

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
MONOGRAFIA

RÉGIS MENEGAT

NEUROECONOMIA: EVIDÊNCIAS À ECONOMIA
COMPORTAMENTAL

PASSO FUNDO

2016

RÉGIS MENEGAT

**NEUROECONOMIA: EVIDÊNCIAS À ECONOMIA
COMPORTAMENTAL**

Monografia apresentada ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade de Passo Fundo,
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Bacharel em Ciências Econômicas.
Orientadora: Prof.^a Dra. Cleide Fátima Moretto

PASSO FUNDO

2016

RÉGIS MENEGAT

**NEUROECONOMIA: EVIDÊNCIAS À ECONOMIA
COMPORTAMENTAL**

Monografia aprovada em 26 de novembro de 2016, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas no curso de Ciências Econômicas da Universidade de Passo Fundo, pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof.^a Dra. Cleide Fátima Moretto
UPF – Orientadora

Prof.^a Dra. Cassiana Maris Lima Cruz
UPF

Prof.^a Ma. Amanda Guareschi
UPF

PASSO FUNDO

2016

AGRADECIMENTOS

Reconheço aqui, todo o
esforço daqueles que diretamente ou indiretamente
me incentivaram e contribuíram para
a elaboração do presente trabalho.

De modo específico, sem desmerecer os demais,
agradeço minha orientadora Prof.^a Dra. Cleide Fátima Moretto
pela dedicação e paciência despendida,
e minha família, pelo suporte dado a mim
ao longo da vida.

“I imagine that you are right that many individuals looking at this paper will be induced to believe that there is after all very little, and very little of interest, in the modern theory of consumer’s behavior. However, if this is indeed the truth, we should not try to keep it a secret. By all means let us make clear how little and how much the existing theories of economics contain.”

Paul Samuelson para Hendrik Houthakker – 31 de Julho de 1952

RESUMO

MENEGAT, Régis. **Neuroeconomia**: evidências à economia comportamental. Passo Fundo, 2016. 56 f. Monografia (Curso de Ciências Econômicas). UPF, 2016.

A Neuroeconomia, matéria em processo de desenvolvimento, conjuga economia, psicologia, neurociência e dados computacionais – suportando mecanismos não conscientes e efeitos subliminares –, para obter uma melhor compreensão do comportamento econômico dos indivíduos com base em um quadro neural. Desse modo, este estudo buscou identificar as bases epistemológicas da neuroeconomia e as suas principais contribuições ao campo de estudos da economia comportamental, no contexto da tomada de decisão do consumidor. Recorreu-se à utilização de uma Revisão Integrativa (RI), onde selecionou-se quatorze artigos, publicados no período de tempo de 1996 até 2016, nas bases de dados CAPES/MEC, JSTOR, RePEc, SAGE, Science e Springer. A partir dessa amostra, elaborou-se uma matriz de análise constituída por três grandes categorias: o método neurocientífico para a obtenção de dados, a base teórica econômica analisada e os níveis de interferência do conhecimento entre as disciplinas. Quanto aos resultados, na primeira categoria, como método mais usado/indicado, identificou-se a Ressonância Magnética Funcional (fMRI) aplicada a indivíduos com lesão em determinada região cerebral. Para a segunda categoria, constatou-se que as teorias econômicas mais estudadas/criticadas pela neuroeconomia foram a Teoria da Utilidade Esperada e a Teoria dos Jogos, com abordagem restrita ao exame microeconômico. Por fim, na terceira categoria, verificou-se que o conhecimento desenvolvido pela neurociência atua sob três níveis de interferência às teorias econômicas padrão, sejam eles: demonstrar, complementar e inovar. Respectivamente, em um primeiro momento há um apoio, em seguida, uma adição e, por fim, uma exclusão de pressupostos econômicos tradicionais.

Palavras-chave: Neuroeconomia, Economia Comportamental, Tomada de Decisão, Revisão Integrativa.

RESUMO

MENEGAT, Régis. **Neuroeconomia**: evidências à economia comportamental. Passo Fundo, 2016. 56 f. Monografia (Curso de Ciências Econômicas). UPF, 2016.

The neuroeconomics, discipline in development process, combines economics, psychology, neuroscience and computational data – supporting not aware mechanisms and subliminal effects –, to get a better understanding of the economic behavior of individuals based on a neural framework. Thus, this study sought to identify the epistemological bases of neuroeconomics and its main contributions to the field of behavioral economics, in the context of consumer decision-making. Resorted to the use of an Integrative Review of literature, where selected fourteen articles, published in the time period from 1996 until 2016, in databases CAPES/MEC, JSTOR, RePEc, SAGE, Science and Springer. From this sample, a matrix of analysis was elaborated constituted by three great categories: the neuroscientific method to obtain data, the theoretical economic base analyzed and the levels of knowledge interference between the disciplines. As for the results, in the first category, as the most used/indicated method, identified the Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) applied to individuals with lesions in specific brain region. For the second category, it was verified that the most economic theories studied/criticized by neuroeconomics have been the Expected Utility Theory and Game Theory, with restricted approach to microeconomic examination. Finally, it was found that the knowledge developed by neuroscience operates under three levels of interference to traditional economic theories, be they: demonstrate, complement and innovate. Respectively, at first there is a support, then, an addition and, ultimately, an exclusion of traditional economic assumptions.

Keywords: Neuroeconomics, Behavioral Economics, Decision-Making, Integrative Review.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do processo de revisão integrativa	24
Figura 2 – Matriz de síntese: as categorias do estudo	28
Figura 3 – Expressões comuns entre os artigos da amostra	32
Figura 4 – Melhor resultado obtido entre os métodos neurocientíficos: somatório do método fMRI com PDC	38
Figura 5 – Síntese do resultado obtido na categoria base da teoria econômica analisada	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Bases de dados utilizados e respectivo número de artigos recuperados pela busca e número de artigos selecionados para a amostra	26
Quadro 2 – Identificação dos estudos selecionados, por base de dados, título, autoria, ano de publicação e periódico	27
Quadro 3 – Síntese do conhecimento gerado na categoria níveis de interferência do conhecimento neurocientífico à economia	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Disposição dos artigos da amostra por ano de publicação	30
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA	12
1.2	OBJETIVOS	13
1.2.1	Objetivo geral	13
1.2.2	Objetivos específicos	13
2	NEUROECONOMIA: CONTEXTUALIZAÇÃO QUANTO A EMERGÊNCIA	15
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	30
4.1	MÉTODO NEUROCIENTÍFICO DE OBTENÇÃO DE DADOS	33
4.2	BASE TEÓRICA ECONÔMICA ANALISADA	39
4.3	NÍVEIS DE INTERFERÊNCIA DO CONHECIMENTO ENTRE AS DISCIPLINAS	45
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
	REFERÊNCIAS	53

1 INTRODUÇÃO

Como as pessoas fazem suas escolhas, tomam decisões? Nas últimas décadas muitos esforços foram despendidos – com disposição interdisciplinar –, para buscar compreender como os indivíduos deliberam sobre determinadas questões. As emoções, assim como, o mecanismo automático de escolhas, antes descartados, passam a ser observados com maior cuidado e apreço. Como proposta de amplificação ferramental do campo de estudos, dados computacionais, assim como modelos e técnicas advindas de áreas como a psicologia e a neurociência, passam a ser integrados ao contorno econômico, contribuindo para uma nova perspectiva de conhecimento.

Durante um tempo considerável, a abordagem do *Homo Economicus* imperou na área econômica. De acordo com essa abordagem, o homem é capaz de maximizar sua utilidade movido de forma totalmente isenta de emoção, apresentando um autointeresse guiado. Porém, tal abordagem começa a ser fortemente questionada com o advento da mensuração da ação do homem, ao que se refere ao processo de tomada de decisão, por métodos novos e sofisticados agregados de outras disciplinas.

De tal modo, a economia comportamental e a economia experimental – esta representada pela neuroeconomia –, objetivando uma maior compreensão do funcionamento do cérebro, auferiram resultados difíceis de serem ignorados, observando, sobretudo, anomalias e ponderações no comportamento do indivíduo não explicadas pela abordagem tradicional. Assim, em um primeiro momento, estudiosos dotados de informação e técnica advinda da psicologia empenharam-se em observar alguns paradigmas econômicos. Como segunda fase, dados obtidos pela neurociência foram utilizados para compreender teorias econômicas de alto valor, como a utilidade esperada.

William Jevons, ainda em 1871, com uma ótica pessimista, observa a incapacidade, dado os meios disponíveis, de desvendar a mente humana (sentimentos do homem) de forma quantitativa, caracterizando-a, por conseguinte, como uma “Caixa Preta” inacessível. Tal limitação é relativizada no momento em que estudos contundentes passam a compreender o comportamento do homem quanto ao processo de decisão e julgamento, constituindo, assim, um novo avanço científico. Contudo, como será apresentado na próxima seção, que trata da justificativa para o desenvolvimento do estudo, o processo de integração de ideias entre as áreas do conhecimento acima elencadas não está bem definido, promovendo controvérsia entre os cientistas quanto a relevância dos achados, obstruindo um desenvolvimento científico mais acurado.

1.1 JUSTIFICATIVA

A neuroeconomia caracteriza-se por ser uma abordagem recente que conecta a economia, a psicologia, a neurociência e os dados computacionais com o intuito de obter modelos que melhor retratem a tomada de decisão econômica dos indivíduos. Entretanto, ainda pouco se sabe acerca dos mecanismos cognitivos subjacentes ao processamento de informação e como essa operação impulsiona o comportamento dos indivíduos no campo econômico, embora muitos estudos tenham sido desenvolvidos nestas últimas décadas.

A integração das informações obtidas pelas diferentes disciplinas que compõe o corpo da neuroeconomia é um dos principais motivos que desencadeia o fato relatado acima. Há, por conseguinte, alguns questionamentos imperativos, formalizados por economistas e neurocientistas, que despontam no horizonte de desenvolvimento da ciência: qual a pertinência/relevância em agregar dados neurobiológicos e computacionais ao perímetro das teorias econômicas, especialmente as que se referem ao comportamento dos indivíduos quanto à tomada de decisão? E, se há um grande valor nos dados obtidos pela neurociência, de que modo esse conhecimento será integrado à economia? Ou ainda, como explicar achados da neurociência com teorias econômicas?

Objetivamente, a economia comportamental¹ visa apreender como a tomada de decisão dos agentes é executada, incorporando desenvolvimento teórico econômico com descobertas da psicologia. Dessarte, buscar-se-á ao longo do estudo, por meio de uma análise de materiais publicados nos últimos vinte anos – materiais estes que trataram de contextualizar acerca da significância do tema proposto –, observar o que a neuroeconomia traz de novo para o conjunto de proposições apresentado pela economia comportamental, demonstrando as principais contribuições do avanço neurocientífico para o entendimento do comportamento econômico dos indivíduos, almejando promover uma unicidade entre as ciências.

Estudar o modo de se comportar do homem de forma detalhada, por meio de novos métodos que possibilitem observar os mecanismos biológicos envolvidos no fenômeno de tomada de decisão e julgamento poderá mostrar-se de grande valia para o meio científico. Uma vez que, com o fomento mais acurado de análises envolvendo esse tema, maneiras possam ser

¹ Com base em Avila e Bianchi (2015), optou-se por adotar o conjunto de proposições desenvolvidas pela matéria denominada economia comportamental – comparando com os dados neurocientíficos –, ao invés da matéria descrita como psicologia econômica, uma vez que, na psicologia estuda-se o comportamento de modo amplo. Deter-se no comportamento econômico é mais uma das tantas possibilidades de estudo, deixando de promover uma perturbação, um abalo nas teorias padrão. O contrário verificou-se com a economia, onde incorporando o fator comportamental, com apoio de outras disciplinas, uma revolução teórica entrou em execução. Como salientam os autores, “o que para a economia tradicional foi ruptura paradigmática, só muito lentamente absorvida pelo *establishment* [...], para a psicologia nunca foi mais do que uma de suas inúmeras vertentes” (2015, p. 168).

empregadas para evitar possíveis problemas econômicos, e até mesmos sociais, que possam advir. Como exemplo, pode-se citar o estudo de hormônios responsáveis pelos níveis de confiança dos indivíduos, observando os impactos nos mercados. Outro exemplo poderia ser quanto ao consumo desenfreado, controlar esse comportamento mostra-se necessário para a promoção da “harmonia social”. Explanado acerca da relevância do estudo, na próxima parte os objetivos serão contemplados, explicitados de forma geral e específica.

1.2 OBJETIVOS

Nesta seção, busca-se descrever os resultados que o presente trabalho visa auferir. Para tanto, subdivide-se em duas partes. A primeira detalha de uma forma mais abrangente, com uma abordagem mais geral. A parte seguinte pontua cada objetivo de modo mais preciso, melhor discriminado.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo central do trabalho é identificar as bases epistemológicas da neuroeconomia e as suas principais contribuições ao campo de estudos da economia comportamental, no contexto da tomada de decisão do consumidor.

1.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, pretende:

- a) examinar os métodos/equipamentos utilizados pelos estudos neurocientíficos para obtenção de dados, de forma a mapear as possibilidades de realização de pesquisa empírica;
- b) investigar as teorias econômicas comportamentais que oferecem base para os estudos da neuroeconomia, observando aquelas analisadas com maior ênfase;
- c) ponderar sobre os níveis de interferência dos atributos utilizados pelos estudos da neuroeconomia sobre os estudos da economia comportamental, como modo de apreender a confluência disciplinar.

No que concerne ao método elegido para a realização do trabalho, optou-se pela Revisão Integrativa de Literatura (RI). Constituída por seis etapas bem definidas, esse método permite que o conteúdo intrínseco à pesquisa abrangida seja analisado criticamente, de modo sis-

têmico, promovendo a resolução de conflitos teóricos e possibilitando a identificação de estudos futuros. Na sequência do trabalho, será apresentada uma breve contextualização acerca da emergência da neuroeconomia, destacando seu surgimento e suas possibilidades como campo de estudo em emersão. Em seguida, o método adotado para realização da pesquisa será melhor descrito, posteriormente, os resultados auferidos pela Revisão Integrativa serão apresentados, e por fim, pontuam-se algumas considerações finais.

2 NEUROECONOMIA: CONTEXTUALIZAÇÃO QUANTO A EMERGÊNCIA

No decurso dos últimos três séculos, iniciando com a publicação da obra *A Riqueza das Nações* de Adam Smith em 1776, cientistas sociais e cientistas naturais empenharam-se em compreender o comportamento do indivíduo na tomada de decisão e a agregação dessa deliberação na atividade do mercado. Porém, tal inquirição valeu-se de estratégias completamente diferentes, sendo sua evolução condicionada ao advento de novas ferramentas propiciadas por uma evolução nos meios tecnológicos/científicos (SATPATHY, 2014, p. 7; GLIMCHER et al., 2009, p. 1).

De tal modo, passou-se a conjugar matérias díspares em uma única abordagem; a aflorescimento de um ambiente de estudo interdisciplinar, conduzido por grupos de cientistas sociais e naturais, culminou em uma disciplina emergente, agora denominada neuroeconomia. O pressuposto central dessa disciplina “é que, combinando ferramentas teóricas e empíricas da neurociência, psicologia e economia em uma abordagem única, a síntese resultante fornecerá descobertas valiosas para todas as três disciplinas²” (SATPATHY, 2014, p. 7, tradução nossa). Conforme destaca Fumagalli, “o desenvolvimento de programas de pesquisa interdisciplinares como a economia comportamental e a economia experimental representaram um avanço significativo para a economia especialmente quanto à tomada de decisão” (2011, p. 22, tradução nossa)³. Para o autor, a investigação neuroeconômica está ainda em uma fase precoce – infância⁴ –, contudo, realizações consideráveis (estudos futuros), podem fornecer contornos diferentes observados pelas pesquisas pioneiras (FUMAGALLI, 2011, p. 249).

Mesmo que seu fomento mais acurado – adotando ferramental sofisticado, o que possibilitou a exploração da “Caixa Preta”, antes vista como inacessível –, tenha se dado em meados de 1990, a reestruturação do entendimento neurobiológico da tomada de decisão entrou em curso; promovendo, com uma série de recentes descobertas, restrições em modelos teóricos desenvolvidos na economia e domínios psicológicos de escolha (SATPATHY, 2014, p. 7). A origem da neuroeconomia é identificada em dois momentos diversos da história econômica, um na revolução econômica neoclássica nos anos de 1930, e outro com o advento da neurociência cognitiva, período explicitado acima (GLIMCHER et al., 2009, p. 1). Os autores enfa-

2 Trecho no original: “is that by combining both theoretical and empirical tools from neuroscience, psychology and economics into a single approach, the resulting synthesis will provide insights valuable to all three-parent disciplines” (SATPATHY, 2014, p. 7).

3 Trecho no original: “the development of interdisciplinary research programs such as behavioural and experimental economics represented a significant advancement in the economic account of decision making” (FUMAGALLI, 2011, p. 22).

4 O autor Fumagalli (2011, p. 249) utiliza o termo “infancy”. Esse termo, no contexto empregado, denota fase inicial, aurora, começo de algo.

tizam que o primeiro com uma tratativa do homem como racional, operou resultados com vistas à condição de inacessibilidade de medição direta dos sentimentos nas escolhas, de tal modo, ignorou-os. O segundo, como argumenta McMaster (2011, p. 113), o manobrar a “negociação” com a neurociência, dotou-se de informação, com respeito ao comportamento, medindo pensamentos e sentimentos, o que incitou uma reformulação da teoria clássica por meio de uma matéria unificada.

Muitos debates acalorados advieram em sua primeira década de existência. Inicialmente, estudiosos questionaram, voltados para cada uma de suas disciplinas, como a neuroeconomia poderia oferecer benefícios para sua disciplina particular, em outras palavras, como esse campo sintético, geraria informação útil para ser agregada a determinadas ciências. Em um segundo ponto, estudiosos argumentaram sobre a forma/contorno que o campo emergente, de forma isolada, deveria valer-se (GLIMCHER et al, 2009, p. 1).

Para a resolução do questionamento suscitado acima, a princípio, Glimcher et al. (2009) destacam que se deve considerar a compreensão da mente do homem na tomada de decisão, sendo possível identificar três ordens recíprocas. Explicam que, em um primeiro momento, a ordem interna da mente deve ser observada, suas partes, funções e ativações: esse ponto demonstra a importância da neurociência, que se dedicou a essa tarefa desde o seu início. Na sequência, identificam a segunda abordagem, que alude à parte social, correlata à questão socioeconômica, a qual comporta a seguinte indagação: de que modo o indivíduo interage com o universo social a que está submetido, tendo em vista normas que caracterizam a sociabilidade humana como um espaço transcultural? Por fim, apontam a terceira ordem, que se estende para os mercados e as tecnologias, buscando compreender a cooperação e a formação de riqueza do homem nessas instituições.

Posto isso, observa-se que a neuroeconomia está assentada em um tripé de disciplinas que possibilitam que essa seja capaz de empregar restrições e *insights*⁵ a determinadas categorias de análise para que arranjos de conteúdo possam inspirar e restringir outros níveis de conhecimento (SATPATHY, 2014, p. 8-9). Usualmente, portanto, a combinação de disciplinas tem sido condicionada à neurociência, à psicologia e à economia. Entretanto, ao se adotar a perspectiva do longo prazo, o alcance da disciplina emergente poderá se estender para outras áreas, como a Neuropolítica, a Neurosociologia, o Neuromarketing, entre outras. O que cabe aqui é manter a análise nas três áreas e observar os processos, de duas fases, desencadeados por essas (ROCHA; ROCHA, 2011).

5 Buscando uma tradução para o idioma português, temos: descoberta, introspecção.

O primeiro processo a ser estudado, como apontado por Satpathy (2014, p. 8-9), refere-se à contribuição das ciências sociais ao quadro computacional da neurociência, tendo em vista a enorme quantidade de dados neurobiológicos envolvidos na tomada de decisão. Portanto, o objetivo central daquelas é promover uma introspecção de forma unificada a esta por meio de teorias como a utilidade esperada ou a teoria dos jogos, organizando as informações. Na segunda etapa, o beneficiamento das ciências, referentes aos novos achados, ocorre de maneira inversa, ou seja, os algoritmos obtidos pela ciência natural pelo qual as escolhas são analisadas, são utilizados para servir como restrições às teorias de alto nível. Se, por um lado, ao observar a arquitetura neural conclui-se que nenhuma base de informação está intrínseca, então, os neuroeconomistas levam isso como evidência de que as teorias de alto nível não merecem mais inquirição.

Satpathy (2014, p. 4) destaca que a abordagem de múltiplos sistemas está cada vez mais influenciando a economia no que se refere à tomada de decisão, permitindo que pesquisas sejam desenvolvidas, e que a considerada “Caixa Preta” seja enfim estudada de forma objetiva. Assim, como evidenciado pelo autor em seu artigo que observa a dinâmica da neuroeconomia sobre a tomada de decisão, “a integração dessas diferentes abordagens teóricas e metodológicas oferece impressionante potencial para a construção de modelos mais precisos de tomada de decisão”⁶ (SATPATHY, 2014, p. 4, tradução nossa).

É possível identificar, por conseguinte, e torna-se importante elencar, algumas técnicas de mapeamento do cérebro, próprias da neurociência, que permitem o estudo da cognição humana, as quais tornam a observação do processo de tomada de decisão mais preciso e condizente com a realidade. Neste contexto, a Ressonância Magnética Funcional (fMRI) é uma das opções à disposição dos cientistas. O equipamento que possibilita a fMRI tem a função de identificar o movimento do fluxo sanguíneo pelos sinais *Blood-Oxygen-level Dependence* (BOLD), detectando a oxigenação do mesmo, e propiciando uma imagem que revela a área do cérebro ativada com referência a concentração do sinal Bold (PATTERSON; KOTRLA, 2006). O Mapeamento Cognitivo Cerebral (MCC), com utilização do Eletroencefalograma (EEG), outra opção também muito utilizada, introduz eletrodos na superfície da cabeça do indivíduo para observar a atividade elétrica do cérebro. Esse último equipamento, é um dos mais utilizado quando o objetivo do estudo se concentra na análise do contexto social do indivíduo, relações de confiança são muito estudados com ele (ROCHA; ROCHA, 2011; AVILA; BIANCHI, 2015).

⁶ Trecho no original: “the integration of these disparate theoretical approaches and methodologies offers exciting potential for the construction of more accurate models of decision-making” (SATPATHY, 2014, p. 4).

Em relação especificamente ao nascimento da economia comportamental, constata-se que, previamente, em meados de 1970, modelos econômicos foram desenvolvidos usando entradas de outros campos científicos. A integração da psicologia com a economia conduziu ao desenvolvimento de resultados, dos quais evoluíram vários novos modelos na tomada de decisões. Nessa linha, segundo as autoras Avila e Bianchi, “vários artigos que pareciam erodir as ideias sobre a natureza humana defendidas pela corrente dominante dos economistas” passaram a ser publicados (2015, p. 29).

Dentre os novos estudos, dois sistemas – também descritos como Sistema Dual –, subjacentes ao processo de tomada de decisão, são identificados, o Sistema I e o Sistema II (KAHNEMAN, 2002). No primeiro, rápido e automático, o conteúdo mental de fácil acesso é visitado, sendo o espaço responsável por criar atalhos mentais, também conhecidos como heurísticas, além de ligar-se à execução de erros sistemáticos, denominados por vieses (AVILA; BIANCHI, 2015). Ainda, esse sistema denota que a emoção está presente nas decisões dos indivíduos. O segundo, por sua vez, é mais lento e deliberativo, baseia-se em regras, é mais racional e analítico (LIMA FILHO, 2013, p. 72). Como observa Avila e Bianchi, “procura monitorar ou controlar — frequentemente sem êxito — as operações mentais e o comportamento observável” (2015, p. 31).

Se observada a concepção de comportamento econômico racional, apreendido pela escola neoclássica, especialmente por Harry Markowitz com a prerrogativa de seleção de carteiras, em 1952, examina-se que, segundo sua visão, o processo se desenvolve dado dois estágios: o primeiro estágio comporta a observação, experiência e a crença do investidor com relação aos desempenhos futuros dos títulos disponíveis para investimento; já no segundo estágio o início decorre das crenças relevantes nos desempenhos futuros e finaliza-se com a escolha da carteira (CASTRO JUNIOR; FAMÁ, 2002, p. 26). Conforme Bernstein (1997, p. 249) aponta

em uma época em que qualquer tipo de tratamento matemático era raro em economia, particularmente em finanças, a metodologia de Markowitz era uma síntese das idéias de Pascal, de Moivre, Bayes, Laplace, Gauss, Galton, Daniel Bernoulli, Jevons, von Neumann e Morgenstern, pois se valia da teoria das probabilidades, da amostragem, da curva de distribuição normal e dispersão em torno da média, da regressão à média e da teoria da utilidade (BERNSTEIN, 1997, p. 249).

Castro Junior e Famá (2002) explicam que a abordagem de Markowitz consistia, por conseguinte, em analisar o retorno antecipado ou descontado – fator desejável, sendo, portanto, maximizado –, e o risco envolvido ao investimento afim – fator indesejável e, por conse-

quência, minimizado de forma totalmente racional. Acrescentam os autores que tal ponto demonstra a concepção limitada do estudo que ponderava sobre apenas duas incertezas pertinentes ao investidor no processo de escolha. De acordo com eles, como processo costumeiro no meio científico, a teoria de seleção de Markowitz, em 1964, é aprimorada por William Sharpe com o modelo *Capital Asset Price Model* (CAPM). Comentam que não tarda e, em 1970, outro estudioso da área de finanças, Eugene Famá, reforça a teoria com a argumentação de mercados eficientes. Observam que a matematização desses modelos, assim como, as previsões de tendências, foram fortemente beneficiadas, e tornaram-se de mais fácil manuseio e estudo, dado a ponderação de completa racionalidade do agente econômico ou racionalidade ilimitada. Ainda, segundo os autores, a Hipótese de Eficiência de Mercado (HEM), formulada por Famá e muito utilizada na atualidade, coaduna a suposição de que os preços refletem todas as informações disponíveis a seu respeito, não variam de forma aleatória, apresentam sobretudo, uma dinâmica de equilíbrio. A proposta da HEM é de que o mercado é eficiente, onde oportunidades de investimento são percebidas e deixam de ser aproveitadas dado ajustes nos preços dos ativos (CASTRO JUNIOR; FAMÁ, 2002, p. 26; LIMA FILHO, 2013; AVILA; BIANCHI, 2015).

Bernstein (1997) argumenta que Bernoulli, ainda no século XVIII, comenta que, ao originarem-se novas informações no mercado, os investidores tendem a processá-las e abdicá-las baseados em um conjunto bem definido de preferências, sabendo claramente o que desejam. Assim, “as pessoas racionais processam as informações objetivamente: os erros que cometem na previsão do futuro são erros aleatórios, e não o resultado de uma tendência obstinada para o otimismo ou o pessimismo” (BERNSTEIN, 1997, p. 249).

Em contrapartida, opondo-se aos estudos acima mencionados, a partir da segunda metade do século passado, passou-se a analisar as limitações cognitivas apresentadas pelos indivíduos ao realizarem os cálculos úteis para a obtenção de uma decisão considerada ótima. Simon (1955), com seu trabalho *A Behavioral Model of Rational Choice* que tratava do modelo de racionalidade limitada, questiona dessa forma, o acesso e o processamento ilimitado de todas as informações disponíveis no mercado para a tomada de decisão, uma vez que, há restrições físicas de acesso, além de um alto custo envolvido no processo. Glimche et al. (2009, p. 82) em sua obra *Neuroeconomics – Decision Making and the brain*, observam um fato pertinente da história econômica. Segundo os autores,

embora os economistas frequentemente assumam que os seres humanos são agentes hiper-rationais, a maioria deles reconhece que os seres humanos falham geralmente ao fazer jus ao padrão do Homo Economicus. De fato, Adam Smith, o fundador da economia clássica, nem mesmo Alfred Marshall, pensaram que os seres humanos eram agentes perfeitamente racionais, e nem que a racionalidade era uma condição necessária para a utilidade da teoria do preço. Em vez disso, para os economistas clássicos a hipótese de que agentes tinham e foram motivados por simples preferências estáveis, interesses próprios e que tais preferências conduziram para equalizar retorno através de diferentes atividades, eliminando as oportunidades de arbitragem e induzindo mercados eficientes⁷ (GLIMCHE et al., 2009, p 82, tradução nossa).

De tal modo, a retórica do homem econômico totalmente racional em suas escolhas, parece ter-se intensificado e se descolado como forte teoria, tomando caminho diverso do pressuposto clássico – que, sobretudo, ponderou sobre interesse próprio, individualismo do agente no mercado – nas últimas décadas.

Iniciado, por conseguinte, o inquérito acerca da racionalidade irrestrita preconizada a partir da segunda metade do século XX e largamente aceita, em fins dos anos 1970, mais precisamente em 1979, dois intelectuais, evocando conhecimento da matéria de sua formação (psicologia) e incluindo em seu arcabouço teórico a economia, passaram a discutir como as pessoas respondem de maneira diferente, uma vez que, o ambiente apresenta um determinado risco e uma forma diferente de apresentação das alternativas para decisão. Tais teóricos foram Kahneman e Tversky, e de seus estudos em diante, novos conhecimentos “pipocaram” de forma relevante, conduzido sobretudo pela adoção de novas técnicas (AVILA; BIANCHI, 2015, p. 250).

Dessa forma, com o material intitulado *Prospect theory: An analysis of decision under risk*, os autores propuseram algumas heurísticas importantes no processo de tomada de decisão, denominando-as como: (a) viés de representatividade; (b) viés de disponibilidade; e (c) viés de ajuste ou ancoragem. O primeiro viés, denota que as pessoas tendem, em um processo de avaliação, apoiar-se viciadamente na representatividade: julgam os resultados pelas características similares conhecidas, pelo estereótipo, e não pela probabilidade. A indagação seria, qual a probabilidade do fato A pertencer ao evento B? (ALMEIDA, 2011, p. 25).

O segundo viés proposto, salienta a facilidade com que um fato é evocado pela mente do participante, e dado essa disponibilidade de informação, decisões tendenciosas poderiam ocorrer, principalmente por conta da possibilidade de recuperação de casos. Por fim, no viés

⁷ Trecho no original: “Although economists often formally assume that humans are hyper-rational agents, most economists recognize that humans commonly fail to live up to the standard of Homo economicus. Indeed, neither Adam Smith, the founder of classical economics, nor Alfred Marshall thought that humans were perfectly rational agents, and neither thought that rationality was a necessary condition for the usefulness of price theory. Instead, classical economists hypothesized that agents had and were motivated by simple, stable, self-interested preferences, and that such preferences acted to equalize returns across different activities, eliminating arbitrage opportunities and inducing efficient markets” (GLIMCHE et al 2009, p 84).

de ancoragem, uma âncora mental – estimativas começando de um valor inicial –, é definida pelos agentes para revelar a resposta final, sofrendo indefinidos ajustes ao longo do processo (ALMEIDA, 2011). Como âncora, podem-se definir a previsão de um analista, um preço de determinado bem ou serviço alcançado em um período. Constituindo-se esse evento, o ser deliberativo dará pouca atenção às novas informações, ainda que, haja a modificação operada por essas no perfil do ativo (NUNES, 2009).

Como manifestado por Glimcher et al., “os economistas comportamentais passaram as últimas décadas documentando um número de maneiras sistemáticas em que os consumidores humanos violavam os pressupostos econômicos padrão”⁸ (2009, p. 82, tradução nossa). Acima, com a Teoria da Previsibilidade, a economia e a psicologia associaram-se. Logo, tendo elaborado um ensaio com ratos – utilizando métodos para coletar imagens da ativação cerebral dos animais, e como teoria central, empregado a Teoria da Utilidade –, o artigo *On the neural computation of Utility* publicado em 1996 por Peter Shizgal e Kent Conover, foi o primeiro trabalho a concatenar dados neurocientíficos com ciência social e sua rigorosa teoria matemática (SATPATHY, 2014, p. 9). Satpathy (2004) afirmam que, tão logo, outro importante estudo seguiu, sob o título de *Neural correlates of decision variables in parietal cortex* publicado em 1999 por Michael Platt e Paul Glimcher. Esse importante material que utilizou macacos em sua pesquisa, conduziu diversos outros estudos na área, adotando, esses últimos, o ser humano para obtenção de imagens cerebrais. O autor sintetiza como objetivo central do trabalho acima o de demonstrar “a atividade dos neurônios no córtex parietal posterior codificou/estimou a probabilidade e a magnitude da recompensa, como previsto pela maioria das teorias de economia estes neurônios participaram do processo de tomada de decisões”⁹ (SATPATHY, 2014, p. 9, tradução nossa).

Glimcher et al. (2009) apresentam o *Functional Imaging of Neural Responses to Expectancy and Experience of Monetary Gains and Losses*, de Hans Breiter, Shizgal, and Daniel Kahneman, publicado em 2001, como o primeiro estudo a observar a mente do homem. Comentam que o problema de pesquisa era o de obter respostas neurológicas com relação às expectativas de perdas e ganhos monetários e, como resultado, observou que a área do estriado ventral corroborou questões subjetivas de avaliação. No mesmo ano, Kevin McCabe em colaboração com Vernon Smith e demais colegas, publicaram *A functional imaging study of coo-*

8 Trecho no original: “behavioral economists have spent the last few decades documenting a number of systematic ways in which human consumers violate standard economic assumptions” (GLIMCHER et al., 2009, p. 82).

9 Trecho no original: “the activity of individual neurons in the posterior parietal cortex encoded both the probability and magnitude of reward as would be predicted by most economics theories if these neurons participated in decision-making” (SATPATHY, 2014, p. 9).

peration in two-person reciprocal exchange. O estudo, como avaliado por Glimcher et al., tinha como objetivo “examinar o comportamento e a ativação neural enquanto indivíduos estavam engajados em um jogo estratégico”¹⁰. Tendo sido o primeiro material a utilizar a teoria dos jogos, evidenciou pontos diferentes de ativação na área do córtex pré-frontal, dado determinadas condições. Ainda, segundo mesmos autores, “[os pontos] tornaram-se mais ativos quando assuntos correlatos a jogar com estratégia cooperativa se desvia do padrão normativo previsto de jogar esse jogo. A partir destes dados, os autores inferiram a hipótese de que esse padrão não-normativo da cooperação tem sua origem nos circuitos do córtex pré-frontal”¹¹ (GLIMCHER et al., 2009, p. 9, tradução nossa).

Por fim, observam-se estudos que previram manipulações neurofarmacológicas. Como primeiro trabalho identifica-se o de Michael Kosfeld, Ernst Fehr e outros colegas. Em 2005 esse grupo de cientistas publicou *Oxytocin increases trust in humans*, analisando o papel da oxitocina nas escolhas econômicas. O achado interessante foi a visualização que determinados níveis desse hormônio alteram a escolha dos participantes. Tal hormônio, presente no momento da escolha, eleva a confiança, a reciprocidade e a generosidade nos indivíduos (SATPATHY, 2014; GLIMCHER et al., 2009).

Dado esse quadro geral do advento da economia comportamental e a possibilidade de enriquecimento promovido pela neurociência, conduzindo à definição de um novo campo de estudo denominado neuroeconomia, necessário tornou-se, em meio a tantas publicações, analisar as ideias novas e buscar respostas para como a neuroeconomia poderia informar/contribuir com a economia, harmonizando todos os achados de modo padronizado e objetivo, para que, enfim, dilemas antigos na área econômica pudessem ser solucionados, propiciando, com isso, uma nova perspectiva de estudo. Na sequência, todas as etapas da Revisão Integrativa (RI) percorridas para obtenção dos objetivos propostos pelo trabalho serão apresentadas.

10 Trecho no original: “examined behavior and neural activation while subjects engaged in a strategic game” (GLIMCHER et al., 2009, p. 9).

11 Trecho no original: “becoming more active when subjects play a cooperative strategy that deviates from the standard normative prediction of play in that game. From these data, the authors hypothesized that this non-normative pattern of cooperation has its origin in circuits of the prefrontal cortex” (GLIMCHER et al., 2009, p. 9).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Revisão Integrativa de Literatura (RI) é definida por Cooper e Hedges (1994) como sendo uma conjunção particular de objetivos e metas originais. A síntese da pesquisa, de acordo com os autores, tenta integrar as pesquisas empíricas com o propósito de criar generalizações. Acrescentam que está implícito nesta perspectiva que buscar por generalizações envolve buscar os limites e as possíveis modificações dessas generalizações. Os autores ressaltam que a RI presta atenção em teorias relevantes analisando criticamente a pesquisa que ela cobre, tenta resolver conflitos presentes na literatura e busca identificar questões centrais para pesquisas futuras.

Abordando o assunto de modo geral, a revisão de literatura ou bibliográfica como definido por Fachin, apresenta como finalidade o de “conduzir o leitor à pesquisa de determinado assunto, proporcionando o saber. Ela se fundamenta em vários procedimentos metodológicos, desde a leitura até como selecionar, fichar, organizar, arquivar, resumir o texto; ela é a base para as demais pesquisas” (2006, p. 120). Há, no entanto, como salientado por Botelho, Cunha e Macedo (2011), duas categorias distintas de revisão bibliográfica, que se distinguem em função do método empregado para obtenção de conhecimento, quais sejam, a revisão narrativa e a revisão sistemática. A revisão narrativa, como apontado pelos mesmos autores, “não possui metodologia que viabilize a reprodução dos dados e nem traz respostas quantitativas para determinados questionamentos” (2001, p. 125), limitando-se, por conseguinte, na possível interpretação e análise, operados pelo investigador, dos materiais coletados. A revisão bibliográfica sistemática, por outro lado, apresenta como principal diferencial um processo claramente planejado em etapas. Como salienta Castro (2006, p. 1), “é uma revisão planejada para responder uma pergunta específica e que utiliza métodos explícitos e sistemáticos para identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos, e para coletar e analisar os dados destes estudos incluídos na revisão”. A revisão sistemática, por sua vez, comporta ainda subdivisões, sendo elas: a meta-análise, a revisão sistemática, a revisão qualitativa e a revisão integrativa.

Método utilizado com frequência na área da saúde, principalmente na enfermagem, em pesquisas assentadas na prática baseada em evidências, a Revisão Integrativa (RI) destaca-se pela segurança despendida ao pesquisador dado o modo pelo qual os trabalhos são realizados. No ato de coleta, seleção e análise de materiais acadêmicos há um processo rígido e bem delimitado que possibilita solidez ao procedimento árduo e muitas vezes falível de buscar informações sobre determinado assunto. A agregação desse método ao campo da economia tanto se

faz possível como necessário para a produção de novos conhecimentos. A temática da neuroeconomia, nestes termos, ao envolver evidências conceituais e empíricas, justifica o método adotado. Tal escolha pauta-se, sobretudo, no rigor metodológico apresentado pela revisão integrativa que, primeiro, permite ao estudioso sintetizar e analisar os dados disponíveis no meio acadêmico de maneira sistêmica/disciplinada, construindo um quadro contendo a evolução da produção acadêmica de determinado tema durante um período de tempo; segundo, possibilita que o leitor tenha meios disponíveis – conjunto de informações discriminando os passos seguidos para elaboração do trabalho –, para avaliar a pertinência dos achados (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

A RI, como já mencionado, prevê uma sequência de etapas nitidamente delimitadas, sendo seis ao todo. Melnyk et al. (2010, p. 52-53), a esse respeito, defendem a existência de uma etapa de número zero, que comporta o pressuposto do zelo por parte do investigador quanto a possíveis barreiras que impeçam a realização do trabalho. O trabalho não utilizará neste estudo tal critério. Assim sendo, as seis etapas destacadas por Botelho, Cunha e Macedo (2011) podem ser visualizadas na Figura 1.

Figura 1 – Etapas do processo de revisão integrativa



Fonte: Forma adaptada de Botelho, Cunha e Macedo (2011, p. 129).

Na primeira etapa, foi realizada a definição do tema/problema de pesquisa (estudos neuroeconômicos agregados à dimensão comportamental da economia) e, formulou-se a questão norteadora do trabalho, sendo ela: Qual a relação da neuroeconomia, enquanto base epistemológica, para os estudos da economia comportamental?

Estipulada a pergunta de pesquisa, como passo seguinte, objetivando encontrar as melhores evidências, foram selecionados os descritores para a busca. Como resultado, obteve-se os seguintes termos: Neuroeconomics¹² e Behavioral Economics¹³. Utilizando como operador entre os termos o “AND”¹⁴ em todas as buscas, que segundo definição dada por Bernardo, Nobre e Jatene (2004, p. 407) “encontra estudos que contêm os dois descritores [...] seleciona somente os que têm os dois”. Quanto aos bancos de dados eleitos para a inserção desses descritores, optou-se por cinco, quais sejam: Portal de Periódicos CAPES/MEC; JSTOR (Social Sciences); *Research Papers in Economics*: RePEc (restrito à economia); SAGE Journals Online; *ScienceDirect* (Elsevier); e *SpringerLink*. O acesso ao acervo deu-se a partir de autenticação do autor com usuário da Instituição de Ensino Universidade de Passo Fundo, por meio do Portal de Periódicos CAPES/MEC.

Quanto ao período estipulado, optou-se pelo intervalo de 1996 até 2016, compreendendo vinte anos. Contudo, há especificidade nas buscas, devido às possibilidades disponíveis. Para as bases de dados da CAPES/MEC, JSTOR e SAGE, adicionou-se o mês de agosto, ficando: agosto de 1996 até agosto de 2016. Para a RePEc, apenas os anos foram considerados. E para a Science, o intervalo definido foi de 1996 até o presente.

Na segunda etapa, após definir as categorias contidas na primeira fase, estabeleceu-se os critérios de inclusão e exclusão de estudos na amostra, como seguem. Como critérios de inclusão, adotou-se:

- a) os artigos teóricos (não sendo considerados livros, trabalhos apresentados em eventos ou outra forma de recurso textual) disponíveis na íntegra relacionados à neuroeconomia e à economia comportamental, compreendidos no intervalo de tempo de 1996 até 2016, listados nas bases de dados Capes/MEC, JSTOR, Sage, Repec, Science e Springer, em todos os idiomas.

Como critérios de exclusão, optou-se pela(o)(s):

- a) discussão restrita a uma das abordagens da neuroeconomia, sem tratar de modo amplo as contribuições e as agregações à teoria econômica;
- b) materiais não específicos ao tema neuroeconomia;

12 Traduzindo o termo para o idioma português: Neuroeconomia (tradução nossa).

13 Traduzindo o termo para o idioma português: Economia Comportamental (tradução nossa).

14 Traduzindo o termo para o idioma português temos: e (tradução nossa).

- c) estudo realizado em macacos e outros animais que não o homem;
- d) amostra duplicada;
- e) estudo de revisão;
- f) material em língua diversa à inglesa;
- g) artigo não publicado em revista;
- h) artigo não disponível (acesso gratuito) na íntegra em meio eletrônico.

Com relação à terceira etapa, foram identificados os estudos pré-selecionados e os selecionados. Para tanto, em um primeiro momento, realizou-se a leitura cuidadosa dos títulos, resumos e palavras-chave, observando que, naquelas amostras que não apresentavam esses três elementos, buscou-se a publicação na íntegra e leu-se a obra completa, o mesmo procedimento foi adotado naqueles materiais em que o título, o resumo e as palavras-chave foram insuficientes para a seleção. Superada essa etapa, confrontou-se os achados com os critérios de inclusão e exclusão definidos na etapa posterior.

Como resultado da operação descrita acima, de um total de 739 artigos científicos recuperados pela busca nas bases eleitas, 14 materiais foram selecionados para leitura e análise. O Quadro 1 apresenta cada uma das bases de dados utilizadas na pesquisa, o número de artigos recuperados e a amostra selecionada, respectivamente. Observa-se que em uma delas não foi selecionado nenhum material com os critérios adotados para elaboração da RI.

Quadro 1 – Bases de dados utilizados e respectivo número de artigos recuperados pela busca e número de artigos selecionados para a amostra

Base de dados	Artigos recuperados pela busca	Amostra selecionada
CAPES/MEC	143	2
JSTOR	53	3
RePEc	49	3
SAGE	24	0
Science	370	2
Springer	100	4

Fonte: Dados primários (2016).

Com base nos artigos selecionados para a amostra, os estudos foram identificados pelo título do artigo, autor(es), o ano de publicação e o nome do respectivo periódico no qual foi publicado (Quadro 2). Considerando a pergunta que norteou o presente estudo e os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, há que se ressaltar que todos os artigos selecionados na amostra se enquadram como estudo de base conceitual, esforço por parte dos estudiosos para compreender e contextualizar o problema.

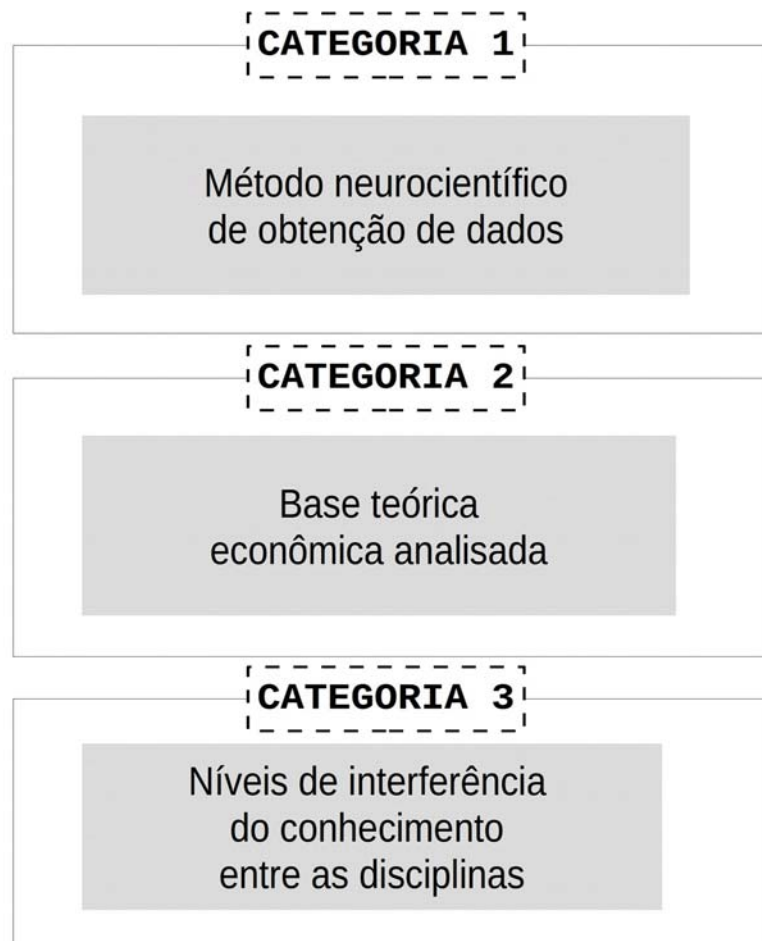
Quadro 2 – Identificação dos estudos selecionados, por base de dados, título, autoria, ano de publicação e periódico

	Título	Autor(es)	Ano	Periódico
CAPEB/MEC	Neuroeconomics: why economics needs brains	Colin Camerer, George Loewenstein e Drazen Prelec	2004	Scandinavian Journal of Economics
	Foundations of neuroeconomics: from Philosophy to practice	John A. Clithero, Dharol Tankersley e Scott A. Huettel	2008	Journal PLoS Biology
JSTOR	Neuroeconomics: how neuroscience can inform economics	Colin Camerer, George Loewenstein e Drazen Prelec	2005	The Journal of Economic Literature
	Neuroeconomics: using neuroscience to make economic predictions	Colin F. Camerer	2007	The Economic Journal - Wiley
	Neuroeconomic foundations of economic choice—recent advances	Ernst Fehr and Antonio Rangel	2011	Journal of Economic Perspectives
RePEc	What neuroeconomics does really mean?	Christian Schmidt	2008	Revue D'économie Politique
	Cross-talk in economics and neuroscience	Sacha Bourgeois-Gironde e Carl Schoonover	2008	Revue D'économie Politique
	Neuroeconomics: constructing identity	John B. Davis	2010	Journal of Economic Behavior & Organization
Science	Neuroeconomics: an overview from an economic perspective	Peter Kenning e Hilke Plassmann	2005	Brain Research Bulletin
	Physiological utility theory and the neuroeconomics of choice	Paul W. Glimcher, Michael C. Dorris e Hannah M. Bayer	2005	Games and Economic Behavior
Springer	Is neuroeconomics doomed by the reverse inference fallacy?	Sacha Bourgeois-Gironde	2010	Mind & Society
	Neuroeconomics?	David K. Levine	2011	International Review of Economics
	Neuroeconomics: two camps gradually converging: what can economics gain from it?	Jack Vromen	2011	International Review of Economics
	Triangulation across the lab, the scanner and the field: The case of social preferences	Jaakko Kuorikoski e Caterina Marchionni	2016	European Journal for Philosophy of Science

Fonte: Dados primários (2016).

Intrínseca ao escopo da quarta etapa está a categorização dos estudos selecionados. Buscou-se, aqui, sumarizar e documentar todas as informações contidas na amostra de artigos selecionados. Para a sua execução recorreu-se à utilização de uma matriz de síntese (Figura 2). Como salienta Klopper, Lubbe e Rugbeer (2007, p. 3-4, tradução nossa), “em geral, as matrizes devem conter informações sobre aspectos da investigação, permitindo que o pesquisador obtenha uma visão geral dos dados relacionados a um certo ponto”¹⁵. Foram identificadas três grandes categorias de análise: o método neurocientífico para a obtenção de dados, a base teórica econômica analisada e os níveis de interferência do conhecimento entre as disciplinas.

Figura 2 – Matriz de síntese: as categorias do estudo



Fonte: Dados primários (2016).

Para a quinta etapa, após a definição da matriz de síntese e, portanto, das categorias prévias de análise, analisou-se e interpretou-se a amostra de artigos obtidas. Como produto obteve-se a síntese dos textos analisados, além da construção de recortes sobre determinadas

¹⁵ Trecho no original: “In the main, matrices contain information about and explain aspects of research, and allow the researcher to get a quick overview of data related to a certain point” (KLOPPER; LUBBE; RUGBEER, 2007, p. 3-4).

abordagens do tema proposto. Por conseguinte, lacunas foram identificadas, viu-se assim, a necessidade de identificá-las e sugerir pesquisas futuras com o intuito de preenchê-las.

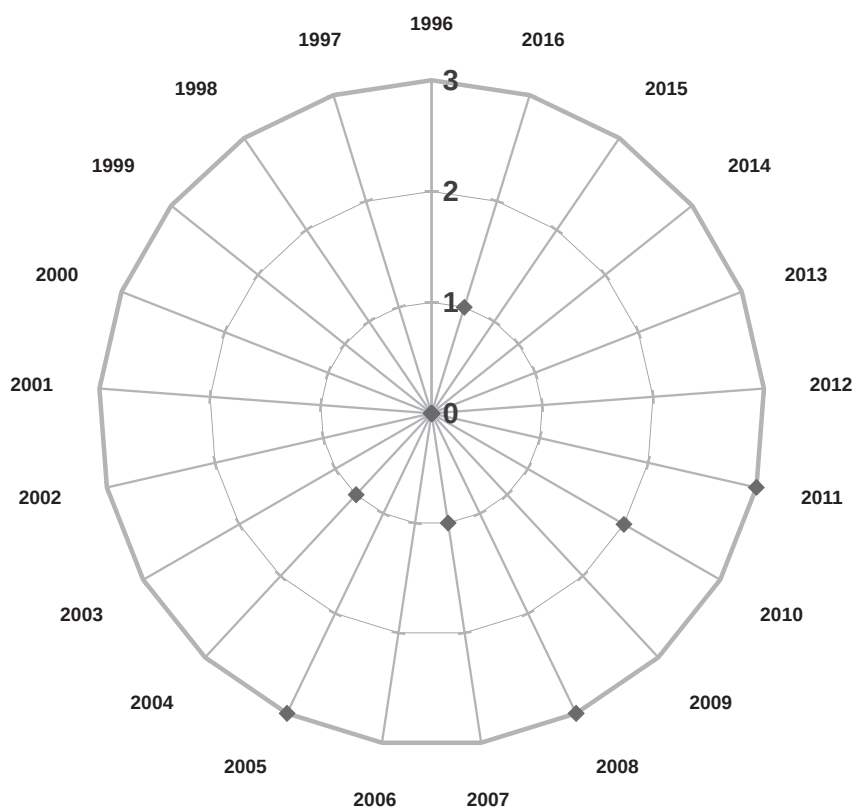
Por fim, na sexta e última etapa da RI, elaborou-se um documento que contempla os passos para obtenção dos resultados, como visto acima. Além disso, esse documento relata os principais resultados auferidos, como será visto na próxima seção.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A produção do conhecimento científico sobre o tema neuroeconomia e sua implicação para a área da economia comportamental revela uma busca assídua, por parte dos autores, em viabilizar a construção de uma “ponte” entre os campos do conhecimento. Identificam-se ações no sentido de propiciar que todas as pontas disciplinares que compõe a neuroeconomia sejam beneficiadas com o conhecimento pertinente obtido pelo desenvolvimento de novas tecnologias, ou de tecnologia antiga com novas tarefas agregadas.

Embora o período considerado para recuperar materiais tenha abrangido um intervalo de vinte anos, iniciando em 1996 até 2016, como é possível visualizar no Gráfico 1, as publicações concentraram-se entre 2004 até 2016. Nenhum artigo da amostra foi publicado antes de 2004, o que demonstra que o estudo acerca da neuroeconomia e sua possível contribuição para a economia é recente, está em construção. Observa-se, ainda, como é possível vislumbrar no mesmo gráfico, que o período que contempla o maior número de publicações encontra-se entre os anos de 2010 a 2011 – cinco no total –, o que reafirma a proposição acima, uma disciplina em emersão.

Gráfico 1 – Disposição dos artigos da amostra por ano de publicação



Fonte: Dados primários (2016).

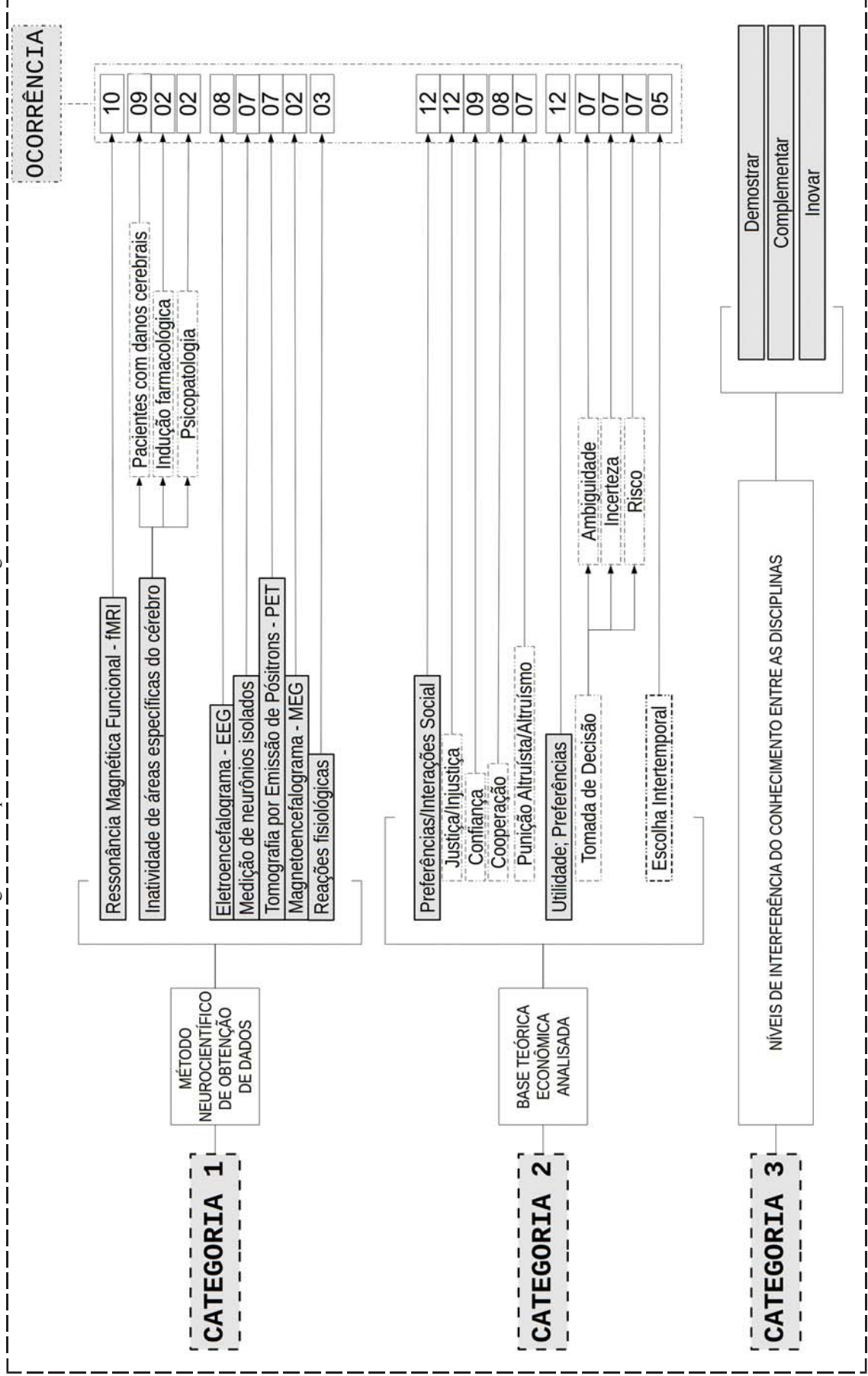
Além disso, em função da amostra obtida, há outro ponto importante a ser salientado: o idioma dos artigos. Como critério de inclusão para recuperar os materiais, utilizou-se qualquer idioma com o intuito de obter material em língua portuguesa ou espanhola. Entretanto, o resultado não contemplou nenhum desses dois idiomas, o que levou a opção de manter na amostra apenas materiais publicados na língua inglesa. A partir dessa observação pode-se inferir que não há uma contextualização sobre o tema neuroeconomia e sua implicação como base epistemológica para a economia comportamental publicado no Brasil, o que atribui ineditismo ao presente estudo.

Ao realizar-se a leitura criteriosa dos materiais que compunham a amostra, destacou-se alguns termos utilizados de forma frequente pelos diversos autores para a construção de conhecimento. Essa ênfase em determinadas expressões serviu de base inclusive para a elaboração da matriz utilizada para sintetizar o conteúdo presente nos artigos.

De modo a permitir uma visão abrangente do tema analisado, além de propiciar que as inferências pudessem ser feitas de modo linear, os resultados emergem a partir de três categorias de análise já citadas: o método neurocientífico de obtenção de dados; a base teórica econômica analisada e o nível de interferência do conhecimento entre as disciplinas. Com exceção desta última, na qual o grande número de sinônimos inviabilizou a contagem, nas demais categorias foram registradas repetições, como é possível visualizar na Figura 3.

Assim, explicitando essas seções, nos limites da primeira categoria encontram-se o modo pelo qual a neurociência obtém conhecimento. Os instrumentos, do mais básico ao mais sofisticado, do mais antigo ao mais moderno, do mais lento ao mais ágil, do de melhor resolução ao de pior, são discriminados. Busca-se por fim, encontrar o método mais utilizado e, por consequência, mais indicado para medições neurocientíficas. Com relação a segunda categoria, buscou-se elencar as principais abordagens econômicas sugeridas pelos diferentes autores. Diferentes operações foram desferidas nessa parte. Quanto ao tópico *Preferências/Interações Sociais*, além de ter sido feita a contagem das repetições entre os artigos de modo isolado, viu-se a necessidade de subdividi-lo para uma melhor visualização das esferas de estudo comportadas por esse termo, ao passo que, em *Tomada de Decisão*, buscou-se unicamente os termos risco, incerteza e ambiguidade. Por fim, na última categoria, discute-se o modo pelo qual o conhecimento gerado pode beneficiar/enriquecer a economia comportamental.

Figura 3 – Expressões comuns entre os artigos da amostra



Fonte: Dados primários (2016).

4.1 MÉTODO NEUROCIENTÍFICO DE OBTENÇÃO DE DADOS

Até então, em um tempo em que a ciência não havia elevado seus níveis de desenvolvimento para instrumentos/ferramentas sofisticadas capazes de analisar cuidadosamente a mente do homem, esboçando de forma meticulosa a ativação de uma determinada região cerebral dado um impulso desencadeado pelo indivíduo, estudiosos concentraram seus esforços para buscar compreender mais sobre o cérebro humano com métodos básicos – meios acessíveis e viáveis de análise.

O conhecimento acerca das funções específicas de determinadas regiões do cérebro e seu processamento tem sido comum há um tempo considerado. Antes do advento da neuroimagem não invasiva, indivíduos com lesão cerebral (inatividade de determinado espaço do cérebro) desencadeado por doença ou acidente, foram estudados (KENNING; PLASSMANN, 2005, p. 346), com particular interesse pela tomada de decisão apenas no final do século passado, o que demonstra que, embora bem desenvolvida, a neurociência somente foi vista como uma possibilidade de conhecimento para a economia, tardiamente (KENNING; PLASSMANN, 2005).

O autor com maior destaque entre os artigos da amostra analisada quanto ao método acima estipulado foi Damásio¹⁶, com seu estudo de 1994. Os autores que fizeram referência ao estudioso foram Camerer, Loewenstein e Prelec (2004; 2005), Kenning e Plassmann (2005), Schmidt (2008) e Bourgeois-Gironde e Schoonover (2008). Damásio preocupou-se em observar a questão das emoções nas escolhas individuais. Como produto, que será esmiuçado melhor na próxima seção, obteve que indivíduos com deficiência afetiva – áreas do cérebro condzentes com as emoções encontravam-se inativas –, apresentavam dificuldade em deliberar sobre determinada questão e, quando o faziam, tal escolha se mostrava pobre. O autor concluiu, assim, que as emoções são cruciais para a tomada de decisão.

Dentro do mote de inatividade cerebral, encontra-se um procedimento ainda novo, com uma aplicabilidade em crescimento dentro da área neurocientífica (vide Figura 3) e que serviria como substituto para a análise das lesões cerebrais devido acidentes ou doenças. Tal método é a indução farmacológica. Sua operação se dá com um tratamento medicamentoso – como exemplo, pode-se citar a benzodiazepina, aplicada ao paciente com o objetivo de suprimir a atividade de uma área específica do cérebro no momento da tomada de decisão do indi-

¹⁶ Trata-se do médico português, neurologista, neurocientista, António Rosa Damásio, cujos estudos se concentram sobre o cérebro e as emoções humanas. Em 1994 publicou o livro “O Erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano”.

víduo (KUORIKOSKI; MARCHIONNI, 2016). Como salientam os mesmos autores, tal procedimento daria mais segurança e controle de uma variável em laboratório para o pesquisador, obtendo resultados mais expressivos.

Ainda, a psicopatologia é o terceiro e último meio para obtenção de informações do funcionamento cerebral condizente à esfera da inatividade de determinadas áreas cerebrais identificado por Camerer, Loewenstein e Prelec (2004; 2005). Nesse procedimento, indivíduos com disfunções mentais crônicas – como a esquizofrenia –, Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) - como o autismo –, e doenças degenerativas do sistema nervoso – como a doença de Parkinson –, são selecionados e examinados. Essa investigação apoia-se na possibilidade de mensuração da atividade cerebral, uma vez que, algumas doenças estão ligadas diretamente à regiões específicas do cérebro, assim, ao examinar o paciente, qualquer alteração no comportamento deste em relação a uma pessoa saudável é associada a função daquele espaço neural.

Outro meio simples de obtenção de dados, sugerido por Camerer, Loewenstein e Prelec (2004; 2005) e Camerer (2007), refere-se às reações fisiológicas dos indivíduos. Ao ser induzido por uma ação do ambiente ou ser posto em estado de decisão, os indivíduos inconscientemente desencadeiam reações corporais que podem ser utilizadas para obter maiores conhecimentos acerca do funcionamento cerebral. Tal método, por mais arcaico que pareça, já foi utilizado em diversos estudos. Os achados mais significativos e citados de forma recorrente pelos autores acima mencionados, foram:

- a) dilatação da pupila correlacionada ao esforço cognitivo do indivíduo;
- b) transpiração da pele (palma das mãos) e frequência cardíaca correlacionadas à ansiedade e a excitação;
- c) articulação facial (contração de músculos e movimentação da sobrancelha) correlacionadas às emoções, negativas e positivas.

Portanto, esses três métodos, análise de pacientes com dano/inatividade cerebral, pacientes com determinada doença mental (psicopatologia) e reações fisiológicas, são indicados para serem utilizados, visto que, a pesquisa apresente um orçamento limitado. São meios baratos de obtenção de dados que não necessitam de um investimento robusto e não precisam ainda de conhecimento específico quanto ao manuseio de um equipamento, apenas compreensão prévia sobre as regiões cerebrais e suas funções particulares. Estudos iniciais, operados por estudantes de economia principiantes poderiam mostrar-se frutíferos com o uso desses mecanismos.

Há de se questionar, contudo, a segurança das informações obtidas apenas com esses

recursos. É visível que inferências mais refinadas para a teoria econômica – ver terceira seção dos resultados –, suplantando evidências de alto nível, poderiam ser seriamente questionadas. Para tanto, técnicas mais aprimoradas poderiam servir melhor para o propósito acima descrito (CAMERER, 2007). Desse modo, o procedimento “Pacientes com danos cerebrais” serviria como complemento para demais resultados adquiridos, enriquecendo-os. Essa possibilidade de complementação explica a elevada recorrência a esse método, como é possível visualizar na Figura 3; entre os materiais que constitui a amostra, posiciona-se como o segundo mais citado.

Pertencente às técnicas mais aprimoradas referenciadas acima, está a medição de neurônios e a imagiologia cerebral. Quanto ao primeiro, seu diferencial consiste em analisar cuidadosamente a atividade de apenas um neurônio, não analisando “circuitos” cerebrais. Dado a nocividade do exame para o indivíduo (operação invasiva), onde eletrodos são implantados na mente, somente animais são utilizados nos estudos. Esta técnica produz inigualável resolução temporal e espacial (GLIMCHER; DORRIS; BAYER, 2004), porém, a limitação encontra-se no objeto de estudo; embora semelhante, a mente dos macacos – animal com maior frequência estudado –, não permite estudos de alto nível como linguagem e consciência (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2004).

Concatenados à dimensão dos exames de imagens cerebrais, encontram-se mecanismos para aquisição de informação que, segundo Schmidt (2008, p. 13), propiciaram – dado seu desenvolvimento –, que novas direções de investigação da mente humana pudessem ser exploradas. Além disso, como salienta Camerer, Loewenstein e Prelec, a obtenção de “imagem do cérebro constitui-se como o grande salto à frente na medição da neurociência”¹⁷(2004, p 557, tradução nossa). Dentre eles situa-se inclusive o método mais popular e mais citado pelos autores. Integram esse grupo de recursos o Eletroencefalograma (EEG), a Magnetoencefalografia (MEG), a Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET) e a Ressonância Magnética Funcional (fMRI), está última com maior frequência.

Para Camerer (2007, p. 30), ainda que mais antigo que as demais ferramentas, o Eletroencefalograma (EEG), continua sendo uma opção viável e muito recorrente para medição da atividade da mente humana. Fehr e Rangel (2011, p. 6) o situam como uma das técnicas mais populares utilizadas pela neurociência, o que vai ao encontro com os resultados obtidos no trabalho e são visíveis na Figura 3. O EEG, como apontam Camerer, Loewenstein e Prelec “utiliza eletrodos conectados ao couro cabeludo para medir a atividade elétrica sincronizada

¹⁷ Trecho no original: “brain imaging is the great leap forward in neuroscientific measurement” (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2004, p. 557).

com eventuais estímulos ou respostas comportamentais”¹⁸(2005, p. 12, tradução nossa). Como ponto positivo salientado por Camerer, Loewenstein e Prelec (2004, 2005), Kenning e Plassmann (2005), Camerer (2007) e Fehr e Rangel (2011), está a rapidez/precisão com que o EEG registra a atividade externa do cérebro. Entretanto, os mesmos autores apontam que o problema desse método está na resolução espacial interna, considerada é muito limitada.

Quanto à Magnetoencefalografia (MEG), observam que se assemelha ao EEG em relação à resolução temporal, contudo, aquele, em contraste com este, é capaz de mensurar as atividades mais profundas do cérebro. O MEG estima a atividade elétrica do cérebro dado alterações nos campos magnéticos (KENNING; PLASSMANN, 2005). Não é um método muito comum, identifica-se uma ocorrência de apenas dois artigos (Figura 3) que o referenciam. Não há evidências suficientes que suportam esse resultado, o que leva a conclusão de que se trata mais de um fator de popularidade entre cientistas.

A Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET), por seu turno, mensura a circulação do sangue no cérebro a partir de uma injeção radioativa captada pelo aparelho. Como apontam Camerer Loewenstein e Prelec (2004), difere do EEG uma vez que seu ponto positivo condiz com a resolução cerebral interna de ótima qualidade, entretanto, sua resolução temporal é mais pobre, além de estar limitado a um prazo curto de exame, uma vez que a radioatividade injetada no paciente decai rapidamente. Esses fatores coadunam em uma menor utilização desse método em relação ao EEG, embora a diferença de utilização seja mínima, uma ocorrência a menos (Figura 3).

A Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET), por seu turno, mensura a circulação do sangue no cérebro dado uma injeção radioativa captada pelo aparelho. Como aponta Camerer; Loewenstein; Prelec (2004), difere do EEG uma vez que seu ponto positivo condiz com a resolução cerebral interna de ótima qualidade, entretanto, sua resolução temporal é mais pobre, além de estar limitado a um prazo curto de exame, uma vez que, a radioatividade injetada no paciente decai rapidamente. Esses fatores coadunam em uma menor utilização desse método em relação ao EEG, embora, a diferença de utilização seja mínima, uma ocorrência a menos (Figura 3).

Por fim, no âmbito dos exames que obtêm imagens da atividade cerebral encontra-se a Ressonância Magnética Funcional (fMRI), a qual, com os resultados expostos na Figura 3, indicam que, notavelmente, é o método mais empregado e mais indicado pela neurociência. Embasando tal inferência, Kenning e Plassmann apontam que “é atualmente a mais frequente

¹⁸ Trecho no original: “uses electrodes attached to the scalp to measure electrical activity synchronized to stimulus events or behavioral responses” (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2005, p. 12).

técnica de imagiologia cerebral utilizada”¹⁹ (2005, p. 345, tradução nossa). Considerado o mais recente dos mecanismos, tem como intuito – tendo em vista que, ao entrar em ação, tal região cerebral demanda maior nível de oxigênio –, medir as mudanças na oxigenação do cérebro, identificando áreas ativadas. Como todo método, no qual é possível identificar prós e contras na sua utilização, nesse, não seria diferente (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRE-LEC, 2005). Enquanto sua resolução espacial é de ótima qualidade, sua resolução temporal deixa a desejar, sendo mais lenta que a técnica EEG, porém, melhor que a PET, que chega a um resultado em minutos. Mesmo assim, sua atratividade como método assenta-se “no equilíbrio entre a resolução temporal e espacial, de um lado, permitindo a obtenção de imagens do cérebro em 3 segundos de forma não invasiva, e do outro lado, possibilitando a replicação da medição em voluntários saudáveis *ad libitum*”²⁰ (KENNING; PLASSMANN, 2005, p. 345, tradução nossa).

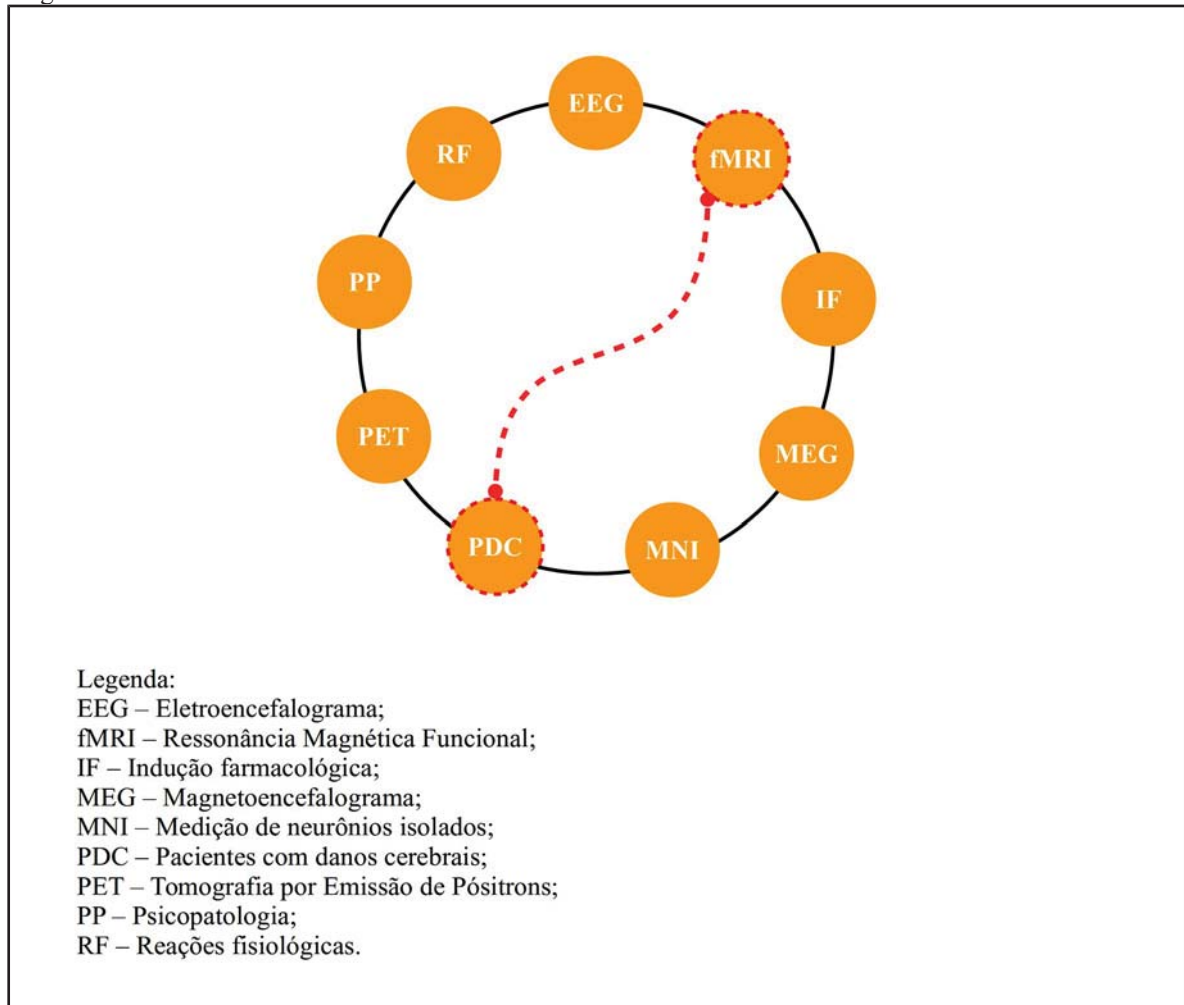
Portanto, nessa seção do trabalho, ao analisar-se os catorze artigos selecionados na amostra, observou-se que algumas deficiências e limitações das técnicas de obtenção de dados poderiam ser eliminadas ou diminuídas com a combinação ou agregação entre ferramentas, de modo a elevar o nível dos resultados obtidos, evitando-se, inclusive, possíveis erros. Dessa forma, dada a possibilidade de combinação, como melhor método sugere-se (primeira e segunda maior ocorrência) a Ressonância Magnética Funcional (fMRI) com o exame de pacientes com danos cerebrais. Esse resultado propõe que a inatividade em determinada área complementar o exame de imagiologia cerebral, em outras palavras, a área responsável pela execução do comportamento investigado não estaria envolvida no diagnóstico, tornado-o mais “limpo”.

Conforme é possível visualizar na Figura 4, no círculo formado pelos diferentes métodos de obtenção de informação quanto à atividade neural dos indivíduos – nove ao todo –, destacam-se a fMRI e o Paciente com Dano Cerebral (PDC). Sua ligação, sugerida pelo tracejado em vermelho, indica a viabilidade de união entre ambos, com possibilidade de obtenção de um melhor resultado.

19 Trecho no original: “is currently the most frequently used functional brain imaging technique” (KENNING; PLASSMANN, 2005, p. 345).

20 Trecho no original: “balance between temporal and spatial resolution on the one hand, allowing whole brain scans in less than 3 s, and on its non-invasiveness on the other hand, permitting repeated measurements in healthy volunteers *ad libitum*” (KENNING; PLASSMANN, 2005, p. 345).

Figura 4 – Melhor resultado obtido entre os métodos neurocientíficos: somatório do método fMRI com PDC



Fonte: Dados primários (2016).

Camerer (2007, p. 30), embasa esse resultado propondo que estudos de pacientes com lesão cerebral têm sido utilizados para testar hipóteses derivadas dos exames que utilizaram o fMRI. Assim, segundo o autor, se um indivíduo com dano na região X do cérebro não consegue realizar uma tarefa T, então, pode-se concluir que a área X é parte de um circuito responsável por executar T.

4.2 BASE TEÓRICA ECONÔMICA ANALISADA

A análise da categoria Base teórica econômica analisada, evidenciou que, até o presente momento, o universo teórico econômico pesquisado pela neuroeconomia manteve-se restrito aos fundamentos microeconômicos, ponto de partida da economia comportamental. Como é possível visualizar na Figura 3, ao projetar todo o conteúdo dos artigos em um plano comum, foram destacados os termos que faziam referência à base teórica estudada pela neuroeconomia, registrando-se as repetições. Assim, denota-se como principal foco da investigação neuroeconômica, em ordem de ocorrência: a Utilidade e a Preferência/Interação Social, com destaque para a subcategoria Justiça/Injustiça.

Os resultados auferidos nessa categoria assentam-se ao que Camerer (2007), Vromen (2011) e Kuorikoski e Marchionni (2016) observam. Entretanto, os dois primeiros autores fazem um acréscimo importante a esse dado. Para Camerer (2007, p. 28), limitando-se ao exame individual de como o cérebro funciona,

remanesce ser visto se a medição neural será útil para a compreensão de fenômenos macroeconômicos como a confiança do consumidor ou as bolhas do mercado de ações. No entanto, muitos desses fenômenos macroeconômicos advêm da interação dos muitos cérebros conectados através de redes sociais comuns aos choques de notícias e fatores emocionais, que podem ser recíproca ou contagiosa. Sendo assim, modelos macro poderiam explorar como o resultado da atividade cerebral tem um efeito multiplicador na economia²¹ (CAMERER, 2007, p. 28, tradução nossa).

Nesse caso, o estudo do indivíduo – suas escolhas econômicas –, seria pertinente para que, após essa primeira fase, um posterior estudo, envolvendo uma interação mais abrangente entre os indivíduos pudesse ser investigada. Vromen segue a mesma linha, questionando, inclusive, se a análise do comportamento de modo agregado não contribuiria mais para o escopo econômico. Segundo esse autor, “o que acontece fora das caixas cranianas dos indivíduos, quanto ao ambiente/entorno dos indivíduos e em seus padrões de interações, também deve receber atenção devida”²² (VROMEN, 2011, p. 267, tradução nossa).

Como se pode ver, os tópicos mais tratados pelos autores, enquanto termo, foram: as preferências/interações sociais dos indivíduos estudadas por meio de jogos experimentais, sa-

21 Trecho no original: “It remains to be seen whether neural measurement will be useful for understanding macroeconomic phenomena like consumer confidence or stock market bubbles. However, many of these macro phenomena might spring from the interaction of many brains that are tightly linked through social networks and common responses to emotional and news shocks which can be reciprocal or contagious. If so, macro models could explore how the result of brain activity has a multiplier effect in the economy (CAMERER, 2007, p. 28).

22 Techo no original: “What happens outside the individuals’ skulls, in the environments of individuals and in their interactions patterns, should also receive due attention” (VROMEN, 2011, p. 267).

liantando o uso da Teoria dos Jogos e a utilidade das escolhas, fazendo alusão especialmente à tomada racional da Teoria da Utilidade Esperada, formulada pela escola neoclássica. Além deles, decisões em ambientes sob risco, incerteza e ambiguidade e decisões intertemporais, presentes no tópico geral da utilidade, também foram mencionados com maior ênfase.

Particularizando cada termo, para Schmidt (2008), as interações estratégicas dos tomadores de decisão em uma situação de jogo parece ser o âmbito – enquanto meio –, mais promissor entre neurociência e economia. Por meio de jogos, foram examinadas questões pertinentes às relações entre os indivíduos, denotando, por conseguinte, suas preferências sociais. Como salienta Camerer, Loewenstein e Prelec, “compreender como as outras pessoas pensam é fundamental para prever o comportamento das mesmas”²³ (2004, p. 570, tradução nossa). Os principais domínios nesse tópico, em ordem de maior frequência, foram justiça/injustiça, confiança, cooperação, altruísmo e reciprocidade.

A abordagem do sentimento de justiça/injustiça é, notavelmente (Figura 3), a instância social mais estudada pela neuroeconomia. Sua investigação se deu por meio de um jogo, denominado de *Jogo do Ultimato*. Como explicam Kenning e Plassmann (2005, p. 348), nele, o proponente recebe uma quantia em dinheiro que deve ser dividida com o respondente, que aceita ou não a oferta; se optar pela primeira opção, ambos ganham, se rejeitar a proposta, nenhum dos dois recebe o dinheiro. De acordo com os autores, os experimentos registraram um compartilhamento justo entre os indivíduos, contudo, algumas ofertas menores do que 20% do montante total de dinheiro foram rejeitadas (ambos perderam nesse caso). Relatam que a percepção de injustiça pelo indivíduo (respondente) foi mensurada, relacionou-se tal conduta com a ativação da ínsula anterior e o córtex pré-frontal dorsolateral. Como apontam Kenning e Plassmann, esses resultados indicam que as pessoas experimentam

Como apontam os autores Kenning e Plassmann (2005, p. 348, tradução nossa), esses resultados indicam que as pessoas experimentam

emoções conflitantes quando confrontado com ofertas injustas. Até um certo nível, o córtex pré-frontal dorsolateral controla a ação. Portanto, aceita-se a oferta, embora talvez não seja justo. Mas se a oferta diminui, a ativação na ínsula fica mais intensa até o ponto onde domina a emoção e a oferta é rejeitada. Possivelmente, as pessoas se comportam desta maneira para evitar sentimentos negativos, ou seja, o sentimento de ter aceitado uma oferta injusta (KENNING; PLASSMANN, 2005, p. 348, tradução nossa).²⁴

23 Trecho no original: “knowing how another person thinks is critical to predicting that person’s behavior”. (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2004, p. 570)

24 Trecho no original: “conflicting emotions when confronted with unfair offers. Up to a certain level, the DLPFC controls the action. Therefore, one accepts the offer although it might not be fair. But if the offer decreases, the activation in the insula gets more intense up to the point where emotion dominates and the offer is

No que diz respeito ao comportamento de confiança dos indivíduos, esse também foi investigado por meio da realização de jogos entre agentes, sendo denominado de Jogo de Confiança. Kuorikoski e Marchionni (2016) explicam que, neste, o proponente (investidor), tendo posse de uma quantia em dinheiro, confiava em um respondente (administrador) para aplicar esses recursos monetários. Complementam que, ao multiplicar tal quantia, o respondente escolhia se queria dar algo de volta para o primeiro jogador ou não, estendendo os laços de confiança. Ainda, neste experimento, explorou-se o papel desempenhado pelos hormônios nos laços sociais dos indivíduos. Camerer (2007) destaca que foi possível identificar, assim, que nos indivíduos em que o hormônio ocitocina havia sido injetado, o registro de suas decisões evidenciou uma ocorrência de confiança mais elevada que nos demais, onde a carga desse hormônio estava estabilizada (baixo nível). O autor conclui, desse modo, que a ocitocina é um poderoso hormônio nas relações de confiança entre agentes.

Esses dois jogos, tendo em vista o seu objetivo, que é a análise do comportamento de justiça/injustiça e confiança, foram os dois mais citados entre os autores dos artigos da amostra. Tal evidência permite inferir que são os estudos mais significativos na investigação neuroeconômica quanto à interação social dos indivíduos, contribuindo sobretudo para o arcabouço teórico da economia comportamental. A afirmação de Schmidt, de que “o jogo do ultimato e os jogos de confiança estão entre os mais populares jogos experimentais”²⁵ (2008, p. 17, tradução nossa), corrobora com essa dedução.

Para a observação do comportamento altruísta, como argumenta Schmidt (2008), recorreu-se a variações tanto do *Jogo do Ultimato* – sem opção de escolha do respondente – como modificações no *Jogo de Confiança* – acrescentando a categoria punição para o proponente (investidor), caso o respondente (administrador) mantiver sob posse todo o montante de dinheiro. Como resultado de diversos estudos, o castigo (punição), operado pelo investidor, ativava áreas do cérebro (corpo estriado e córtex pré-frontal medial) relacionadas com a sensação de recompensa (BOURGEOIS-GIRONDE, 2010, p. 238). Esse mesmo sentimento pode ser associado ao comportamento de cooperação entre os indivíduos (KENNING; PLASSMANN, 2005). Nesse caso, fez-se uso do *Jogo do Prisioneiro*, pelo qual o indivíduo escolhia se acusava o outro participante ou cooperava com ele. Como salientam Bourgeois-Gironde e Schoonover (2008, p. 43), nesse jogo, antecipar o comportamento do outro é importante para

rejected. Possibly, people behave this way in order to avoid negative feelings, i.e. the feeling of having accepted an unfair offer (KENNING; PLASSMANN, 2005, p. 348).

²⁵ Trecho no original: “the ultimatum game and the trust games are among the most popular experimental games” (SCHMIDT, 2008, p. 17).

a determinação das suas próprias escolhas, com destaque, nesse caso, para a compreensão dos sentimentos do outro, o que requer a capacidade de empatia.

O outro objeto de investigação citado pela maior dos artigos selecionados foi a *Utilidade* dos indivíduos. Para Glimcher, Dorris e Bayer (2004), a maximização racional da utilidade, descrita por meio de matemática básica pela revolução neoclássica, passa a ser fortemente questionada a partir dos anos 1950. Estudos começam a propor uma maximização pobre de utilidade pelos indivíduos. A justificativa dada pelos estudiosos é de que, nas últimas três décadas, desenvolveu-se estudos que propunham que as decisões racionais ocorrem sob certas condições, além de argumentos incisivos de modificação, adição ou nova perspectiva da Teoria da Utilidade padrão que passam a dominar o programa científico.

Foi justamente a possibilidade de alteração nos pressupostos da Teoria da Utilidade, em função de novos métodos (ver seção 4.1), que desencadeou a intensa discussão acerca desse tema nos artigos selecionados. Assim, como complemento e embasamento, Kenning e Plassmann apontam que “as bases neurais da utilidade (esperada e experimentada), constituem uma outra faceta da pesquisa neuroeconômica”²⁶ (2005, p. 348, tradução nossa). Nesta direção, Camerer, Loewenstein e Prelec (2004) estabelecem as subdivisões para o campo da utilidade, a partir da proposta de Kahneman, sendo elas: a *utilidade lembrada* (escolhas pautadas pela memória, fatos lembrados); a *utilidade esperada* (o indivíduo espera gostar de algo); a *utilidade de escolha* (utilidade clássica: o que o indivíduo revela escolhendo); e, a *utilidade experienciada* (relaciona-se com as experiências vividas pelo indivíduo). Salientam, ainda, que, os estudos direcionados da neuroeconomia registraram diferentes regiões cerebrais acionadas pelos diferentes tipos de utilidade.

Assim, sistemas de recompensa do cérebro (estriado ventral, pré-frontal córtex – amígdala – núcleo Accumbens), foram correlacionados à percepção de utilidade esperada (KENNING; PLASSMANN, 2005). Como argumentam Camerer, Loewenstein e Prelec (2004), a sensação de gostar e querer algo, respectivamente, relacionadas à utilidade experienciada e à utilidade da escolha, acionaram, por seu turno, áreas distintas do cérebro. O mesmo fato foi evidenciado, segundo os autores, para a utilidade lembrada, que ativou recursos da memória associadas aos sentimentos como dor e fatos traumáticos. Esses diferentes tipos de utilidade, como apontam os autores, não coincidem sempre, ou seja, são produzidos por diferentes regiões que nem sempre se relacionam. Os autores destacam que uma área de estudo fecunda, nesse sentido, seria a unificação dessas utilidades em um modelo consistente e coerente, feito

²⁶ Trecho no original: “the neural bases of the (expected and experienced) utility constitute a further facet of neuroeconomic research” (KENNING; PLASSMANN, 2005, p. 348).

não conquistado ainda pelos estudos neuroeconômicos.

Ainda, no âmbito da Utilidade Esperada padrão, Camerer, Loewenstein e Prelec (2005) observam que as variantes do ambiente, como risco, ambiguidade e incerteza, ligaram-se diretamente à proposta de aversão na tomada de decisão, denotando o medo como sentimento explícito do indivíduo no momento da deliberação, o que implica que uma ameaça em potencial no meio influencia diretamente as escolhas dos indivíduos. Os autores indicam que exames neurocientíficos apontaram uma ativação intensa de determinadas áreas cerebrais relacionadas diretamente a esse sentimento e a outras emoções negativas, corroborando a proposição apresentada acima.

Como indica Schmidt (2008), as obras de Damásio continuam sendo a referência básica quanto à interferência e a importância das emoções no processo de tomada de decisão. A partir dessas obras, identificou-se que indivíduos com lesões nas áreas dedicadas às emoções (sobretudo na amígdala) têm dificuldade para a tomada de decisão. O autor comenta que as emoções estiveram presentes na tomada de decisão sob risco, incerteza e ambiguidade, contudo, especialmente em relação à ambiguidade e ao risco, cada uma ativou, além dessa, outras regiões cerebrais, o que possibilitou a separação dos mesmos em diferentes categorias. O autor salienta que: em situação de risco o cérebro calcula ou tenta calcular; em situação de incerteza (total ambiguidade de dados) o cérebro não tem meios suficientes para calcular; e em situação de ambiguidade (ambiguidade parcial) o cérebro tem meios para iniciar um cálculo, sem perspectiva de alcançá-lo (SCHMIDT, 2008, p. 25). Camerer, Loewenstein e Prelec (2005) indicam que, para a situação de ambiguidade, a área correspondente ao córtex orbito-frontal foi acrescentada. Como explica Schmidt (2008), os estudiosos demonstraram que tal região recebeu sinais diretos do sistema límbico, de modo que pessoas com inatividade nessa área tomavam escolhas mais racionais para as escolhas arriscadas. Portanto, conclui o autor, foi observado um equilíbrio entre emoções e cognição, uma vez que o córtex pré-frontal ventromedial foi adicionado, essa região “controlaria” as emoções.

Com referência às escolhas intertemporais, de acordo com Fehr e Rangel, em uma descrição básica do problema, “os indivíduos escolhem entre duas opções, x e y , no presente, e essas escolhas têm consequência sobre múltiplas dimensões por longos períodos de tempo”²⁷ (2011, p. 20, tradução nossa). Como destacam os mesmos autores, em um primeiro momento os indivíduos atribuem valor para cada opção no ato da escolha; tais valores são calculados por meio da identificação e ponderação de atributos/benefícios. A atenção, por fim, seria a

²⁷ Trecho no original: “individuals choose between two options, x and y , in the present, and their choices have consequences on multiple dimensions for extended periods of time” (FEHR; RANGEL, 2011, p. 20).

modeladora dos processos. Quanto à mensuração dos valores, estudos indicaram a presença do córtex pré-frontal, lembrando que essa parte do cérebro está envolvida a uma atividade de esforço (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2005). Observa-se, assim, que para abdicar de algo no presente – uma tentação, por exemplo –, o indivíduo precisa de autocontrole, por meio de esforço cognitivo.

Enfim, de forma sintetizada, como resultado obtido nessa categoria de análise, pode-se visualizar a partir da Figura 5, tendo como base o material coletado, que até o presente ponto as teorias mais estudadas pela pesquisa neuroeconômica, estando intrínsecas a sua alçada – como sugere os colchetes invertidos em tom de laranja –, foram a Teoria da Utilidade Esperada e a Teoria dos Jogos.

Figura 5 – Síntese do resultado obtido na categoria base da teoria econômica analisada



Fonte: Dados primários (2016).

O resultado obtido é corroborado por Schmidt (2008, p. 8). Para o autor, em um período de aproximadamente meio século, o acúmulo de evidências empíricas produzidas pela neuroeconomia tangenciou o comportamento e estratégias dos indivíduos, derivados, respectivamente, dos modelos econômicos da Teoria da Utilidade Esperada e dos padrões da Teoria dos Jogos.

4.3 NÍVEIS DE INTERFERÊNCIA DO CONHECIMENTO ENTRE AS DISCIPLINAS

Deve-se atentar mais detidamente, ao modo pelo qual, as informações adquiridas pela técnica neurocientífica poderão ser agregadas às proposições desenvolvidas pela economia comportamental propiciando a evolução de uma teoria sobre o comportamento econômico mais fortalecida. Como apontam os autores Fehr e Rangel (2011), ainda que numa fase precoce de desenvolvimento, a neuroeconomia tem inspirado descobertas com implicações importantes para a economia. Essas descobertas/conclusões sugerem que tal disciplina contribui para uma teoria segura em relação aos erros que os indivíduos cometem no momento da escolha, apresentando consequências potencialmente relevantes para a teoria econômica tradicional.

Como destaca Camerer, Loewenstein e Prelec (2004), um grande número de economistas mantêm-se céticos em relação à neurociência aplicada à economia. A concepção e aceitação de que o cérebro humano é uma “caixa-preta” está tão arraigada que dados neurocientíficos parecem ser supérfluos. Contudo, como salientam os estudiosos, o impacto do conhecimento neurocientífico para a economia é inevitável, mesmo porque poderá ocorrer um efeito cascata, no qual, em um primeiro momento, psicólogos passam a acreditar na significância dos achados e, posteriormente, passam a informar/enriquecer as teorias econômicas.

Como destacam Kuorikoski e Marchionni (2016), reunir provas de disciplinas diferentes pode aumentar a confiabilidade da investigação sob determinado fenômeno. Há um controle maior dos erros quanto mais diversificada as evidências, considerando as múltiplas fontes presentes no exame. Complementando, Bourgeois-Gironde e Schoonover (2008) apontam que compreender os mecanismos biológicos da tomada de decisão permite uma explicação mais exata e fortalecida dos eventos comportamentais.

É nesse ponto da discussão que se buscou, nos resultados auferidos nesta terceira categoria dos resultados, sintetizar o conteúdo dos artigos de modo a gerar conhecimento quanto ao modo pelo qual um conhecimento (neurocientífico) poderia aumentar/melhorar o conteúdo de outro campo (economia). Previamente, foi possível identificar que a neuroeconomia trabalha em três níveis de interferência à teoria econômica, quais sejam: demonstrar, complementar e inovar. A análise que segue apresenta os argumentos que sustentam essa proposta a partir dos artigos selecionados.

O Quadro 3 apresenta a síntese do conhecimento gerado sobre o estudo dos níveis de interferência do conhecimento neurocientífico à economia, em termos do nível de interferência e da definição, obtida por meio dos artigos selecionados.

Quadro 3 – Síntese do conhecimento gerado na categoria níveis de interferência do conhecimento neurocientífico à economia

NÍVEL DE INTERFERÊNCIA	DEFINIÇÃO
Demonstrar	Mostrar regiões/circuitos cerebrais envolvidos em um evento econômico
Complementar	Adicionar informação/variável advindo do estudo neurocientífico a um fenômeno econômico
Inovar	Refutar pressuposto econômico, sugerindo nova construção teórica do problema estudado

Fonte: Dados primários (2016).

Fazendo uma ponderação importante, como aponta Davis (2010), para se colocar como um novo programa de pesquisa, relativamente independente, não apenas corroborando preocupações já preestabelecidas pelo estudo econômico, mas constituindo um campo de investigação científico verdadeiramente novo, será necessário formular novas perguntas. Por conseguinte, tal horizonte não será contemplado no presente trabalho, haja vista que esse feito não foi efetivado pela neuroeconomia que, até o momento, assentou seus estudos em questionamentos formulados pela teoria econômica padrão.

Portanto, no primeiro nível de interferência, descrito aqui como “Demonstrar”, percebe-se que a neuroeconomia trabalha com o objetivo único e exclusivo de, a partir da possibilidade de experimentação empírica, mostrar, para um determinado comportamento/fenômeno, quais regiões cerebrais estão envolvidas no evento. Promove, assim, como apontam Kuorikoski e Marchionni (2016), uma confirmação das evidências desenvolvidas pela teoria econômica. Vromen (2011), a esse respeito, argumenta que o benefício em termos de conhecimento pode se dar em duas dimensões, ou seja, as descobertas neurocientíficas podem informar a teoria econômica do mesmo modo como a teoria econômica padrão pode estudar a atividade neural.

De outra parte, a possibilidade de demonstrar circuitos cerebrais para determinadas escolhas econômicas poderá, como destacam Camerer, Loewenstein e Prelec (2004), proporcionar uma unicidade entre escolhas econômicas diferentes dado que ativam o mesmo circuito cerebral. Os autores exemplificam, considerando a ativação do Córtex Insular: quando os indivíduos recebem ofertas baixas no *Jogo do Ultimato*, escolhem realizar apostas ambíguas, veem o rosto dos indivíduos que cooperaram com eles e adotam um pensamento estratégico pobre, todos acionaram a mesma parte do cérebro, sugerindo com isso “uma possível ligação entre esses tipos de jogos e escolhas que nunca teria sido sugerida pela teoria atual”²⁸ (CA-

28 Trecho no original: “a possible link between these types of games and choices which would never have been suggested by current theory” (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2004, p. 574).

MERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2004, p. 574, tradução nossa).

Para Camerer (2007, p. 31), a neuroeconomia fornece três evidências sobre o comportamento econômico, sendo que duas delas se encaixam na proposta defendida acima de demonstrar mecanismos neurais subjacentes a determinado evento. Acrescenta que, em um primeiro momento, as evidências mostram mecanismos que introduzem uma escolha racional do indivíduo e essa decisão está centrada em tarefas úteis à sobrevivência da espécie, tais como a visão, a alimentação, a ameaça do ambiente, a memória e a imitação social. Para o autor, nessas escolhas simples tem-se identificado, a partir do estudo neuroeconômico, que os circuitos neurais acionados se aproximam da escolha racional Bayesiana. Já, em um segundo momento, as evidências suportam determinadas variáveis e parâmetros presentes na economia comportamental. Desse modo, os estudos neurocientíficos estabeleceriam fundamentos neurais que apoiariam ideias advindas da economia comportamental derivadas de dados de campo. O autor cita, como exemplo, a aversão às apostas sob ambiguidade, caso em que a Teoria das probabilidades atribui para esse fenômeno os sentimentos de pessimismo ou medo de apostar em detrimento das informações desconhecidas presentes no ambiente. Essas evidências foram corroboradas pelos estudos da neurociência.

Para o nível de interferência enquadrado como “Complementar”, defende-se que o estudo neurocientífico adicionaria uma variável não considerada pelo estudo econômico comportamental, tornando o conhecimento acerca de um determinado fenômeno mais preciso/completo. Considera-se, nesse sentido, que uma nova perspectiva de entendimento sobre determinado fato seja adotada. Como propõe Camerer, Loewenstein e Prelec (2004, p. 574-575), compreender os efeitos de processos biológicos e emocionais, estudados a partir da liberação de um hormônio, por exemplo, possibilita a condução de novos tipos de previsões sobre como determinadas variáveis impactam no comportamento econômico. Outra proposição em nível de complementariedade entre a teoria econômica e os novos procedimentos é a terceira evidência sugerida por Camerer, mencionada acima. Nas palavras do autor, “evidências que sugerem a influência de variáveis ‘novas’ que estão implícitas, são apenas ponderadas ou estão ausentes na teoria da escolha racional”²⁹ (2007, p. 31, tradução nossa, grifo no original). Para Camerer, essa categoria de interferência poderá configurar-se como a maior contribuição da neurociência à economia.

Levine (2011, p. 294), por sua vez, reconhece a fragilidade na teoria econômica na medida em que a mesma apresenta uma gama elevada de previsões, tornando-a imprecisa. Nesse

²⁹ Trecho no original: “evidence which suggests the influence of ‘new’ variables that are implicit, under weighted, or missing in rational-choice theory” (CAMERER, 2007, p. 31).

caso, o estudioso cita o *Jogo do Ultimato*, por meio do *Quantal Response Equilibrium* (QRE)³⁰, desenvolvido sem nenhum método psicológico ou neurocientífico, que identifica um elevado número de desvios comportamentais, da mesma forma ao que ocorre com o equilíbrio de Nash com relação à Teoria dos Jogos. De acordo com o autor, porém, o jogo não captura o fato, por exemplo, de que “em algumas circunstâncias, os jogadores hora são altruístas hora são punitivos/vingativos”³¹. Portanto, argumenta que a partir da moderna literatura acerca das preferências sociais intrínseca ao estudo neuroeconômico há uma tentativa de capturar essas variáveis, complementando a teoria.

Outro exemplo muito explorado para compreender a concepção desenvolvida nesse nível de interferência é a investigação do hormônio ocitocina em relação ao comportamento de confiança dos indivíduos. Como demonstrado na seção anterior, quanto maior os níveis desse hormônio, maior será a confiança do indivíduo no momento da escolha. Como observa Camerer, “a teoria dos jogos faz previsões sobre variáveis estruturais que aumentam a confiança [...] mas nada na teoria dos jogos teria previsto o efeito da ocitocina sintética”³² (2007, p. 38, tradução nossa).

De acordo com Camerer, Loewenstein e Prelec (2005), em um tratamento incremental³³, aqui enquadrado como “Complementar”, a neurociência adiciona informação à economia, agregando variáveis para temas convencionais da tomada de decisão ou assentando empiricamente suposições que não foram bem fundamentadas. De acordo com os autores, tal ação se dá por meio de sugestão de formas funcionais específicas para substituir o postulado “como se” formulado pela teoria econômica padrão.

Por fim, como último nível de interferência sugerido, encontra-se a proposição “Inovar”. Associada ao seu escopo está a prerrogativa de invalidar/refutar pressupostos desenvolvidos pela teoria econômica, em razão da disparidade de conhecimento adquirido a partir da neurociência. Há a promoção, por conseguinte, de uma revisão completa de determinados conceitos econômicos tradicionais (VROMEN, 2011; BOURGEOIS-GIRONDE; SCHOONOVER, 2008).

Camerer, Loewenstein e Prelec utilizam para esse nível de interferência o termo “radical”³⁴ (2005, p. 10, tradução nossa) e iniciam a discussão a partir de uma abordagem evoluti-

30 Não identificou-se tradução para o idioma português.

31 Trecho no original: “under some circumstances players are altruistic, and in others spiteful” (LEVINE, 2011, p. 294).

32 Trecho no original: “game theory makes predictions about structural variables that might increase [...] but nothing in game theory would have predicted the effect of synthetic oxytocin” (CAMERER, 2007, p. 38).

33 Expressão em inglês: incremental.

34 Expressão em inglês: radical.

va. Na visão dos autores, em um modo “radical”, a ciência natural questiona o progresso da economia ao longo do tempo: se tivesse tido um apoio científico maior – ideias e descobertas agora disponíveis a partir da neurociência –, sua trajetória poderia ter sido diferente. Nesse contexto, a investigação neurocientífica, como argumentam, “aponta para um conjunto inteiramente novo de construções”³⁵ quanto à tomada decisão dos indivíduos.

O principal exemplo sugerido pelos autores está centrado na concepção descrita pelos modelos econômicos de “equilíbrio deliberativo”³⁶ dos indivíduos na tomada de decisão. Nesse modelo, o cálculo/reflexão é único determinante da escolha final, ou seja, o indivíduo escolhe a partir de muita deliberação/mensuração. Argumentam que as variáveis que entrariam na ponderação das decisões seriam a informação do ambiente e a restrição (de renda, por exemplo). Explicam que a neurociência, todavia, propõe uma abordagem diferente para o problema, qual seja, a incapacidade do indivíduo de lidar com os processos automáticos e emocionais do cérebro.

No caso dos processos automáticos, como referem os autores, os indivíduos escolhem sem nenhuma reflexão/mensuração, nenhum ou pouco esforço ou consciência deliberativa. Enfim, sua característica principal é a rapidez e não há acesso introspectivo e, por consequência, o indivíduo não tem capacidade de controlá-lo. Como complementam Camerer, Loewenstein e Prelec, “o comportamento responsável por gerar esses processos não precisa seguir axiomas normativos de inferência e escolha”³⁷ (2005, p. 10, tradução nossa)

Já os processos afetivos/emocionais, como já salientado anteriormente, desempenham papel fundamental no processo de tomada de decisão. Os autores alertam que sua ausência promove decisões pobres. Portanto, argumentam que a teoria econômica incorre em erro ao tomar as escolhas dos indivíduos como produto de um processo deliberativo cognitivo único. Dessa forma, a sua reformulação é válida, uma vez que, o comportamento dos agentes, “requer uma interação fluida entre os processos controlados e automáticos e entre os sistemas cognitivos e afetivos”³⁸ (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2005, p. 11, tradução nossa).

Portanto, demonstrar, complementar e inovar, são as três proposições apresentadas que ilustram o modo pelo qual o conhecimento adquirido pela neurociência pode beneficiar as teo-

35 Trecho no original: “points to an entirely new set of constructs” (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2005, p. 10).

36 Expressão em inglês: “deliberative equilibrium”.

37 Trecho no original: “the behavior these processes generate need not follow normative axioms of inference and choice” (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2005, p. 11).

38 Trecho no original: “requires a fluid interaction between controlled and automatic processes, and between cognitive and affective systems” (CAMERER; LOEWENSTEIN; PRELEC, 2005, p. 11).

rias econômicas comportamentais. Respectivamente, em um primeiro momento há um apoio, em seguida, uma adição e, por fim, uma exclusão de pressupostos tradicionais. Na próxima seção do trabalho serão apresentadas as principais contribuições do estudo, com base nos objetivos específicos, além de, recomendação de investigações futuras sobre o tema abordado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da seleção, sumarização e análise do conteúdo dos quatorze materiais coletados nas bases de dados CAPES/MEC, JSTOR, SAGE, RePEc, Science e Springer, compreendidos no intervalo de tempo de 20 anos, constatou-se que a produção de conhecimento sobre neuroeconomia e sua implicação, quanto base epistemológica, à economia comportamental é bastante recente. Corroborando tal afirmativa, observou-se que apenas nos últimos anos, mais precisamente a partir do ano de 2004, identificou-se artigos que contextualizaram acerca da importância dessa matéria emergente ao quadro teórico das ciências econômicas.

Quanto ao primeiro objetivo – identificar os meios utilizados pela neurociência para obtenção de dados científicos, assinalando qual o mais utilizado nas pesquisas desenvolvidas até o momento e indicado para investigações empíricas futuras –, concluiu-se que, o método mais aplicado pela neurociência, apontado por dez autores, foi a Ressonância Magnética Funcional (fMRI). Um fato que justifica tal resultado, é o equilíbrio apresentado pelo aparelho referente à resolução espacial e temporal. Como segundo meio mais citado, encontra-se os estudos que utilizaram pacientes com danos em uma região cerebral. Desse modo, indicou-se que este poderia complementar aquele, corroborando, assim, suposições levantadas pelo exame mais sofisticado de imagiologia cerebral, tornando o conhecimento gerado mais preciso.

Por sua vez, no segundo objetivo – detectar quais as principais teorias econômicas comportamentais analisadas pela neuroeconomia –, depreendeu-se que as teorias mais estudadas foram a Teoria dos Jogos e a Teoria da Utilidade Esperada. A aplicabilidade da primeira esteve condicionada ao exame do comportamento social dos indivíduos, sobretudo em questões envolvendo comportamento estratégico, a justiça/ injustiça destacou-se como conduta estudada. Quanto a Teoria da Utilidade esperada, o comportamento do indivíduo no que se refere as suas preferências racionais, condições do ambiente – dado risco, incerteza e ambiguidade –, foram examinadas. A segregação da utilidade esperada em: utilidade lembrada; utilidade esperada; utilidade de escolha; e, utilidade da experiência foi apontada pelos autores.

A análise dessa categoria possibilitou observar que os estudos neuroeconômicos mantiveram-se restritos à investigação do quadro neural do indivíduo de modo isolado, sem interação com variáveis de forma agregada, nesse caso, pode-se citar o efeito cascata de decisões entre os agentes e sua implicação nos mercados. À vista disso, atenta-se para um vasto campo futuro de estudo, incluindo à neuroeconomia a esfera macroeconômica de estudo.

Finalmente, como terceiro e último resultado auferido no trabalho – diferenciar as formas pelas quais, os atributos utilizados pelos estudos da neuroeconomia intrometem-se aos es-

tudos da economia comportamental –, identificou-se três níveis de interferência. No primeiro, demonstrar, o exame neurocientífico detém-se em revelar quais regiões cerebrais são acessadas em determinadas condições de escolha, validando pressupostos econômicos. Contudo, em tal nível não há a restrição de um beneficiamento unilateral. Assim, ao estudar determinado comportamento, a neurociência pode agregar teoria econômica com o intuito de esclarecer sobre um determinado fenômeno.

Para o segundo nível, complementar, adota-se o pressuposto de que a teoria econômica é falha em determinados pontos, sendo que, nesse caso o estudo neurocientífico serviria para incorporar determinada variável não obtida com o estudo econômico comportamental tradicional, tornando a teoria mais completa, com um poder preditivo maior. Pode-se adotar para esse nível um sinônimo, mantendo o mesmo sentido de adição à teoria econômica, sendo ele: incrementar.

Inovar refere-se ao último nível de interferência identificado. Tem-se nesse nível a concepção de que desde seu advento – sem a possibilidade, dado a tecnologia disponível, de medição do cérebro do homem –, o estudo econômico assentou-se em pressupostos não condizentes com o atual conhecimento gerado pela neurociência. Desse modo, vê-se a necessidade de refutação e, por conseguinte, a reformulação de pressupostos tradicionais da economia comportamental. Outro sinônimo que se encaixa nessa categoria, seria o termo *radical*.

Assim, como uma das possibilidades de estudo, observa-se que: o estudioso poderia utilizar como meio neurocientífico para obtenção de melhores resultados, a fMRI aplicada em pacientes com inatividade em áreas específicas, determinado pelo objetivo da investigação; examinar o comportamento individual do agente e posteriormente aplicá-lo em escala macroeconômica, abarcando os mercados, em um dos três níveis de interferência à teoria econômica comportamental detectados. Além disso, nota-se que o presente trabalho não teve como finalidade exaurir todas as possibilidades de investigação intrínsecas ao estudo neuroeconômico, e sua implicação à economia, uma segunda Revisão Integrativa (RI) acerca do tema proposto poderia ser operada, de modo a propiciar um conhecimento maior.

Portanto em linhas gerais, observou-se com a elaboração do presente trabalho, a significância do estudo neuroeconômico à teoria econômica comportamental. Agregar novos meios, agora disponíveis dado o desenvolvimento tecnológico, possibilitará que o estudo econômico atente-se mais para o fator de análise comportamental do homem, destacando a interação social de indivíduos e grupos. Enfim, essa abordagem teórica poderá aproximar e fortalecer a área das ciências econômicas à sua esfera de atuação: a ciência social.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Rafael Porto de. **O Comportamento manada em mercados acionários latino-americanos**. 2011. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Programa de Pós-Graduação em Administração, Florianópolis, 2011.
- AVILA, Flávia.; BIANCHI, Ana Maria. (Org.). **Guia de Economia Comportamental e Experimental**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.economiacomportamental.org/>>. Acesso em 21 ago. 2016.
- BALLEINE, Bernard W.; DELGADO, Mauricio R.; HIKOSAKA, Okihide. The role of the dorsal striatum in reward and decision-making. **Journal of Neuroscience**, v. 27, p. 8161-8165, 2007.
- BEHRENS, Timothy E. J. et al. Associative learning of social value. **Nature**, v. 456, p. 245-249, 2008.
- BERNARDO, Wanderley Marques; NOBRE, Moacyr Roberto Cuce; JATENE, Fábio Biscigli. A prática clínica baseada em evidências: parte II – buscando as evidências em fontes de informação. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 403-409, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbr/v44n6/03.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2016.
- BERNOULLI, Daniel. Exposition of a new theory on the measurement of risk. **Econometrica**, v. 22, n. 1, p. 23-36, jan. 1954. Reimpressão do original publicado em 1738. Disponível em: <<http://links.jstor.org/sici?sici=0012-9682%28195401%2922%3A1%3C23%3AEOANTO%3E2.0.CO%3B2-X>>. Acesso em: 20 ago. 2016.
- BERNS, Gregory S.; MOORE, Sara. A neural predictor of cultural popularity. **Journal of Consumer Psychology**, v. 22, p. 154-160, 2012.
- BERNSTEIN, Peter L. **Desafio aos deuses: a fascinante história do risco**. 14. imp. Trad. Ivo Korylowski. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.
- BOURGEOIS-GIRONDE, Sacha. Is neuroeconomics doomed by the reverse inference fallacy? **Mind & Society**, v. 9, n. 2, p. 229-249, 2010.
- BOURGEOIS-GIRONDE, Sacha; SCHOONOVER, Carl. Cross-talk in economics and neuroscience. **Revue D'économie Politique**, Editions Dalloz, v. 118, n. 1, p. 35-50, 2008.
- CAMERER, Colin F. Neuroeconomics: using neuroscience to make economic predictions. **The Economic Journal**, v. 117, n. 519, p. C26-C42, 2007.
- CAMERER, Colin F; LOEWENSTEIN, George; PRELEC, Drazen. Neuroeconomics: why economics needs brains. **Scandinavian Journal of Economics**, v. 106, n. 3, p. 555-579, 2004.

CAMERER, Colin F; LOEWENSTEIN, George; PRELEC, Drazen. Neuroeconomics: how neuroscience can inform economics. **Journal Of Economic Literature**, v. 43, n. 1, p. 9-64, mar. 2005.

CASTRO JUNIOR, Francisco Henrique Figueiredo de; FAMÁ, Rubens. As novas finanças e a teoria comportamental no contexto da tomada de decisão sobre investimento. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 9, n. 2, abr./jun. 2002. Disponível em: <<http://regeusp.com.br/arquivos/v9n2art3.pdf>> Acesso em: 21 ago. 2016.

CLITHERO, John A.; TANKERSLEY, Dharol; HUETTEL, Scott A. Foundations of neuroeconomics: from philosophy to practice. **PLoS Biology**, v. 6, n. 11, p. 2348-2353, nov. 2008.

COOPER, Harris; HEDGES, Larry V. Research synthesis as a scientific enterprise. In: _____. (Eds). **The Handbook of Research Synthesis**. New York, Roussel, 1994. p. 4-14.

DALGLEISH, Tim. The emotional brain. **Nature Reviews Neuroscience**. v. 5, p. 583-589, 2004.

DAVIS, John B. Neuroeconomics: constructing identity. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 76, n. 3, p. 574-583, 2010.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FEHR, Ernst; RANGEL, Antonio. Neuroeconomic foundations of economic choice – recent advances. **Journal of Economic Perspectives**, v. 25, n. 4, p. 3-30, set. 2011.

FUMAGALLI, Roberto. **Philosophical foundations of neuroeconomics: economics and the revolutionary challenge from neuroscience**. 2011. Tese (Doutorado em Filosofia) - The London School of Economics and Political Science (LSE), Londres, 2011. Disponível em: <<http://etheses.lse.ac.uk/316/>>. Acesso em: 21 ago. 2016.

GLIMCHER, Paul W. et al. **Neuroeconomics: Decision making and the brain**. Londres: Elsevier, 2009.

GLIMCHER, Paul W; DORRIS, Michael C.; BAYER, Hannah M. Physiological utility theory and the neuroeconomics of choice. **Games and Economic Behavior**, v. 52, n. 2, p. 213-256, 2005.

HIRSHLEIFER, David. Investor Psychology and Asset Pricing. **The Journal of Finance**, v. 56, n. 4, p. 1533-1597, 2001.

JEVONS, William Stanley. **A teoria da economia política**. Tradução de Cláudia Laversveiler de Moraes. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Os Economistas).

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: An analysis of decision under risk. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, v. 47, n. 2, p. 263-291, 1979.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Maps of bounded rationality: psychology for behavioral economics. **The American Economic Review**, v. 93, n. 5, p. 1449-1475, dez. 2003.

- KENNING, Peter; PLASSMANN, Hilke. NeuroEconomics: An overview from an economic perspective. **Brain Research Bulletin**, v. 67, n. 5, p. 343-354, 2005.
- KLOPPER, Rembrandt; LUBBE, Sam; RUGBEER, Hemduth. The matrix method of literature review. **Alternation**, Cape Town, v. 14, n. 1, p. 262-276, 2007.
- KLUCHAREV, Vasily et al. Reinforcement learning signal predicts social conformity. **Neuron**, v. 61, p. 140-151, 2009.
- KUORIKOSKI, Jaakko; MARCHIONNI, Caterina. Triangulation across the lab, the scanner and the field: the case of social preferences. **European Journal for Philosophy of Science**, v. 6, n. 361, p. 1-16, jul. 2016.
- LEVINE, David. Neuroeconomics? **International Review of Economics**, v. 58, n. 3, p. 287-305, 2011.
- LIMA FILHO, Roberto Ivo da Rocha. **Aspectos neuroeconômicos da tomada de decisão na BM&FBovespa**. 2013. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Programa de Patologia, São Paulo, 2013.
- MCMASTER, Robert. Neuroeconomics: A sceptical view. **Realworld Economics Review**, v. 58, p. 113-25, 2011.
- MELNYK, Bernadette Mazurek et al. The Seven Steps of Evidence-Based Practice: Following this progressive, sequential approach will lead to improved health care and patient outcomes. **American Journal of Nursing (AJN)**, v. 110, n. 1, p. 51-53, jan. 2010. Disponível em: <http://download.lww.com/wolterskluwer_vitalstream_com/PermaLink/NCNJ/A/NCNJ_165_516_2010_08_23_DGSODKGNM_1651_SDC516.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2016.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.
- NUNES, Patrícia. **O impacto do efeito reflexo sobre investidores experientes e inexperientes em decisões de investimentos sob risco**. 2009. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- PATTERSON, James C.; KOTRLA, Kathryn. Neuroimagem funcional em psiquiatria. In: YUDOFSKY, Stuart C.; HALES, Robert E. **Neuropsiquiatria e neurociências na prática clínica**. 4. ed. Porto Alegre: Arte Médica, 2006, p. 253-283.
- ROCHA, Armando Freitas da; ROCHA, Fábio Theoto. **Neuroeconomia e o Processo Decisório**. LTC: São Paulo, 2011.
- SATPATHY, Jyoti. Dynamics of Neuroeconomics Decision-Making. [artigo científico]. **University of Petroleum and Energy Studies**, out. 2014. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2509585>>. Acesso em: 24 jul. 2016.
- SCHMIDT, Christian. What neuroeconomics does really mean? **Revue D'économie Politique**, v. 118, p. 7-34, jan. 2008.

SCHULTZ, Wolfram; TREMBLAY, Léon; HOLLERMAN, Jeffrey R. Reward processing in primate orbitofrontal cortex and basal ganglia. **Cerebral Cortex**, v. 10, p. 272-284, 2000.

SIMON, Herbert A. A behavioral model of rational choice. **The quarterly journal of economics**, v. 69, n. 1, p. 99-118, 1955.

VROMEN, Jack. Neuroeconomics: two camps gradually converging: what can economics gain from it? **International Review of Economics**, v. 58, n. 3, p. 267-285, 2011.