, os filtros acabam por distorcê-los; já a análise de Fourier deve ser feita em intervalos pequenos, para não se perder muito informação temporal.

As vantagens do uso do EEG em pesquisas onde se objetiva estudar a atividade cerebral são o custo de aparelhagem relativamente baixo, quando comparado com outras técnicas (o aparato de EEG custa, em média, U\$10mil – Ariely, 2010) e a alta resolução temporal (em milissegundos). As desvantagens ficam pela baixa resolução espacial (cerca de 1cm, dependendo do número de eletrodos utilizados), alta vulnerabilidade a ruídos (exigindo uma gaiola metálica para reduzi-los, por exemplo) e baixa sensibilidade para estruturas localizadas mais profundamente no cérebro. A primeira desvantagem é a mais crítica, pois resulta na incapacidade de se identificar de que região cortical um sinal elétrico provém.

> **Ressonância Magnética Funcional (fMRI)**

A mais recente técnica de imageamento, é um scanner de ressonância magnética especializado, que mede a resposta hemodinâmica (ou seja, alterações de fluxo de oxigênio) relacionadas à atividade neural cerebral. Ou seja, ao contrário do que se possa imaginar, ele não envolve exposição a radiação, mas mede o sinal dependente do nível de oxigênio, ou *blood-oxygen-level dependence* (BOLD) – Ariely, 2010. Alterações no BOLD são geralmente correlacionadas com a atividade sináptica no local correspondente.



Figura 4.2 Aparelho de fMRI. Fonte: <http://singularityhub.com/tag/fmri>

A fMRI tem uma história muito mais recente do que o EEG: o BOLD foi “descoberto” em 1990, pelo pesquisador japonês Seiji Ogawa e seus colegas. A técnica, bastante cara, continua sendo, geralmente, privilégio de grandes institutos de pesquisa. Um aparelho atualmente custa cerca de US\$1 milhão, e tem custo operacional anual que varia de 100 a 300 mil dólares (Ariely, 2010).

As vantagens de se utilizar a fMRI são a alta resolução espacial (1-10mm) e de estruturas mais profundas do cérebro. As desvantagens ficam pela baixa resolução temporal (1–10s), pelo fato de o sinal BOLD ser uma medida indireta da atividade neural, suscetível a influências corporais de outras origens (pode ser afetado, por exemplo, pela idade, por substâncias neurotransmissoras exógenas, pela atenção e pela quantidade de dióxido de carbono no sangue – Haller e Bartsch, 2009).

> Eletromiografia (EMG)

Trata-se de uma técnica que grava a atividade elétrica produzida pelos músculos esqueléticos, através da detecção dos potenciais elétricos gerados pelas células musculares. Ela pode ser intramuscular ou de superfície. A primeira é bastante invasiva, feita com agulhas e fios bem finos, na intenção de se estudar a atividade de fibras musculares específicas. Já o uso do eletrodo de superfície é realizado para se ter um dado geral da ativação muscular.



Figura 4.3 Aparelho para EMG.

Fonte:

http://www.zebris.de/english/extranet/downloads/webgalerie/webgalerie-produkte/bildergalerie_fdm_e.v

Em estados normais, o tecido muscular em repouso é eletronicamente inativo; mas se contraído, potenciais de ação começam a aparecer, e aumentam conforme aumenta a “força” da contração muscular. Na área médica, a EMG é usada para o diagnóstico de doenças neuromusculares, distúrbios do controle motor e outras alterações fisiológicas (De Luca, 1997). A primeira documentação de estudos da atividade elétrica muscular é bastante antiga, datando do século XVII, com estudos com o peixe elétrico, do físico, naturalista e poeta italiano Francesco Redi – porém, as técnicas de amplificação do sinal e aparelhos menores surgiram apenas a partir da década de 80 do século passado.

> Resposta de condutância de pele (GSR)

Também conhecida como “medida de impedância de pele” e “condutância palmar” (por ser freqüentemente realizada nos dedos da mão), é um método que mede a condutância elétrica da pele. Ou seja, o quanto a pele facilita ou dificulta (qual sua resistência para) a passagem de uma corrente elétrica. O pequeno aparelho que faz este exame mede a condutância elétrica entre dois pontos, enviando uma pequena corrente pela superfície do corpo. Dependendo de respostas da pele a estímulos internos ou externos a condutância varia, sendo essas mudanças súbitas captadas por ele.



Figura 4.4 Aparelho para medida de resposta de condutância de pele. Fonte: <http://www.cultnews.com/?m=200603>

Essas pequenas mudanças na condutância estão relacionadas à quantidade de água presente na pele. Daí a relação desta medida com a sudorese, respostas de atividade simpática¹¹ (Moretto *et al.*, 2010). Assim, medo raiva, por exemplo, seriam emoções que poderiam levar a essas leves alterações de suor na pele, de forma involuntária, supostamente revelando reações não-controladas pelo indivíduo (pessoas que têm pavor a aranhas, por exemplo, apresentam alterações de condutância mesmo quando uma imagem de aranha é apresentada em tela abaixo da percepção consciente). Por isso a medida de condutância palmar ficou famosa em filmes policiais onde um suspeito é submetido ao “polígrafo” ou “detector de mentiras”. É clara a limitação deste conceito, pois tanto uma pessoa culpada que seja “fria” quanto uma inocente que se sinta apavorada pela situação de ser acusada podem levar a conclusões incorretas. O uso de GSR em saúde se relaciona também a psicoterapia, onde medos, por exemplo, poderiam ser identificados sem a declaração consciente do indivíduo. De fato, a pri-

¹¹ O sistema nervoso simpático (SNS) e o parassimpático (SNP) fazem parte do sistema nervoso autônomo. O SNS, a grosso modo, está envolvido em respostas a situações de estresse, como quando o organismo decide entre lutar ou fugir em uma situação de ameaça. Ele estimula diversas reações, entre elas, aceleração dos batimentos cardíacos, sudorese e aumento da concentração de adrenalina (Lent, 2001).

meira documentação de seu uso data do livro de 1906 do psiquiatra suíço Carl Gustav Jung. Atualmente, o aparelho que faz a transdução do sinal de condutância é bastante acessível, necessitando de um amplificador na captação do sinal.

> **Frequência cardíaca e pressão sanguínea**

Dentre os principais sinais vitais, a frequência cardíaca é o número de vezes que o coração bate por uma unidade de tempo (geralmente o minuto), e a pressão sanguínea¹² é a tensão exercida pelo sangue na parede interna dos capilares. Também ligadas a alterações do sistema nervoso simpático, mudanças na frequência e pressão sanguínea podem significar alterações afetivas.



Figura 4.5 À esquerda, aparelho para medição de pressão sanguínea, e à direita um estetoscópio, para medida de frequência cardíaca.

Fontes:

<http://www.minhacompra.com/loja/info.php?idproduto=243&idsubcategoria=51> e

<http://www.shoptime.com.br/ShopProdF/19/108304655&position=10&placeOri-gin=19132%2019129%2019119%2019130%2019131%2019133>, respectivamente.

A pressão sanguínea foi identificada pela primeira vez em 1856¹³, com uma cânula acoplada diretamente na artéria. Ao longo de décadas, as técnicas foram aprimoradas, e em 1974 o primeiro aparelho digital para medir pressão sanguínea foi lançado no Japão. Já a frequência cardíaca foi medida com precisão pelo aparelho batizado por *sphygmograph* por seu criador, o médico francês Etienne Jules Mary. Já o primeiro monitor cardíaco sem fio foi lançado por uma empresa finlandesa, em 1977¹⁴.

¹² Medida em mmHg (milímetro de mercúrio).

¹³ Em: <http://www.bloodpressurehistory.com/history.html>, acessado em 05/01/2010.

¹⁴ Em: <http://youfitandhealthy.com/265/>, acessado em 05/01/2010.

5 | APLICAÇÕES ATUAIS E VANTAGENS DO EYE-TRACKER E OUTRAS FERRAMENTAS SOB MÉTODOS TRADICIONAIS DE PESQUISA DE MERCADO

Há uma grande vantagem em se estudar a percepção do consumidor sem depender de suas declarações de acesso consciente. Muito mais freqüente do que se imagina, pessoas inventam justificativas que se ajustem a suas decisões, não o contrário. Esta é, aliás, uma das características mais fundamentais do cérebro humano¹⁵.

Assim, as vantagens em se utilizar eye-trackers, EEG, fMRI ou/e GRS em pesquisas de mercado são óbvias e muitas das maiores empresas de bens de consumo já perceberam isso. Basta olhar a carta de clientes de empresas de pesquisa norte-americanas e européias, já citadas, para notar que Procter&Gamble, Unilever e Nestlé, por exemplo, estão investindo em pesquisas com essas novas ferramentas. A seguir, detalham-se as aplicações, vantagens e limitações de cada uma dessas ferramentas.

> Eye-tracker

Diz um ditado antigo que os olhos não mentem. Na maior parte das vezes, em pesquisas que os monitoram, isso pode ser tomado como uma metáfora apropriada. Um estudo não publicado realizado por pesquisadores da Universidade de Humboldt e pelo instituto Eye Square, em Berlim, coordenado por Michael Shiessl¹⁶, mostrou, por exemplo, as diferenças entre aspectos declarativos da exploração visual de um site e a modulação da atenção visual na percepção. Em um dos estudos com eye-tracker, pedia-se que o sujeito entrasse no site de um grande banco alemão e procurasse um link interessante em até 30 segundos. Analisando o tempo gasto em estímulos da tela nos primeiros 10 segundos de exploração visual, notaram que as mulheres gastavam mais tempo do que os homens em informações textuais, enquanto os homens se demora-

¹⁵ Isso fica claro em indivíduos que sofreram secção do corpo caloso (feixe de fibras localizado no sulco longitudinal do cérebro de mamíferos, ligando os dois hemisférios), que categorizam as respostas vindas do hemisfério direito como resultantes de sua própria vontade (a secção não permite a “comunicação” entre os dois hemisférios). Então, incorporam seus comportamentos através de teorias que justifiquem porque se comportaram de uma determinada maneira (Xavier, 1993). Para discussão detalhada, ver: GAZZANIGA, M.S. *Brain modularity: towards a philosophy of consciousness experience*. Em: MARCEL, A.J. e BISIACH, E. (eds). *Consciousness in contemporary science*. Oxford, Clarendon Press, 1988. p. 218-38.

¹⁶ SCHIESSL, Michael; DUDA, Sebrina; THÖLKE, Andreas; e FISCHER, Rico. *Eye tracking and its application in usability and media research*. Eye Square e Humboldt University, Berlin. 2005, não-publicado.

vam mais em imagens. Comparando esses dados com os obtidos por um questionário preenchido depois da pesquisa, a respeito da importância de imagens e textos do site, surgiu uma dissonância. Neste caso, a maior parte das mulheres disse achar mais importante as imagens, enquanto os homens julgaram os textos mais importantes. Sem o estudo com monitoramento do olhar, um pesquisador poderia fazer um relatório baseado apenas nas informações declarativas, correndo o risco de passar longe do que seu usuário majoritário procura. Segundo os autores, dados fornecidos por eye-tracking são uma pré-condição necessária para se estudar o foco da atenção visual em sites na Web, havendo “grande demanda por ferramentas que permitam o acesso a dados menos enviesados em pesquisa de consumo do que os métodos puramente introspectivos” (p.9).

Em pesquisas voltadas ao mercado, o uso de eye-tracking é bastante difundido no monitoramento da exploração visual em mídias diversas, de vídeos a prateleiras. Neste tipo de estudo, se antes talvez o maior desafio era pagar pela tecnologia, hoje pode ser conseguir entender os dados que vêm dela. Basicamente, existem duas formas de fazer isso (Jacob e Karn, 2003). Uma delas é analisar o dado considerando processos chamados “de cima pra baixo” (ou *top-down*), ou seja, baseando-se em teorias cognitivas, por exemplo – os autores consideram também que a análise baseada em hipóteses de design são também *top-down*. A outra é analisá-lo “de baixo pra cima” (ou *bottom-up*), com base apenas na observação do que se tem como resultado. Um exemplo de observação dos dados a partir de teorias cognitivas seria: fixações mais longas em um elemento controle da interface reflete uma dificuldade do observador em interpretar de maneira apropriada o uso daquele item. Exemplo de hipóteses de design seria dizer que pessoas irão olhar mais frequentemente para um banner em um site se ele for posicionado mais inferiormente na página. Por fim, um exemplo de exame dos dados *bottom-up* seria a idéia: os participantes estão demorando muito mais do que o previsto para fazer seleções em uma determinada tarefa; o teste com eye-tracker mostrará para onde ele está olhando (análise parecida à feita por Russo e Leclerc, 1994). Nesse caso, o problema de pesquisa sai do problema observado em tela e não passa por teorias para ser analisado. Vê-se para onde o sujeito está olhando e alterações são feitas no sentido de aproximar elementos das áreas mais observadas. O perigo dessa abordagem, muito comum em empresas de pesquisa, que muitas vezes adquirem o equipamento sem ter equipe capacitada a utilizá-lo bem, é realizar alterações (seja em

sites, embalagens, anúncios) à deriva, considerando apenas tempos de fixação, e criar novos problemas. Por isso, talvez a melhor opção seja fazer um casamento dessas duas abordagens.

Em resumo, para se interpretar os dados obtidos com eye-tracking, deve-se escolher alguns aspectos (variáveis dependentes ou métricas) para analisá-los (Jacob e Karn, 2003). Essas métricas são escolhidas dependendo do tipo de tarefa e do objetivo da pesquisa¹⁷. Existem métricas ligadas às sacadas, às fixações, e aquelas relacionadas a uma seqüência completa de sacadas e fixações (chamadas de *scanpath*) – Poole e Ball (2005). Então, a observação dos mapas de exploração visual fornecidos na análise “bruta” dos dados é de grande importância, por ajudar a visualizar o grande volume de dados obtidos com o eye-tracking. Na figura 5.1, vê-se dois exemplos desses mapas, sendo o primeiro resultado da ordem de fixação e tempo gasto em cada uma dela, e o segundo do número de fixações, e tempo gasto, em cada região.

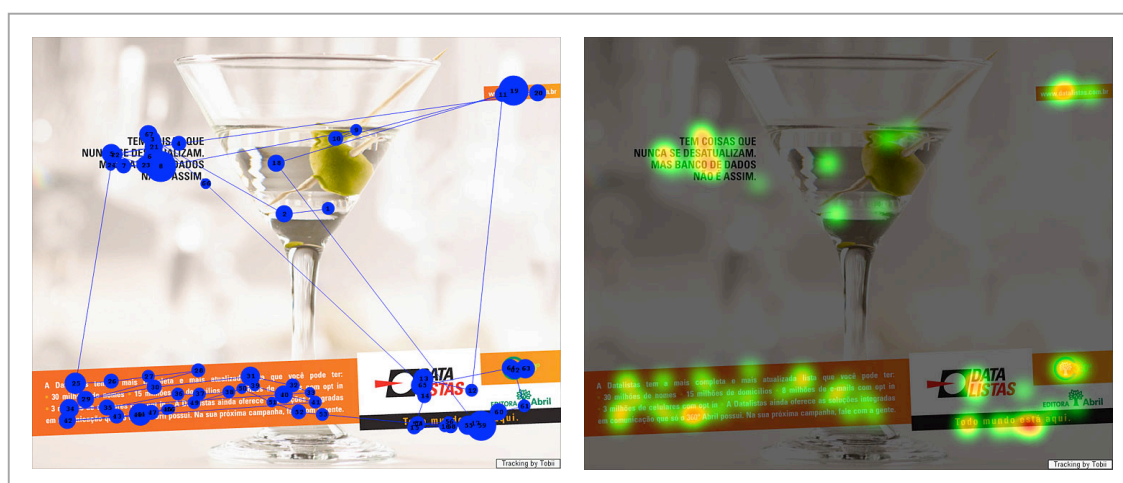


Figura 5.1 Estudo realizado pela empresa Tobii com anúncio impresso. O mapa da esquerda mostra a ordem de fixação através dos números expressos nos círculos (e seu tamanho o tempo gasto no ponto), conhecido como *scanpath*; o da direita traz o que se chama de “mapa de temperatura” (ou *hot-spot*) onde quanto maior o número de fixações, e maior o tempo gasto no local, mais “quente” ele é, indicado por cores cada vez mais próximas do vermelho. Fonte: <http://blogs.abril.com.br/blogdojj/2009/05/que-eye-tracking-system-como-ele-pode-ajudar-produzir-publicidade-mais-eficiente.html>

No primeiro mapa, à esquerda, conhecido como *scanpath* (uma seqüência de sacadas e fixações), os pontos azuis marcam a ordem numérica das fixações, a ordem em que ocorreram, e as linhas representam as sacadas (Manhartsberger e Zellhofer, 2005).

¹⁷ Jacob e Karn (2003) fornecem uma longa tabela de revisão bibliográfica de estudos realizados entre 1997 e 2002, com seus objetivos e métricas utilizados; Poole e Ball (2005) também fornecem tabelas de métricas específicas para fixações, sacadas e seqüências completas.

Esse mapa é útil em fornecer uma imagem instantânea da atenção durante o teste, mas, para gravações longas, essa visualização se torna difícil de entender. Neste caso, o mapa “de temperatura” (à direita acima) é mais apropriado. Ele mostra as fixações realizadas na tela, resumindo suas posições ao longo de múltiplas sessões, de diversos participantes. E pode ser feito de cenas de vídeos, por exemplo, dependendo do tipo de equipamento utilizado no monitoramento do olhar.

Considere a imagem abaixo (figura 5.2) para a exposição de um exemplo de problema de utilização de um site que poderia ser respondido com o uso de eye-tracking. Em um determinado momento da navegação, o usuário precisa criar um login e senha. Para fazer isso sem erros, ele precisa preencher com uma senha que tenha um determinado tamanho. Muitos usuários demonstram problema com o preenchimento, e recebem pelo menos uma mensagem de erro no processo. Um estudo com eye-tracker mostra que a origem do problema está no fato de as pessoas não lerem o texto que informa sobre esse detalhe da senha (destacado em vermelho). A recomendação, então, é que se informe a restrição junto ao campo de senha.

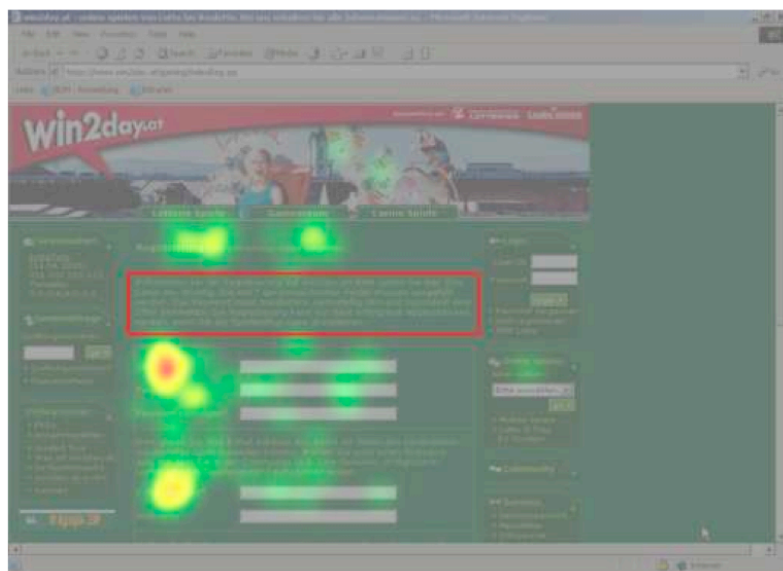


Figura 5.2 Exemplo de teste feito com eye-tracker em um Website. A área em destaque possui um texto importante para a execução da tarefa, mas não recebe a atenção visual dos observadores. Reproduzido de Manhartsberger e Zellhofer (2005).

Além disso, existem diversos produtos de pesquisa oferecidos por empresas do ramo que envolvem o uso do eye-tracker, mesmo fora do ambiente online. Esses produtos

geralmente se propõe a responder perguntas relacionadas a “eficácia”¹⁸ de anúncios, análise de imagem e marca, impacto de produto, design e monitoramento de embalagem, análise de preço e competitividade de marca. E envolvem, além do rastreamento da atenção visual, monitoramento da atividade cerebral, da sudorese, do ritmo cardíaco, da atividade dos músculos da face, e até mesmo tempo de reação, dependendo da empresa e do produto em questão.

É curioso observar outros aspectos que estudos com eye-tracker podem trazer a tona para o mundo de pesquisa de mercado, mesmo que tenham surgido no ambiente acadêmico. Um exemplo disso é estudo com eye-tracker realizado por Richardson e seus colaboradores sobre a exploração visual de imagens e aspectos sociais. Voluntários observavam quatro imagens em tela, algumas positivas (ex.: bebês, pessoas sorrindo, filhotes) e outras negativas (ex.: pessoas machucadas, deformidades físicas, insetos). A maior parte deles gastava mais tempo em imagens negativas (Richardson *et al.*, 2008). Porém, quando se dizia que uma pessoa também estava participando do experimento, na sala ao lado, vendo as mesmas imagens, o tempo de exploração visual era maior em imagens positivas. Os autores especulam os motivos (desde preocupação com a possibilidade do outro ver que se está olhando para coisas “ruins”, até a vontade de estimular o outro a olhar para coisas boas), mas não dão respostas assertivas. O que se sabe, entretanto, é que basta imaginar-se acompanhado para a modulação da exploração visual mudar, e junto a ela a percepção. Por isso, é importante considerar o momento de consumo de produtos que se está estudando, analisando o ambiente de socialização em que ele é comprado (crítico no caso de compra de roupas e acessórios, e bem menos para consumo de sabão em pó, por exemplo).

> EEG

Aqui, as perguntas de mercado “respondidas” por pesquisas que incluem EEG envolvem questões citadas no item anterior, como teste de preço, embalagem, imagem de marca. Por demandar uma aparelhagem relativamente barata, estudos envolvendo EEG estão mais presentes em pacotes de produtos de pesquisa do que a fMRI, intui-

¹⁸ Usa-se aspas pois para medir eficácia seria necessário avaliar se a peça de comunicação em questão levou à compra, à fidelidade ou à lembrança de marca. Isso envolveria muitas etapas, inclusive uma etnográfica, a que esses estudos referenciados não se voltam. Ou seja, podem medir memória, atenção e intenção, mas não *eficácia de compra* propriamente dita.

do fazer uma leitura da atividade neural que corre dentro dos cérebros que percebem e escolhem marcas, produtos, serviços. Há, entretanto, sérias limitações à interpretação desses dados.

O EEG apresenta uma baixa resolução espacial, e não se pode garantir que a atividade elétrica identificada em uma determinada região cortical tenha sido nela originada. Nas análises, uma técnica comum é medir a assimetria direita-esquerda do EEG frontal (Ariely, 2010), tipicamente medido pelo poder da frequência alfa (8-13Hz). Segundo Harmon-Jones (2003)¹⁹, sugere-se que atividade relativamente maior na região frontal esquerda é associada a estados emocionais positivos ou motivação direcionada a se alcançar/obter um objeto. Apesar de haver fortes correlações entre a assimetria frontal do EEG e traços de personalidade, o grau de mudança na assimetria de momento a momento é ainda um foco de debate (Ariely, 2010). Ariely afirma que alguns sugerem um tempo mínimo de 60s para estimar o poder de assimetria com mais certeza, o que faz com que a vantagem temporal do EEG sobre a fMRI seja perdida. Assim, apesar de alguns pesquisadores usarem essa abordagem para medir momentâneas flutuações na emoção em resposta a anúncios, sem levar em conta correlações no tempo ou comparações estatísticas múltiplas, a validade dessa abordagem é certamente duvidosa. O grande problema disso é que no ambiente de pesquisa de mercado, poucos profissionais sabem desses detalhes da validade de correlações a partir dos dados obtidos. Assim, afirmações inverossímeis podem ser feitas sem que se note, guiando erradamente decisões de marca, produto, preço, embalagem. Por isso é importante atentar para a qualidade de serviço prestado pela empresa de pesquisa, em especial a qualificação da equipe envolvida nessas análises.

> fMRI

Pesquisas que prevêem o uso de fMRI são a “menina dos olhos” da maior parte dos profissionais de marketing que trabalham com pesquisa. Pode-se destacar pelo menos uma forte razão pra isso: eles acreditam que o neuroimageamento pode trazer um *trade-off* mais eficiente entre custo e benefício (*idem ibidem*). Isso se baseia no que já se abordou antes: as pessoas não são capazes de articular completamente suas preferências quando se pede a elas que o façam, levando à crença de que há informações es-

¹⁹ HARMON-JONES, E. *Clarifying the emotive functions of asymmetrical frontal cortical activity*. *Psychophysiology*, 2003. 40, 838–848, *apud* Ariely (2010).

condidas na mente desses consumidores, informações “verdadeiras” sobre suas preferências. Daí o custo de se investir em pesquisas de mercado (com fMRI) ser menor do que o benefício expresso pela melhora do produto (comunicação, embalagem, marca) e pelo aumento nas vendas. Além disso, torna-se possível obter um método acurado de pesquisa de mercado que pode ser implementado mesmo antes de um produto existir, obtendo-se uma indicação mais acurada de preferências do consumidor, sem a interferência de abordagens subjetivas de avaliação. Sem dúvida, essa prática poderia permitir uma alocação de recursos mais eficiente, no sentido de se desenvolver apenas produtos que têm grande chance de sucesso.

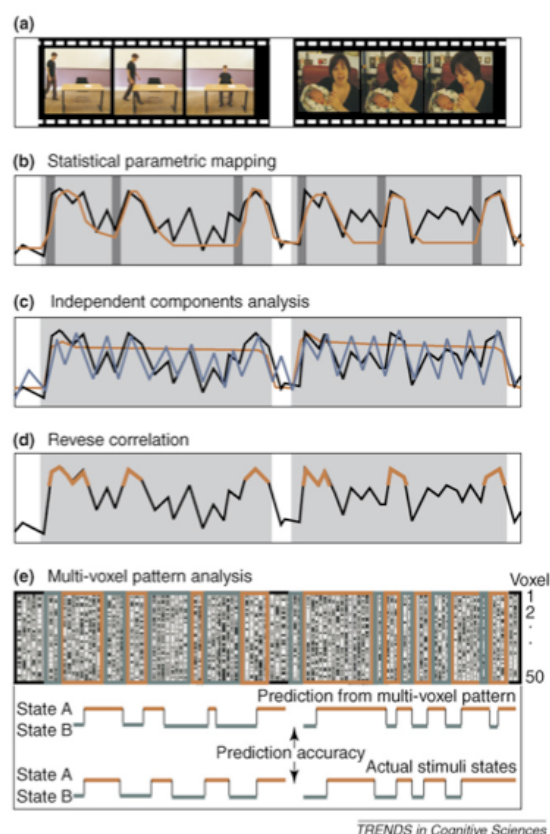
Quase a totalidade de produtos de pesquisa oferecidos por empresas especializadas em pesquisas com medidas não-declarativas envolve fMRI. O alto custo do equipamento é driblado com a locação de aparelhos em institutos de pesquisa e/ou de saúde (que os alugam em horas de ócio, já que o equipamento permanece ligado 24 horas). Além disso, são feitas parcerias com universidades, o que traz vantagens importantes – discutidas no próximo capítulo.

É necessário, porém, não deixar que o entusiasmo por respostas prejudique a análise de dados. As imagens produzidas pela fMRI devem ser interpretadas com cautela, já que correlações não implicam causalidade, e processos cerebrais são complexos e de difícil localização. Das técnicas que detectam a atividade cerebral, esta é a que possui maior vantagem na visualização de estruturas pequenas e que estão localizadas profundamente no cérebro. Porém, algumas regiões importantes, como o córtex orbito-frontal, são afetadas por artefatos que podem reduzir a possibilidade de se obter informações úteis.

Há também o problema da limitação do poder de inferência inversa de ativações de regiões cerebrais isoladas. Por isso, métodos de interpretação de imagens são a vanguarda das técnicas de análise desses dados (*idem ibidem*) – detalhadas na figura 5.3. O desafio é interpretar dados que se originam de observação de cenas reais, não apenas círculos ou quadrados tradicionalmente usados em pesquisas acadêmicas. Pode-se enumerar pelo menos quatro métodos de análise (Spiers e Maguire, 2007). Um deles é o mapeamento paramétrico estatístico (*statistical parametric mapping* – SPM), que

modela o dado a cada voxel²⁰ como uma combinação linear de variáveis de explicação (regressores) somando-se um erro residual (modelo linear). Outro método é o análise de componentes independentes (*independent components analysis* – ICA) – originalmente desenvolvida para resolver o problema da “festa do coquetel”, na qual um conjunto de vozes independentes (os convidados da festa) são misturados no sinal que chega aos ouvidos e devem ser separados nas vozes individuais²¹. A terceira abordagem é a correlação reversa, que identifica picos de resposta no curso de tempo onde a atividade é significativamente mais intensa do que a atividade média, e os usa para determinar para que característica o voxel foi mais responsivo. Finalmente, outro método é a análise de padrões multi-voxel (*multi-voxel pattern analysis* – MVPA²²), que envolve treinar um “classificador” alimentando-o de um subconjunto dos padrões aleatórios da atividade de voxels em um algoritmo de classificação de padrão multivariado, que “aprende” a relação entre os padrões dos voxels e as situações experimentais²³.

Figura 5.3 (a) Representa o estímulo apresentado (vídeo). (b) SPM: linhas verticais em cinza escuro marcam o início de eventos específicos; as linhas laranjas mostram o curso no tempo desses eventos envolvidos com uma função de resposta hemodinâmica. (c) ICA: o curso de tempo de dois componentes independentes (linhas azuis e laranjas) são mostrados sobrepostos. (d) Correlação reversa: as linhas laranjas indicam picos de resposta significativamente diferentes da ativação média. (e) MVPA: sinal codificado da fMRI em escala de cinza do curso de tempo de 50 voxels (branco = alta atividade / preto = baixa atividade) de um conjunto de teste. Os retângulos laranja e cinza mostram períodos classificados por um algoritmo de classificação treinado tanto no estado A (ex.: não existindo faces no frame) quanto B (ex.: com faces no frame). A predição do classificador e o estado do estímulo são mostrados abaixo. Adaptado de Spiers e Maguire, 2007.



²⁰ Voxel é uma unidade de volume, equivalente ao pixel, mas em 3D, utilizada em análises de fMRI.

²¹ Para discussão, ver: BELL, A. e SEJNOWSKI, T. *An information-maximization approach to blind separation and blind deconvolution*. *Neural Comp.*, 1995. v.7, 1129–1159.

²² Nesta abordagem, dados de voxels específicos de uma região cerebral são analisados em conjunto.

²³ Para discussão, ver: NORMAN, K.A. *et al.* *Beyond mind-reading: multi-voxel pattern analysis of fMRI data*. *Trends Cogn. Sci.*, 2006. 10, 424–430, *apud* Spiers e Maguire, 2007.

Assim, MVPA trata locais específicos do cérebro de maneira agnóstica, ou seja, sem considerar hipóteses anteriores à análise. A premissa primária é que as representações podem estar dispersas espacialmente e distribuídas diferentemente em indivíduos distintos, mas ainda assim podem ser detectadas de maneira confiável. Como este método não se baseia em ativações de uma pequena região, tem-se buscado uma sensibilidade crescente para a detecção de ativação. Ariely chega a afirmar que “técnicas de MVPA têm o poder estatístico de prever escolhas individuais” (p.4), por envolver associações estatísticas de padrões complexos de ativação que ocorrem quando uma escolha individual é feita (sem depender dos “caprichos” do experimentador interpretando o sentido do mapa de ativação). É preciso lembrar, entretanto, que é importante não apenas prever comportamentos futuros, mas entender porque eles ocorrem²⁴.

> GRS

Medidas de resposta de condutância de pele são usadas em pesquisa de mercado como um dado que ancora dados de outras técnicas. Por exemplo, junto ao uso de eye-tracker em um estudo da exploração visual de um anúncio ou cena, utiliza-se a medida de condutância palmar, podendo identificar que região específica fixada está relacionada à alteração de condutância observada. A vantagem desta ferramenta é que oferece um dado robusto, sem a variação individual enfrentada pela fMRI (no sentido do tipo de resposta detectada) e é de muito fácil manuseio e colocação. Uma desvantagem, que pode ser driblada com o uso de outras técnicas concomitantemente, é que ela detecta a alteração, mas não sua origem.

Presente na maior parte dos pacotes de produtos de pesquisa que envolvem medidas fisiológicas, é uma opção barata e de fácil interpretação. Em estudos de neurociências, por exemplo, é vastamente utilizada para identificar reações autônomas frente a situações de decisão e risco. Os trabalhos do psicólogo português Antonio Damásio, Antoine Bechara e seus colaboradores são um exemplo, onde o uso do GSR permitiu

²⁴ Certa vez assistimos uma palestra de um diretor de uma das maiores empresas que utilizam técnicas de imageamento nas pesquisas de mercado que vendem, e o ouvimos falar que após identificar quais cenas causavam “maior ativação” em regiões específicas, o filme era cortado de forma a deixar apenas essas cenas, com uma adaptação entre uma e outra. Uma dúvida ficou no ar: que pesquisa mostrou ser essa uma boa estratégia? O que quer dizer produzir um filme baseado nesses dados? Ele não sabia responder, assim como não deveriam saber os profissionais que a propuseram.

correlacionar o comportamento observado de aversão a risco de sujeitos normais a alterações de condutância de pele – enquanto indivíduos com lesões no córtex pré-frontal ventro-medial não exibiam tais alterações, nem a aversão a risco (Bechara *et al.*, 1994; Bechara *et al.*, 2000).

> EMG

O uso de EMG em pesquisas de mercado está vinculado à detecção dos movimentos dos músculos da face durante a observação de anúncios, vídeos ou navegações em geral na Internet. Pretende-se, através da análise dos dados, identificar sorrisos, risos intensos ou outros movimentos que possam ser úteis na interpretação da percepção individual. O acoplamento dos eletrodos na face são feitos com relativa facilidade, mas podem dar a sensação contínua de monitoramento, o que poderia prejudicar a pesquisa.

Assim, essas técnicas podem ser usadas em diversas fases de um produto, e até para testar desempenhos de diferentes tipos de comunicação. Exemplo disso foi uma pesquisa conduzida pela empresa MillwardBrown, comparando mala direta e e-mails que funcionariam como malas diretas. Em parceria com o Centro Psicologia Experimental do Consumidor, da Bangor University, eles usaram fMRI a fim de “entender como o cérebro reage a estímulos físicos [reais] e a estímulos virtuais”²⁵. Durante a pesquisa, 20 participantes viram tanto anúncios que já estavam no mercado quanto imagens alteradas. O mesmo material foi mostrado na tela (para produzir a experiência on-line, virtual) e impresso em cartões (para produzir a experiência “física”). Enquanto os participantes interagem com o material, “as varreduras do cérebro foram utilizadas para avaliar como o processamento de mensagens de marketing foi afetada pela forma de apresentação”. Um dos principais resultados obtidos com o estudo foi que o material em forma de cartão envolveu um processamento emocional maior, o que segundo eles “é importante para memória e associações com marca. Além disso, eles reportam

²⁵ Em: Millward Brown Case Study - *Using Neuroscience to Understand the Role of Direct Mail*, 2009, disponível em: http://www.millwardbrown.com/Libraries/MB_Case_Studies_Downloads/MillwardBrown_CaseStudy_Neuroscience.sflb.ashx.

que o material impresso provocou “mais respostas cerebrais conectadas com emoções, sugerindo maior ‘internalização’ do anúncio”.

Estudos com embalagem também estão cada vez mais incluindo medidas biológicas em seu processo de desenvolvimento. Esse foi o caminho escolhido pelo fabricante das sopas Campbell's. Realizando pesquisas tradicionais junto a consumidores, eles descobriram que consumidores simplesmente não pensam muito sobre sopa. Técnicas que envolvessem recall de anúncios e intenção de compra, por exemplo, apresentavam baixa correlação com o comportamento real do comprador²⁶. Então, a Campbell Soup Co. recorreu à “investigação biométrica” – como afirma Roger Dooley, autor de um dos blogs mais visitados para leitura de tópicos sobre “neuromarketing”, com a empresa Innerscope Research Inc., que desenvolveu a pesquisa. Os resultados apontavam para uma necessidade de destacar atributos esperados do produto (como a sopa estar quentinha e pronta para o consumo), que era prejudicado pelo enorme logo localizado na parte superior da embalagem. Além disso, as cores vermelha e branca predominantes em todas as embalagens de sopas contidas nas prateleiras do mercado davam a sensação de que todos os produtos eram parecidos. Assim, alterações nas cores predominantes no rótulo também precisariam ser feitas. A figura 5.4 mostra o resultado das principais alterações realizadas no rótulo da embalagem.



Figura 5.4: Ilustração do rótulo de embalagem das sopas Campbell's, resultado de um estudo com medidas biométricas. Fonte: <http://freshid.com/campbells-neuromarketing>.

²⁶ Em: <http://www.neurosciencemarketing.com/blog/articles/your-brain-on-soup.htm>, acessado em 21/01/2011.

Por fim, um exemplo de estudo que se propôs a verificar atributos de diferentes estilos de um mesmo tipo de comunicação foi realizado pela empresa Emsense em 2008²⁷, com 200 pessoas de 18 a 54 anos, em Nova York e São Francisco. O estudo “mediu as respostas biosensórias para 19 comerciais” que haviam ganhado, no ano anterior, prêmios no festival de propaganda de Cannes (conhecido por valorizar a criatividade) e o prêmio Effie da Associação Americana de Marketing de Nova York (famoso por premiar “efetividade”). A Emsense procurou pesar “o valor destas abordagens emocionais e cognitivas” em sua pesquisa. Os resultados, como se esperava, apontaram para uma tendência dos vencedores de Effies a terem apelos “menos emocionais e mais racionais” do que os vencedores de Cannes, e esses últimos tendem a agradar mais o público do que os primeiros. Além disso, segundo eles, quando comparados com outros anúncios não vencedores, tanto os vencedores de Cannes quanto Effie “foram mais rápidos para engajar a atenção dos observadores”²⁸.

Assim, muitas são as possibilidades quando esses métodos são casados para responder perguntas de mercado. Porém, cuidados devem ser tomados para que os dados obtidos não levem a conclusões equivocadas. Em resumo, as principais limitações gerais (Ariely, 2010) ligadas a seu uso estão relacionadas a questões como:

- O impulso neural medido no momento da decisão, na pesquisa, pode ser um bom preditor do prazer ou recompensa do momento de consumo?

- Estudos mostram que a atividade no corpo estriado se correlaciona a escalas de avaliação hedônicas. Em pesquisas de mercado, assumiu-se que a atividade nesta região indica que o indivíduo gostou de alguma coisa, com base em estudos estatísticos. Porém, em contextos do mundo real, a capacidade de se inferir que uma pessoa gosta de algo baseando-se na ativação desta estrutura pode ser substancialmente menor.

²⁷ Disponível em: <http://www.emsense.com/news/Ad-Success-Brain-Waves.php>, acessado em: 29/01/2011.

²⁸ A empresa não fornece detalhes do estudo, então uma análise de critérios fica prejudicada – essa aliás é uma dificuldade encontrada para se citar cases de marketing que utiliza ferramentas de neurociência, já que, a contrário das publicações científicas, detalhes de método geralmente não são fornecidos, e a menção fica prejudicada.

- Em pesquisa de mercado, o poder estatístico de correlações de regiões cerebrais isoladas pode ser muito baixo para que sirvam como previsões de consumo, a não ser que o dado seja combinado com outras medidas de preferência.

- Estudos de imageamento confirmam que há correlatos neurais de exposições a anúncios, mas não sugerem diretamente que aumentar a atividade em uma determinada região resulta em maiores vendas.

- Ferramentas biométricas (frequência cardíaca, GRS) dizem apenas se o indivíduo reagiu ou não a um estímulo, não se dele gostou ou não²⁹.

²⁹ Em:

http://online.wsj.com/article/SB10001424052748704804204575069562743700340.html?mod=WSJ_hp_p_sections_business#articleTabs%3Darticle, acessado em 29/01/2011.

6 | Visão geral e tendências

A utilização de técnicas de pesquisa de ciências biomédicas em pesquisa de mercado é uma tendência que tende a se consolidar nos próximos anos³⁰. As vantagens são grandes ao considerar-se a flexibilidade de situações de pesquisa que se pode criar, as relações com teorias da neurociência cognitiva que se pode fazer e as respostas ou tendências passíveis de serem obtidas a partir delas. Há porém, como é o caso de toda ferramenta ou método de pesquisa, a necessidade de se ter muita parcimônia na interpretação de dados e extrapolação de resultados. Quando se utiliza essas ferramentas de medidas fisiológicas, no entanto, o cuidado deve ser ainda maior, devido ao pouco conhecimento dos profissionais da área a respeito dessas técnicas (o que inviabiliza discussões ricas que levam a análises mais profundas) e ao perigo de se atribuir a este tipo de pesquisa poderes que ele de fato não tem – levando a decisões de negócio equivocadas. Há, entretanto, a possibilidade de que, no futuro, haja mais profissionais multidisciplinares envolvidos neste mercado (tanto quem realiza a análise quanto quem a compra), o que tende a atenuar este problema.

Neste sentido, a realização de parcerias entre universidades/institutos de pesquisa e empresas do mercado é uma tendência assertiva. Praticamente todas as empresas internacionais que utilizam métodos de medidas indiretas fizeram essas parcerias, e contam com um quadro de conselheiros com professores mais importantes das melhores universidades do mundo – como é o exemplo do Nobel de medicina Eric Kandel, professor da Universidade de Columbia, como conselheiro da NeuroFocus³¹. Essas parcerias trazem diversas vantagens, mas a maior delas é contar com profissionais que não só têm habilidades técnicas, mas principalmente experiência intelectual em teorias e aplicações que diferenciam estudos e elevam sua qualidade – o que em pesquisa de mercado significa maiores vendas, maiores lucros. Outra vantagem é a diminuição de custo de formação de equipe, e de equipamentos. Uma vantagem para a sociedade é que tais parcerias podem trazer benefícios para a própria universidade pública, que claramente não deve (e não pode) depender apenas do Estado para pagar suas contas.

³⁰ Em: http://blog.nielsen.com/nielsenwire/media_entertainment/can-neuromarketing-research-increase-sales/, acessado em 29/01/2011.

³¹ Uma das reportagens a respeito pode ser lida em: <http://www.prnewswire.com/news-releases/nobel-prize-winner-dr-eric-kandel-joins-neurofocus-advisory-board-88544702.html>.

Outro ponto é que opções interessantes de estudos de mercado podem ser feitos com métodos que se baseiam em teorias econômicas (ou na nova disciplina “neuroeconomia”). Pesquisas da área usam e desenvolvem jogos que se propõe a simular situações em que o indivíduo se encontra no consumo, como a disposição em pagar por um produto, aplicável a estudos de precificação e mesmo de desenvolvimento de produto. A vantagem desses métodos é estudar a tomada de decisão a partir de paradigmas que podem se ancorar em ferramentas de medidas fisiológicas (como faz a neuroeconomia – Glimcher *et al.*, 2008) e ir adiante em possibilidades de situações experimentais próximas à realidade, chegando a resultados mais claros. Eu diria que o casamento de técnicas como eye-tracker, fMRI e GRS com teorias neuroeconômicas pode ser um dos caminhos mais interessantes a ser percorrido na busca por respostas do mercado de consumo.

Como se nota, a pesquisa de mercado, ao almejar respostas mais factíveis a suas perguntas antigas, está se aproximando do cuidado da experimentação científica – apenas uma aproximação, já que possuem diferenças de rigor e concepção que as distinguem e caracterizam individualmente. Frente a isso, um aspecto importante a se considerar diz respeito à motivação do participante da pesquisa no momento em que ela ocorre. É importante que a situação de pesquisa se aproxime de suas situações reais. Para isso, o mecanismo que provoca suas preferências deve ter incentivos compatíveis, já que indivíduos só se comportam como fazem na realidade quando são incentivados a fazê-lo (Ariely, 2010). Simples classificações, por exemplo, podem não ser compatíveis com incentivos reais, pois não há recompensa para se ser honesto. É importante considerar abordagens econômicas desenvolvidas para medir preferências de forma mais eficiente. Métodos que usam incentivos compatíveis são aqueles que estimulam o participante a se comportar como verdadeiramente se comportaria, pois isso contribui para aumentar sua satisfação na pesquisa (por exemplo, ele ganha mais dinheiro³² ou recebe o produto que gostou).

³² Esse “mais dinheiro” não se relaciona à ajuda de custo que o participante recebe, mas a um incentivo que fez parte do desenho de pesquisa, como um jogo. Por exemplo, simular um leilão para estudar a intenção de compra, onde, utilizando notas que imitem notas reais, ele dá lances por produtos, e fica com um deles ao final do processo – técnica limitada a bens de consumo de baixo custo.

Por fim, teorias de tomada de decisão, presentes também em sub-áreas específicas de neurociências, podem ser incorporadas ao desenho da pesquisa. Muito do que se estuda na academia a respeito dessas teorias (seja em neuroeconomia, biofísica ou neurociência cognitiva social) pode ser aplicado a questões práticas de mercado. Além disso, adaptações podem ser feitas, adequando esses estudos a situações e necessidades específicas de mercado.

Com o barateamento das ferramentas exploradas neste estudo, acessar motivações de consumo ficou mais viável. Agora, o desafio é utilizar esses novos métodos de forma inteligente, cruzando-os com teorias neurocientíficas, econômicas e sociais que forneçam diretrizes de marca e produto. Afinal, também por apostarem em memória, atenção e percepção humana, empresas do mundo todo investem bilhões em propaganda todos os anos. Só no Brasil, este mercado movimenta cerca de 18 bilhões de dólares anuais. Na China, esse número chega a 21 bilhões, e nos EUA, apenas no primeiro semestre de 2007, somente o setor de propaganda online movimentou 10 bilhões de dólares³³. Se esses valores são tão altos (antes da crise, o total gasto em propaganda nos EUA equivale a cerca de 25% do PIB nacional³⁴) é porque existem sistemas nervosos capazes de atentar (para), armazenar, recuperar as caras informações presentes nas mídias que populam a vida dos consumidores. No cenário de pesquisa de mercado, irão se destacar empresas de pesquisa que saibam combinar tecnologia e conhecimento científico, com rigor e qualidade no fornecimento de bons direcionamentos para as tomadas de decisões de seus clientes.

³³ Dados do Portal Exame (14/06/07) e da Info Abril (05/10/07), acessíveis respectivamente em: http://portalexame.abril.com.br/degustacao/secure/degustacao.do?COD_SITE=35&COD_RECURSO=211&URL_RETORNO=http://portalexame.abril.com.br/revista/exame/edicoes/0895/negocios/m0131297.html

e <http://info.abril.com.br/aberto/infonews/102007/05102007-9.shl>

³⁴ Dado do Jornal o Globo (22/03/2007), disponível em: <http://oglobo.globo.com/economia/mat/2007/03/22/295045546.asp>

7 | Referências

- ALLPORT, A. *Attention and control: have we been asking the wrong questions? A critical review of twenty five years*. Em: MEYER e KORNBLUM (eds.). *Attention and performance XIV*. New Jersey: Erlbaum, 1993
- ARIELY, D. (2010) *Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business*. *Sc and Society*, 11:284
- AWH, E. e JONIDES, J. *Overlapping mechanisms of attention and spatial working memory*. *Trends in Cognitive Sciences*, 2001. vol.5, no.3.
- BADDELEY, A.D. *The episodic buffer: a new component of working memory?* *Trends in Cognitive Sciences*, 2000. vol. 4, p. 417-423.
- BALCETIS, E. e DUNNING, D. *See what you want to see: motivational influences on visual perception*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2006. vol. 91, p.612-625.
- BALDO, M. V. C. e HADDAD, Hamilton. *Ilusões: o olho mágico da percepção*. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 2003, 25 (Supl II): 6-11.
- BAR, M. *Conscious and nonconscious processing of visual object identity*. Em: ROSSETTI, Y. e REVONSUO, A. (eds.). *Beyond Dissociations: Interaction between dissociable conscious and nonconscious processing*. Amsterdam: John Benjamins, 2000.
- BECHARA, A; DAMASIO, H.; e DAMASIO, A.R. *Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex*. *Cerebral Cortex*, Oxford University Press, 2000.
- BECHARA, A., DAMASIO, A. R., DAMASIO, H. e ANDERSON, S. W. Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 1994. 50, 7-15.
- BLOOMER, C. M. *Principles of visual perception*. New York: Design Press, 1984. 2ª ed.
- BODENHAUSEN, G. V. *The hole of stereotypes in decision-making processes*. *Medical Decision Making*, jan/fev 2005.
- CAMPOS, A. de, SANTOS, A. M. G. dos e XAVIER, G. F. *A consciência como fruto da evolução e do funcionamento do sistema nervoso*. *Psicologia USP*, São Paulo, 1997. v.8, n.2, p.181-226.
- CARLSON, N. R. *Physiology of behavior*. Allyn and Bacon: Massachusetts, 1986. 3ª ed. Cap. 6
- CHEN-YU, H. J. e KINCADE, D. *Effects of product image at tree stages of the consumer decision process for apparel products: alternative evaluation, purchase and post-purchase*. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 2001. vol. 5, p. 32.
- CIALDINI, Robert. *Influence: The Psychology of Persuasion*. New York: Quill Books, 1993.
- CLARK, R. A. e GOLDSMITH, R. E. *Interpersonal influence and consumer innovativeness*. *International Journal of Consumer Studies*, 2006. vol. 30, 1, p.34-43.
- COLLINS, A. M. e LOFTUS, E. F. *A spreading-activation theory of semantic processing*. *Psychological Review*, 1975. vol. 82, no. 6, p. 407-428.
- COZBY, P.C. *Métodos de pesquisa em ciências do comportamento*. São Paulo: Atlas, 2003.
- DAHONE e PALMER, S. E. *Learning and complex behavior*. Boston: Allgn&Bacon, 1994. cap. 6.
- DAVENPORT, J. L. e POTTER, M. C. *Scene Consistency in Object and Background Perception*. *Psychological Science*, 2004. no 15 , 559-564.

- DE LUCA, C.J. *The use of surface electromyography in biomechanics*. J Appl Biomech 13: 135-163, 1997.
- EISENBERGER, N.I. e LIEBERMAN, M.D. *Why rejection hurts: a common neural alarm system for physical and social pain*. Trends in Cognitive Sciences, 2004. vol.8, no.7
- EYSENCK, M. W. e KEANNE, M. T. *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- FUSTER, J. M. *Network memory*. Trends in Neuroscience, 1997. vol. 20, no 10, p. 451-459.
- GAZZANIGA, M.S, Ivry, R.B. e MANGUN, G.R. *Neurociência cognitiva: a biologia da mente*. Porto Alegre: Artmed, 2006. 2ª ed.
- GIBSON, J.J. *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin, 1979.
- GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- GLIMCHER, P. W., CAMERER, C., POLDRACK, R., & FEHR, E., (Edit) *Neuroeconomics: Decision Making and the Brain*. Academic Press, London, 2008.
- GOLDSTEIN, E. Bruce. *Sensation and perception*. Belmont: Wadworth Publishing Company, 1989, 3ª ed.
- GORDON, R. D. *Attentional allocation during the perception of scenes*. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2004. vol. 30, no. 4, p. 760–777.
- Haller, S., Bartsch, A. (2009). Pitfalls in fMRI. *European Radiology*. 19, 2689-2706.
- HANSEN, Thorsten, OLKKONEN, Maria, WALTER, Sebastian e GEGENFURTNER, Karl R. *Memory modulates color appearance*. Nature Neuroscience, 2006. vol. 9, n. 11.
- HELENE, A. F. e XAVIER, G. F. *A construção da atenção a partir da memória*. Revista Brasileira de Psiquiatria, 2003. no 25(Supl II): 12-20.
- HELENE, A. F. e XAVIER, G. F. *Memória e a elaboração da percepção, imaginação, inconsciente e consciência*. Em: José Landeira-Fernandes; Maria Tereza Araújo Silva. (org.). *Diálogos entre Psicologia e Neurociências*, 2007, v. , p. -.
- HENDERSON, J.M. e HOLLINGWORTH, A. *High-level scene perception*. Annual Review of Psychology, 1999. vol. 50, p. 243–271.
- HENDERSON, J.M. *Human gaze control during real-world scene perception*. Trends in Cognitive Sciences, 2003. vol. 7, no 11.
- HERR, Paul M. *Consequences of priming: judgment and behavior*. Journal of Personality and Social Psychology, 1986. Vol. 51, n. 6, 1106-1115.
- HESSLOW, G. *Conscious thought as simulation of behaviour and perception*. Trends in Cognitive Science, 2002. vol. 6, no 6.
- HOLLINGWORTH, A. *Constructing Visual Representations of Natural Scenes: The Roles of Short- and Long-Term Visual Memory*. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2004. vol. 30, no. 3, p. 519–537.
- HOLLINGWORTH, A. e HENDERSON, J. M. *Accurate Visual Memory for Previously Attended Objects in Natural Scenes*. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2002. vol. 28, no. 1, p. 113–136.
- HOLLINGWORTH, A. e HENDERSON, J.M. *Does consistent scene context facilitate object perception?* Journal of Experimental Psychology: General, 1998. vol.127, p. 398–415.
- HOLLINGWORTH, A. *Scene and position specificity in visual memory for objects*. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 2006. vol. 32, no. 1, p. 58–69.

- HOPFINGER, J. B., BUONOCORE, M. H. e MANGUN, G. R. *The neural mechanisms of topdown attentional control*. Nature neuroscience, 2000. vol. 3, no 3.
- JANISZEWSKI, Chris. *The influence of nonattended material on the processing of advertising claims*. Journal of Marketing Research. 1990, vol. 27, 263-78.
- KAHNEMAN, D. et al. *Changing views of attention and automaticity*. Em: PARASURAMAN, R. e DAVIES, D. (eds) *Varieties of attention*. New York: Academic Press, 1984. p.29-61,
- KANDEL, E. R., SCHAWARTZ, J. H. e JESSEL, T. M. *Princípios da neurociência*. Barueri: Editora Manole, 2003. Cap. 1, 4, 17, 21, 26-29
- KANWISHER, N. e WOJCIULIK, E. *Visual attention: insights from brain imaging*. Nature Neuroscience, 2000. vol. 1, p. 91-100.
- KIHLSTROM, J. F. *The cognitive unconscious*. Science, 1987. vol. 237 p. 1445-8.
- KOTLER, Philip. *Administração de Marketing*. São Paulo: Atlas, 1998. 5ª ed.
- KRAUSZ, E. *The elements of rationality and chance in the choice of human action*. Journal for the Theory of Social Behavior, 2004. vol. 34:4.
- LAKATOS, E. M. *Metodologia científica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- LAVIE, N. *Perceptual load as a necessary condition for selective attention*. J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform. 1995. vol. 21, p. 451–468, *apud* Kanwisher e Wojciulik (2000).
- LENT, Roberto. *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociências*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2001.
- LIEBERMAN, M.D. *Social cognitive neuroscience: a review of core processes*. Ann. Rev. Psychol., 2007. vol. 58, p. 259-289.
- LYNCH, J. G. Jr. e SRULL, T. K. *Memory and attentional factors in consumer choice: concepts and research methods*. Journal of Consumer Research, 1982. vol. 9, p. 18-37.
- MACK, A. e ROCK, I. *Inattention blindness*. MIT Press, 1998, *apud* Maia e Cleeremans (2005).
- MAIA, T. V. e CLEEREMANS, A. *Consciousness: converging insights from connectionist modeling and neuroscience*. Trends in Cognitive Neuroscience, Agosto, 2005. vol.9, n. 8.
- MALHOTRA, Naresh K. *Pesquisa em marketing*. São Paulo: Artmed, 2006.
- MANDEL, N. e JOHNSON, E. J. *When Web pages influence choice: effects of visual primes on experts and novice*. Journal of Consumer Research, 2002. vol. 29, no 2, p. 235.
- MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva M. *Técnicas de pesquisa*. 3.ed. S.Paulo: Atlas, 1996.
- MANHARTSBERGER, M. e ZELLHOFER, Norbert. *Empowering Software Quality: How Can Usability Engineering Reach These Goals?* Usability Symposium 2005: pp 141-152, OCG publication vol. 198.
- MORETTO, Giovanna; LÁDAVAS, Elisabetta; MATTIOLI, Flavia; e DI PELLEGRINO, Giuseppe. *A Psychophysiological Investigation of Moral Judgment after Ventromedial Prefrontal Damage*. Journal of Cognitive Neuroscience, 2010. Vol. 22, No. 8, p. 1888-1899.
- NAHAS, T. R. e XAVIER, G. F. *Atenção*. Em: *Neuropsicologia hoje*. ANDRADE, V. M., SANTOS, F. H. e BUENO, O. F. A (org.). São Paulo: Artes Médicas, 2004. Cap. 5 e 6.
- NIEDERMEYER, E (1997). "Alpha rhythms as physiological and abnormal phenomena". *Int J Psychophysiol* 26 (1-3): 31–49.

- NIEDERMEYER, E. *Alpha rhythms as physiological and abnormal phenomena*. International Journal of Psychophysiology, 26, 31–49, 1997
- NISBETT, R. E. e MASUDA, T. *Culture and point of view*. PNAS, 2003. September 16, vol. 100, no. 19, p. 11163–11170.
- OCHSNER, K.N. e LIEBERMAN, M.D. *The emergence of social cognitive neuroscience*. American Psychologist, 2001. vol. 56, no 9, p.717-734.
- Pfurtscheller G, Lopes da Silva FH (1999). "Event-related EEG/MEG synchronization and desynchronization: basic principles". *Clin Neurophysiol* 110 (11): 1842–1857.
- PFURTSCHELLER, G.; e LOPES DA SILVA, F.H. *Event-related EEG/MEG synchronization and desynchronization: basic principles*. Clin Neurophysiol 110, 1999, pp. 1842–1857.
- POOLE, A., e BALL, L. J. *Eye tracking in human-computer interaction and usability research*. Em: C. Ghaoui (ed.), *Encyclopedia of human computer interaction*. Idea Group, Pennsylvania, 2005, 211-219.
- POSNER, M.I. *Attention in cognitive neuroscience: an overview*. Em GAZZANIGA, M.S. *The cognitive neurosciences*. Massachusetts: MIT Press, 1995
- POTTER, M.C. *Short-term conceptual memory for pictures*. Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory, 1976. vol. 2, p.509-522.
- RAMACHANDRAN, V. S. *Mirror neurons and imitation learning as the driving force behind “the great leap forward” in human evolution*. Edge, 2000. Disponível em:
- READ, S.J., SNOW, C. J. e SIMON, D. *Constraint Satisfaction Processes in Social Reasoning*. In Proceedings of the 25th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 2003.
- READ, S.J., VANMAN, E.J. e MILLER, L.C. *Connectionism, Parallel Constraint Satisfaction Processes, and Gestalt Principles: (Re)Introducing Cognitive Dynamics to Social Psychology*. *Pers Soc Psychol Rev*, 1997. vol.1:6.
- REISBERG, D. *Cognition: exploring the science of the mind*. W.W. Norton & Company: New York, 1997.
- RENSINK, R. A. *The dynamic representation of scenes*. Visual Cognition, 2000. vol. 7, p
- RENSINK, R. A. *Visual sensing without seeing*. Psychological Science, 2004. vol.15, no 1.
- RESS, G. *Seeing is not perceiving*. Nature Neuroscience, 2001. vol. 4, no 7.
- RICHARDSON, D. C., HOOVER, M. A., e GHANE, A. (2008). *Joint perception: Gaze and the presence of others*. Em: B. C. Love, K. McRae, & V. M. Sloutsky (Eds.), Proceedings of the thirtieth annual conference of the cognitive science society (pp. 309–314). Austin, TX: Cognitive Science Society.
- JACOB, Robert J. K. e KARN, Keith S. *Eye Tracking in Human–Computer Interaction and Usability Research: Ready to Deliver the Promises*. Em: The mind’s eye: Cognitive and applied aspects of eye movement research. Hyona, Radach & Deubel (eds.) Elsevier Science, 2003.
- RUSSO, J. E., e LECLERC, F. *An eye-fixation analysis of choice process for consumer nondurables*. Journal of Consumer Research, 21, 274–290, 1994.
- SCHOLL, B. J. *Objects and attention: the state of the art*. Cognition, 2001, no 80, p. 1-60.
- SCHWARTZ, Steven H. *Visual perception: a clinical orientation*. New York: McGraw-Hill, 2004, 3ª ed.
- SMILEK, D.; EASTWOOD, J.D. e MERIKLE, P.M. *Does unattended information facilitate change detection?* Journal of Experimental Psychology, 2000. vol. 26, no 2.

SMITH, E. E. e JONIDES, J. *Storage and executive processes in the frontal lobes*. Science, 1999. vol 283, no 12.

SOLOMON, M. R. *O Comportamento do Consumidor*. Porto Alegre: Bookman. 2002. 5ª ed.

SPALEK, Thomas M. e HAMMAD, Sherief. *The left-to-right bias in inhibition of return is due to the direction of reading*. Psychological Science, 2005. vol 16, no 1.

SPIERS, Hugo J. e MAGUIRE, Eleanor A. *Decoding human brain activity during real-world experiences*. Trends in Cognitive Sciences, 2002. vol.11 No.8.

SQUIRE, L., BLOOM, F., MCCONNELL, S., ROBERTS, J., SPITZER, N., ZIGMOND, M. *Fundamental neuroscience*. San Diego: Academic Press, 2003. 2ª ed. Caps. 22, 27, 47 e 48.

SWARTZ, B.E; GOLDENSOHN, ES (1998). Timeline of the history of EEG and associated fields. *Electroencephalography and clinical Neurophysiology* 106 (2): 173–176.

TOVÉE. M.J. *An Introduction to the visual system*. London: Cambridge University Press, 1996. cap. 2.

TURLEY, L. e SHANNON, J. R. *The impact and effectiveness of advertisements in a sports arena*. Journal of Service Marketing, 2000. no 14 (4), 517-534.

TVERSKY, A e KAHNEMAN, D. *The framing of decisions and the psychology of choice*. Science, 1981. vol. 211, p. 453-458.

ULLMAN, S. *Against direct perception*. Behavioral and Brain Sciences, 1980, 3, 373-415.

WONG, E. e WEISSTEIN, N. *Sharp targets are detected better against a figure, and blurred targets are detected better against a background*. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1983. vol. 9, no. 2, p. 194-202.

XAVIER, G. F. *A modularidade da memória e o sistema nervoso*. Revista Psicologia USP, 1993. 4(1/2), p. 61-115.

YOKOSAWA, K. e MITSUMATSU, H. *Does disruption of a scene impair change detection?* Journal of Vision, 2003, vol. 3, p. 41-48.

Sites visitados:

<http://www.mmc.co.uk/Knowledge-centre/Research/Neuroscience-why-it-is-important-for-marketers/>

<http://venturebeat.com/2007/08/13/emsense-reads-your-thoughts-about-ads-and-video-games/>

http://www.edge.org/3rd_culture/ramachandran/ramachandran_p1.html (acessado em 13/04/2006)

