

Emoção, memória e atenção na publicidade contemporânea: uma abordagem a partir da neurociência

DIOGO KAWANO & LEANDRO BATISTA

drkawano@gmail.com; leleba@usp.br
Universidade de São Paulo

Resumo

Este trabalho tem como objetivo realizar uma reflexão acerca da publicidade contemporânea, entendida como parte inerente da dinâmica das práticas sociais que se dão na atual sociedade pós-moderna (Lipovetsky, 1989), a partir de três aspectos (emoção, memória e atenção) que se fazem cada vez mais pertinentes ante um ambiente no qual as propagandas (seja em sua forma tradicional ou em suas variantes) competem cada vez mais entre si para alcançar seu público. De forma mais específica, o trabalho aborda o uso do eletroencefalograma (EEG) na avaliação de campanhas de publicidade apresentando os principais conceitos que envolvem o tema da neurociência e tecendo uma reflexão posterior acerca das possibilidades e limitações advindo do diálogo entre as esferas da comunicação e neurociência.

Palavras-Chave: Publicidade; EEG; neurociência; pesquisa de mercado

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de mercados estabelecidos, bem como o surgimento de novos nichos de atuação para as empresas, têm gerado um maior acirramento das relações de competitividade nas últimas décadas. Contudo, se por um lado tem crescido os esforços para conquistar os consumidores em uma direção que busque cada vez mais um envolvimento experiencial, calcado nas afetividades ou na ideia de economia afetiva, apresentada por Jenkins (2009), de outro, nota-se um grande desafio por parte dos pesquisadores em conseguir compreender em que medida tais estratégias se dão no na esfera cognitiva do indivíduo (como vê, percebe, sente, memoriza, etc) e, em última análise, como elas podem contribuir ara estreitar as relações entre uma marca/produto e os consumidores.

É justamente nesse sentido que os aspectos da neurociência, atrelados as suas distintas metodologias de pesquisa e aferição de processos cognitivos complexos, podem contribuir para estabelecer um profícuo e interdisciplinar diálogo entre as áreas envolvidas. Ademais, embora esse diálogo tenha ganhado crescente atenção por parte dos pesquisadores (Khushaba *et al.*, 2013), esta temática de estudo tem sido muito pouco explorada nos países de língua portuguesa (ver Azavedo, 2010; Custodio, 2010; Pinhão, 2012), configurando, assim, uma importante oportunidade para de discussão e reflexão do assunto. De forma mais específica, o trabalho aborda o uso do eletroencefalograma (EEG) na avaliação de campanhas de publicidade.

O EEG é uma das técnicas mais utilizadas em neurociência (Otten & Rug, 2005) e que tem como principais características uma alta resolução temporal (permite relacionar um ponto no tempo específico em uma propaganda audiovisual com sua reação neurofisiológica associada), e um menor custo de coleta de dados, se comparado à técnica do fMRI - Ressonância Magnética Funcional (Plassman, Ambler, Braeutigam & Kenning, 2007).

Além disso, o eletroencefalograma tem sua validade no campo da comunicação na medida em que permite a obtenção de informações que não seriam possíveis através dos métodos tradicionais de pesquisa, como questionários, entrevistas, focus group, dentre outros (Ariely & Berns, 2010). De fato, é consenso na literatura que diversos processos cognitivos se dão de forma inconsciente pelo indivíduo e que estes podem influenciar seu comportamento futuro (Kahneman 2012; Berridge & Winkielman, 2003; Braidot, 2005; Kenning, Plasmann & Ahlert, 2007; Ohme, 2007; Zajonc & Mcintosh, 1992; Calvert & Brammer, 2012). Tal fato, associado à dificuldade de se aferir aspectos emocionais de maneira autodeclarada, evidencia, ao menos de antemão, a pertinência de uma discussão acerca do uso da abordagem da neurociência por parte da publicidade.

Para este fim, fez-se no estudo uma revisão na literatura dos principais conceitos envolvendo o tema, para então apresentar estudos envolvendo emoção, memória e atenção na publicidade, os quais subsidiaram uma reflexão acerca das possibilidades e limitações dessa metodologia científica.

DINÂMICA DO PROCESSAMENTO VISUAL E ATENCIONAL

Dentre as modalidades sensoriais, a visão se torna especialmente importante uma vez que ela permite que a informação seja percebida à distância (percepção exteroceptiva), não necessitando de um contato imediato com ela, como ocorre na percepção ligada à modalidade somatosensorial (temperatura, pressão, dor, etc) e na gustativa, por exemplo (Gazzaniga, 2006).

Além disso, de forma complementar ao entendimento do processamento visual, uma vez que ele necessariamente ocorrerá durante o experimento realizado, é oportuna também uma abordagem acerca dos substratos neurais associados à atenção e à memória, para que se tenha uma dimensão mais ampla dos processos cognitivos e suas regiões de ativação no encéfalo humano.

O mecanismo básico que dá início ao processamento da informação visual reside nos fótons presentes na luz. Para tanto, existem estruturas específicas, já na retina, na superfície posterior dos olhos, capazes de detectar os estímulos advindos do ambiente: os receptores sensíveis à luz. Exatamente por este motivo, são denominados fotorreceptores, os quais podem ser bastonetes (sensíveis à baixa luminosidade e, portanto, úteis durante a noite) ou cones (que utilizam fotopigmentos renovados rapidamente, e que são responsivos a distintos comprimentos de ondas – associados às cores azul, verde e vermelho).

Em continuidade, na camada média da retina, a informação passa pelas células bipolares e pelas células ganglionares, cujos axônios dão forma ao nervo óptico (de cada olho) que, por sua vez, se dividirá em dois antes de entrar no encéfalo, sendo, um deles projetado contralateralmente em direção ao núcleo geniculado lateral para, finalmente, atingir o córtex visual primário (V1), localizado no lobo occipital, garantindo assim, que o campo visual direito (captado pelas hemirretinas direitas dos dois olhos) seja processado no lado esquerdo do córtex, e vice-versa (Gazzaniga, 2006).

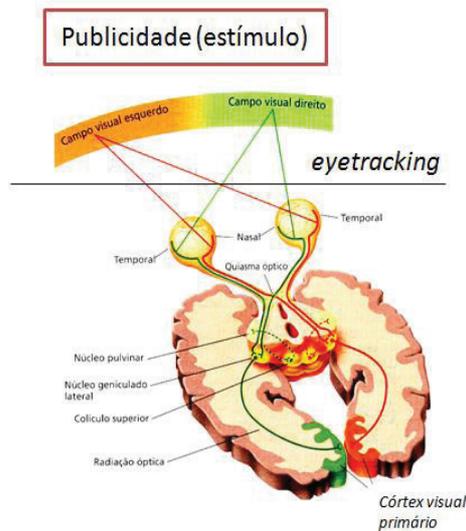


Figura 01 – Percurso do estímulo visual, dos olhos até o córtex visual primário (V1), no lobo occipital. Adaptado pelos autores com base em Gazzaniga, 2006

Como afirmado anteriormente, tal dinâmica está intimamente relacionado com o processo atencional. Sendo este entendido como um mecanismo cognitivo que facilita o processamento de informações consideradas relevantes ao mesmo tempo em que inibe o processamento de outras de menor relevância (Gazzaniga, 2006), a atenção direcionada a um estímulo age de forma a modular o processamento da informação sensorial que, no caso visual, pode ser observado principalmente nos córtices estriado e extra-estriado.

AS EMOÇÕES E SEU PAPEL NAS DECISÕES EM COMUNICAÇÃO

Embora a emoção seja uma experiência constantemente vivenciada pelos indivíduos nas mais diversas situações, seja nas esferas pessoal ou social, definir conceitualmente o que é emoção tem sido um grande desafio ao longo das últimas décadas. A razão para isso parte de seu caráter multidimensional, que abrange não somente o campo da psicologia como também aspectos fundamentais de ordem subjetiva, biológica, e que tenham um propósito (Izard, 1993).

Ainda sim, Lent traz uma abordagem de emoção que facilita o enquadramento que será dado a este trabalho, de base neurofisiológica e considerando tanto sua dimensão biológica como os substratos neurais a ela associados. Assim, emoção pode ser entendida como “um conjunto de reações químicas e neurais subjacentes à

organização de certas respostas comportamentais básicas e necessárias à sobrevivência” (Lent, 2012: 254).

Tais reações podem, segundo Damásio (1996), se originar a partir de diferentes classificações de emoções, as quais podem ser caracterizadas como: (1) emoções primárias (Ex: medo, alegria, raiva), consideradas inatas e que, portanto, independem do contexto cultural ao qual o indivíduo está inserido, (2) emoções secundárias, estas sim, mais complexas e que variam conforme a cultura e experiências prévias (ex: culpa e vergonha), (3) e ainda emoções de fundo, ligadas ao bem-estar e mal-estar (tais como calma e tensão), geralmente ocasionadas por estímulos internos associados a processos físicos e mentais contínuos (Damásio, 1996).

Contudo, o aspecto de maior importância a ser mencionado aqui se refere à importância e à participação dos processos emocionais na tomada de decisões.

De fato, Purves e colaboradores afirmam que as mesmas estruturas responsáveis por processar sinais emocionais também estão envolvidas em diversas funções encefálicas complexas, “incluindo a regulação do comportamento direcionado a um objetivo, a tomada de decisão racional, interpretação e expressão do comportamento social e até mesmo os julgamentos morais” (Purves *et al.*, 2010: 733).

Essa afirmação é especialmente importante na medida em que explica tanto a participação de regiões do córtex notoriamente associadas com tarefas de planejamento e tomada de decisões (córtex pré-frontal), como a interação das interconexões dele com as demais atribuídas ao processamento emocional, como a amígdala, córtex cingulado e regiões específicas do tálamo (Purves *et al.*, 2010: 741), além de outros substratos comumente relacionados ao processo (Lent, 2008).

Especificamente o córtex pré-frontal, é atualmente objeto de diversos estudos justamente por estar atrelado a diversos e complexos processos cognitivos superiores, tais como planejamento de ações, previsões de consequências (Lent, 2008), atenção, memória operacional, dentre outros. Por essa razão, juntamente com a dinâmica inerente das estruturas envolvidas na emoção e pela melhor capacidade de se observar e identificar a atividade cortical pelo método sugerido por este estudo, o EEG, o córtex pré-frontal se tornará parte fundamental de análise.

O PROCESSO COGNITIVO DA MEMÓRIA

Embora a dinâmica dos processos relacionados à memória ainda não estejam totalmente consolidados, há alguns aspectos que são importantes para se tentar compreender.

O primeiro deles refere-se às três etapas do ato de lembrar, aquilo que Catania (1999) considera como a Metáfora do Armazenamento, da retenção e da recuperação.

A fase do armazenamento já revela um aspecto fundamental, que diz respeito à codificação do estímulo. Quando um indivíduo lembra-se de alguma coisa, isso ocorre somente devido ao fato de que ele codificou o estímulo durante o processo de aprendizagem. Isso significa, de antemão, que o ato de lembrar, é um processo de reconstrução do estímulo, e não uma representação fiel do estímulo ao qual o indivíduo foi exposto.

A fase da retenção pode ser considerada como implícita no processo de codificação. Contudo, é nesta fase em que há a reorganização da memória, a fim de que o código seja devidamente “arquivado” no cérebro. Algo importante a ser mencionado aqui é que eventos ocorridos entre o armazenamento e recuperação da informação podem impactar diretamente no ato de lembrar (Catania, 1999). Tal processo inclui a distorção e mesmo a inclusão de novos aspectos atribuídos, de forma infiel, ao evento em questão.

Por fim, há a etapa de recuperação. Nela, os processos de codificação e retenção atuam de forma sólida, sendo que um evento não pode ser lembrado se a ele não houver estímulos correspondentes (Catania, 1999). Isso implica no fato que a recuperação depende de pistas para se tornar acessível ao indivíduo. Assim, pode-se dizer que um item, quando armazenado, fica disponível na memória, mas nem sempre pode estar acessível (Tulving; Pearlstone, 1966 cit. em Catania, 1999).

Esses aspectos se relacionam diretamente às duas tipologias de memória consideradas: a memória de longa duração e a memória operacional.

Na memória de longa duração, os itens são armazenados de forma que eles possam ser potencialmente recuperados mesmo após um tempo consideravelmente grande, que pode ser horas, meses, ou anos. Nesse sentido, pode-se ainda segmentar a memória de longa duração em duas partes. A primeira delas é a memória explícita, na qual o indivíduo consegue conscientemente expor/evidenciar o evento que ocasionou aquela aprendizagem. Este processo, que se dá no lobo temporal medial do cérebro, pode então ocasionar uma memória que não necessita de várias repetições para ser armazenada. Um simples fato, experienciado uma única vez, pode ser suficiente para retenção da informação.

Diferentemente desta via de longa duração, a memória operacional incide de forma a facilitar o processamento e manipulação da informação em um breve período de tempo (Xavier & Helene, 2003) e, por estar relacionada à manipulação temporária da informação, está diretamente relacionada com os aspectos atencionais (Xavier & Helene, 2003), uma vez que o indivíduo, ao executar uma tarefa mental, realiza um esforço cognitivo razoavelmente grande lidar com os estímulos naquela janela de tempo. Além disso, ela está relacionada a outras regiões e substratos neurais, fato que evidencia distintos processos de memorização (de longa duração e operacional).

É justamente nesse sentido que o EEG (eletroencefalograma) pode subsidiar os estudos em comunicação. O EEG é uma das técnicas mais utilizadas pela neurociência para medir a atividade cerebral (Otten & Rug, 2005). Particularmente, essa ferramenta mede a atividade elétrica proveniente de diferentes regiões do córtex a partir de eletrodos colocados do escalpo (superfície da cabeça) do indivíduo. Tais atividades elétricas são consideravelmente pequenas se observadas em apenas um neurônio. Contudo a ativação de grandes populações de neurônios de forma conjunta gera potenciais elétricos capazes de serem captados pelos eletrodos (Gazzaniga, 2006), gerando como resultado um traçado cujas ondas são um agregado dos potenciais pós-sinápticos advindos das células piramidais. Deste modo, o EEG é capaz de

detectar tanto a duração quanto a intensidade da atividade cortical, e possui como principais vantagens frente às outras técnicas de aferição da atividade neural: (1) a elevada resolução temporal - capacidade poder relacionar um estímulo à atividade obtida - da ordem de milissegundos, (2) menor custo de coleta de dados, em relação a outras técnicas de neuroimagem e (3) maior flexibilidade de uso, pois permite que o indivíduo exerça com maior liberdade atividades motoras ou cognitivas mais próximas à realidade. Uma de suas limitações se deve à sua menor resolução espacial (décimos de milímetros) e dificuldade de medir atividades de origem subcortical (embora estudos tenham logrado ao demonstrar, através de métodos específicos, as regiões associadas à origem da atividade neural, como em Azevedo, (2010). Ainda sim, uma de suas limitações se deve à sua menor resolução espacial (décimos de milímetros) e dificuldade de medir atividades de origem subcortical (embora estudos tenham logrado ao demonstrar, através de métodos específicos, as regiões associadas à origem da atividade neural, como em Azevedo, (2010). Outro aspecto negativo que pode limitar seu uso é a necessidade de uma grande expertise do profissional para processamento estatístico dos sinais e interpretação dos resultados. Conhecimentos de neurofisiologia e neuroanatomia aplicadas também são requisitos para o pesquisador que trabalha com o EEG.

Por fim, o valor de um equipamento de EEG é pequeno se comparado a outras técnicas mais onerosas, como o fMRI (ressonância magnética funcional). De qualquer forma, custando cerca de US\$ 60 mil dólares, o eletroencefalograma ainda sim é uma técnica cara se comparada aos meios tradicionais, e dificilmente emprega estudos representativos de uma população, já que grande parte dos estudos utiliza entre 12 a 24 voluntários.

Embora cada estudo tenha um objetivo de pesquisa específico, o que pode determinar o modo pelo qual a análise do EEG será feita, a maior parte dos estudos se dá ou pela investigação da frequência espectral, medida em hertz (Hz), que caracteriza a atividade no córtex, ou pela análise de ERP (*event related potentials*). No que tange as bandas de frequência (análise espectral), elas são segmentadas, sendo que a sua classificação se dá em ondas do tipo: delta (abaixo de 4 Hz), teta (4-7 Hz), alfa (8-13 Hz ou ainda, alfa baixo 8-9 Hz e alfa alto, 10-11 Hz) e beta (acima de 13 Hz) (Andrade & Luft, 2006). Ainda sim, cabe mencionar que o limite das bandas de frequência pode variar conforme a idade (Klimesh, 1999).

Já o ERP consiste em uma média das respostas obtidas da atividade neural resultante de um evento (estímulo) apresentado ao indivíduo. Ele depende, portanto, de vários *trials* a fim de que se diminuam possíveis ruídos provenientes de um evento específico, que pode ser de natureza sensorial, motora ou cognitiva (Gazzaniga, 2006). Como resultado, obtém-se uma curva em que se podem observar picos negativos e positivos, que apresentam amplitudes e latência distintas, que, em última análise, são indicadores de processos cognitivos e fisiológicos (Luck & Kappenman, 2004; Bartholow, 2009).

ESTUDOS COM EEG NA ÁREA DA COMUNICAÇÃO

No que tange os estudos envolvendo emoção, EEG e publicidade, Azevedo (2010) realizou um estudo que envolvia a observação de várias logomarcas e sua respectiva classificação em “gosto”, “não gosto”, “indiferente” e “desconheço”, e notou uma assimetria frontal na ativação cerebral, especialmente através de uma maior força de ondas alfa no hemisfério direito, e uma maior atividade na região frontal esquerda, provavelmente devido tanto ao esforço neuronal ocasionado pela tarefa de identificação e classificação das marcas observadas, como pela associação do hemisfério esquerdo (no córtex frontal) a processos emocionais positivos e a comportamentos de aproximação.

O resultado supracitado é corroborado por Vecchiato e colaboradores (2011), que utilizou o EEG para verificar a mesma atividade assimétrica, em termos de análise espectral, durante a observação de comerciais televisivos emocionalmente agradáveis e desagradáveis. Como resultado, o pesquisador presenciou uma maior atividade frontal e pré-frontal no hemisfério esquerdo, para os comerciais descritos pelos participantes como agradáveis (like), e uma maior presença de ondas teta e beta no hemisfério oposto, o direito, para o caso de comerciais tidos como desagradáveis (dislike), evidenciando uma atuação consistente de processos emocionais não automáticos passíveis de observação via EEG na região corticais pré-frontal.

Já no âmbito das publicidades que logram em ser memorizadas com maior facilidade, está o estudo realizado por Astofili e colaboradores (2009) acerca da memorização de propagandas televisivas. A fim de compreender se havia diferenças na atividade cortical entre propagandas lembradas *versus* propagandas esquecidas por parte dos telespectadores, os pesquisadores fizeram uso da técnica denominada *steady state somatosensory evok potentials* (SSSEPs), que parte da resposta cortical frente a um estímulo elétrico aplicado em um dos membros do participante (no caso, o pulso esquerdo, a uma frequência de 20Hz).

Desta forma, o estímulo aplicado no indivíduo gera um engajamento de toda a superfície cortical dentro de um período de 30 milissegundos após o início do estímulo, sendo que a resposta evocada pode evidenciar diferenças na amplitude e latência do sinal (Astofili *et al.*, 2009), as quais tem-se sugerido que mudanças de fase obtidos através dos diferentes eletrodos podem indicar processos cognitivos associados à memorização de estímulos (Silberstein *et al.*, 1998).

O experimento consistiu na apresentação de um documentário com duração de trinta minutos, com três intervalos comerciais, contendo seis propagandas em cada um deles, todas elas inéditas no país onde o estudo foi aplicado, a fim de anular possíveis efeitos de uma exposição anterior. Durante todo o experimento, foi registrada a atividade cortical com um EEG de alta resolução (64 eletrodos, sistema 10-20) em 10 participantes com idade média de 30 anos (desvio-padrão = 4,0), aos quais foi aplicado o estímulo de 20Hz, também durante todo o experimento. Após um período de dez dias, foi solicitado que os participantes voluntariamente indicassem os comerciais dos quais se lembravam (*recall*). Isso permitiu a separação de

todos os comerciais em dois grupos: os lembrados e os não lembrados, para, então, serem analisados em termos das respostas obtidas com o EEG. Como resultado, os pesquisadores notaram diferenças estatisticamente significantes na ativação dos eletrodos situados nas regiões frontal e parietal do escalpo, indicando um papel ativo dessas áreas no processo de codificação da informação que será futuramente armazenada e recuperada pelos indivíduos, fato que está alinhado os substratos neurais associados à manipulação da informação (lobo frontal) e sua retenção na memória de longo prazo.

De fato, a relação dos processos cognitivos atrelados à atenção e à memória tem sido discutida na literatura (ver Xavier & Helene, 2003) sendo possível também encontrar estudos de EEG para medir o engajamento atencional do indivíduo diante de propagandas. Especificamente, Treleaven-Hassard e seus colaboradores na Austrália (2010), procuraram avaliar e diferenciar a atenção dada a propagandas televisivas interativas em contraste com comerciais não interativos, através da componente P3a (um componente do potencial relacionado a evento –ERP– associado na literatura como medida de atenção automática, dentre muito outros processos, presente no lobo frontal e de menor latência). O estudo, que foi aplicado em 28 adultos (desvio-padrão= 3,91) indicou que marcas associadas com propagandas interativas são mais capazes de captar a atenção automática dos participantes. Por outro lado, os maiores índices de atenção não foram necessariamente associados com os comerciais avaliados de forma mais positiva, o que sugere uma determinada independência da valência das marcas no engajamento atencional involuntário.

O último tópico de discussão de práticas envolve diretamente o processo atencional. A fim de se compreender como se dava o engajamento dos indivíduos em relação à publicidade interativa na televisão, Treleaven-Hassard e colaboradores (2010) conduziram um estudo envolvendo 28 participantes adultos (idade média 25,3 anos, desvio-padrão 3,9) e aferindo suas reações cognitivas com a técnica do eletroencefalograma.

O experimento surgiu do contexto da grande dificuldade atual de fazer com que conteúdos publicitários obtenham engajamento atencional e sejam percebidos como relevantes para seu público-avo. Nesse sentido, os pesquisadores analisaram a observação de dois tipos de publicidade interativa bastante comuns na Inglaterra e nos Estados Unidos: os *impulse respond ads*, conteúdos que aparecem na tela na forma de um banner e que não deixam de mostrar o conteúdo televisivo; e o *Dedicated Advertiser Location* (DAL), formato que faz com que o espectador saia do conteúdo por ele assistido e seja direcionado a uma espécie de web site contendo informações adicionais do produto anunciado.

A hipótese foi a de que o formato DAL seria mais capaz de proporcionar uma maior interatividade e de ser notado como mais relevante o que, do ponto de vista cognitivo, significaria um maior processamento e rapidez na processamento da informação (atenção automática), a qual foi aferida através da menor latência do P300a, componente derivado da análise de ERP (potencial relacionado a evento) obtida com o eletroencefalograma.

A literatura sugere que a componente P300 é um processo de origem endógena, e que está associado ao significado que um determinado estímulo tem para o indivíduo (Andreassi, 2007; Gray *et al.*, 2003). De forma resumida, uma menor latência do P300 indica um processamento cognitivo mais rápido. De forma particular, os pesquisadores mediram a P300a, que se origina no lobo frontal, e a relacionaram com o processo de atenção automática.

Como resultado, viu-se que, de fato, o formato mais longo de publicidade interativa (DAL) obteve menor latências para o componente P300a, indicando que este conteúdo é mais capaz de involuntariamente (atenção automática) captar a atenção do espectador, quando comparado com o formato mais simples de publicidade interativa. Contudo, esta variante não foi necessariamente percebida de forma mais positiva, em termos de valência, a qual foi medida com um auto-relato pelos próprios participantes.

Esses apontamentos trazidos pelos pesquisadores trazem à tona importantes aspectos. Além de constituírem uma base importante para que se mantenha um profícuo diálogo entre a publicidade e a neurociência (evidenciando que temas como atenção e percepção sejam cruciais para a elaboração e eficácia de conteúdos comunicacionais), a pesquisa põe em discussão que o fato de uma publicidade captar a atenção automática mais eficazmente, associado com a sua maior condição de interatividade e experiência com o usuário, não conduz, de forma obrigatória, a uma avaliação mais positiva do conteúdo/marca avaliado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi acima apresentado e discutido, nota-se que esses estudos denotam não somente um crescente esforço da comunidade científica por observar processos cognitivos advindos da comunicação como também mostram as diferentes técnicas de coleta e análise possíveis, as quais podem variar conforme o objetivo do estudo proposto, a fim de melhor entender a dinâmica comunicacional e seus efeitos cognitivos no indivíduo.

Essas ferramentas, que têm sido empregadas com uma frequência cada vez mais crescente pelos profissionais ligados à área de comunicação e marketing, emergem na tentativa de sanar um importante problema comumente encontrado nas metodologias tradicionais de pesquisa envolvendo o consumidor: a declaração verbal/comportamental consciente por parte do indivíduo, que nem sempre pode ser a forma mais fiel de representar aspectos mais subjetivos e delicados em relação a um tema ou produto específico (Treleaven-Hassard, 2010; Ariely & Berns, 2010). Nesse sentido, a técnica de EEG, pode ser uma útil na aferição desses aspectos, ao atuar em um nível não consciente do consumidor e presumivelmente, menos enviesado que as técnicas tradicionais. Contudo, como se viu, essa metodologia também apresenta seus próprios vieses, que vão desde problemas com representatividade (em virtude dos altos custos atrelados à coleta dos dados) até aspectos operacionais como ruído e menor resolução espacial.

De qualquer forma, uma perspectiva plausível é que tais métodos podem, de forma conjunta às outras metodologias existentes, auxiliar a aprofundar e identificar cada vez mais com precisão as necessidades do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ariely, D. & Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: The hope and hype of neuroimaging in business. *Nature reviews Neuroscience*, March.
- Azevedo, P. C. (2010). *Estudo da percepção de marcas comerciais com uso do EEG: Valor emocional e social*. Instituto Superior Técnico.
- Calvert, G. A. & Brammer, M. J. (2012). Predicting consumer behavior. *IEEE Pulse Magazine*, 3(3), 38–41.
- CATANIA, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: Artmed.
- DAMÁSIO, R. A. (1996). *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Cia das Letras.
- Gazzaniga, M. S.; Mangun, G. r. & Ivry, R. B. (2006) *Neurociência Cognitiva: A Biologia da Mente*. Artmed.
- Gray, H. M.; Ambady, N.; Lowenthal, W. T. & Deldin, P. (2003). P300 as an index of attention to self-relevant stimuli. *Journal of Experimental Social Psychology*. Academic Press (In press).
- Helene, A. F. & Xavier, G. F. (2003). A construção da atenção a partir da memória. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 25, sup. 2, 12-20.
- Jenkins, H. (2009). *A cultura da convergência*. São Paulo: Aleph.
- Kahneman, D. (2012). *Rápido e devagar: duas formas de pensar*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Kenning, P. H. & Plassmann, H. (2008). How neuroscience can inform consumer research. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 16(6), 532–538.
- Khushaba R. N.; Wise, C., Kodagoda, S.; Louviere, J.; Kahn, B. E. & Townsend, C. (2013). Expert Systems with Applications Consumer neuroscience: Assessing the brain response to marketing stimuli using electroencephalogram (EEG) and eye tracking. *Expert Systems With Applications*, 40(9), 3803–3812.
- Klimesch, W. (2009). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain Res Brain Res Rev*, 29(2–3), 169–195.
- Lent, R. (2010). *Cem bilhões de neurônios. Conceitos fundamentais de neurociência*. 2ª. Edição, São Paulo: editor Atheneu.
- Lent, R. (2008). *Neurociência da mente e do comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Lipovetsky, G. (2008). *A Era do Vazio*. Lisboa: Relógio D'Água.
- Rami N. K.; Chelsea, W.; Sarath, K.; Jordan, L.; Barbara, E. K. & Claudia, T. (2013). Consumer neuroscience: Assessing the brain response to marketing stimuli using electroencephalogram (EEG) and eye tracking. *Expert Syst. Appl.*, 40(9), 3803-3812.
- Makeig; Scott & Onton J. (2009). A trial-by-trial pattern approach to event-related EEG analysis: ERP features and EEG dynamics: An ICA perspective. In S. Luck & E. Kappenman (ed), *Oxford Handbook of Event-Related Potential Components*. New York: Oxford University Press.

- Noble, T. (2013). Neuroscience in practice: The definitive guide for marketers. *Thom Noble*, Admap, 28-45.
- Ohme, R.; Reykowska, D.; Wiener, D. & Choromanska, A. (2009). Analysis of neurophysiological reactions to advertising stimuli by means of EEG and galvanic skin response measures. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 2, 1, 21–31.
- Otten, L.J. & Rugg, M. D. (2005). Interpreting ER Brain Potentials. In T. C. Handy, *Event-related potentials: a methods handbook*. Cambridge: MA. The MIT Press.
- Plassmann, H.; Ambler, T.; Braeutigam, S. & Kenning, P. (2007). What can advertisers learn from neuroscience?. *International Journal of Advertising*, 26, 151-175.
- Purves, D.; Augustine, G.J.; Fitzpatrick, D.; Hall, W.C.; Lamantia, A.-S.; Mcnamara, J.O. & White, L.E. (2010). *Neurociências*. 4a. edição. Porto Alegre: Artmed.
- Vecchiato, G.; Toppi, J.; Astolfi, L et al. (2011). Spectral EEG frontal asymmetries correlate with the experienced pleasantness of TV commercial advertisements. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 49, 5, 579–583.
- Vecchiato, G.; Astolfi, L.; De Vico Fallani, F. et al. (2011). On the Use of EEG or MEG Brain Imaging Tools in Neuromarketing Research. *Computational Intelligence and Neuroscience*.