



Special Issue: Applications of neurosciences to the marketing field

## EMERGING RESEARCH FRONTIERS IN CONSUMER NEUROSCIENCE

 **Nairana Radtke Caneppele**

Centro Universitário Unihorizontes  
Belo Horizonte, MG -Brazil

 **Helena Belintani Shigaki**

Fundação Dom Cabral  
Belo Horizonte, MG - Brazil

 **Fernando Antonio Ribeiro Serra**

Universidade Nove de Julho – Uninove  
São Paulo, SP -Brazil

 **Luis Hernan Contreras Pinochet**

Universidade Federal de São Paulo – Unifesp  
São Paulo, SP -Brazil

 **Renato Hübner Barcelos**

Université du Québec à Montréal  
Montreal - Canadá

### How to cite the article

*American Psychological Association (APA)*

Caneppele, N. R., Shigaki, H. B., Serra, F. A. R., Pinochet, L. H. C., & Barcelos, R. H. (Eds.). (2024, Jan./Mar.). Emerging research frontiers in consumer neuroscience. *Brazilian Journal of Marketing*, 23(Special Issues), Editorial, 1-19. <https://doi.org/10.5585/remark.v23i1.25377>

In this special issue of the Brazilian Journal of Marketing (ReMark), titled "Applications of neuroscience in the field of marketing", we explore the growing intersection between neuroscience and marketing (ReMark Special Issue 2022). Consumer Neuroscience, often referred to as Neuromarketing, emerges as an innovative direction of interdisciplinary research (Shigaki, Gonçalves, & Santos, 2017; Berčík, et al., 2016). This subfield seeks to understand the underlying neurobiological mechanisms of decision-making and consumer behavior.

This special edition includes eight articles that delve deeply into the topic. Bizarrias et al., (2023) investigate the bias of global brand preference through a conscious-unconscious approach. Oyman (2023) examines the use of celebrities in television advertisements with EEG in Turkey. Peixoto, Gonçalves, and da Silva (2023) discuss the applicability of FaceReader and

the ISIE Framework to measure emotions in marketing research focused on sustainable consumption. Andreoli, de Britto, and Kawano (2023) address counterintuitive marketing communication in the social realm. Camargo (2023) analyzes the influence of human faces on attention and perception of reliability in virtual environments. Louro and Barboza (2023) explore the unconscious side of consumption and propose the model of emotional availability in consumption. Pereira et al., (2023) present a systematic literature review on Eye-Tracking as a physiological correlate of consumer behavior. Lastly, Pagan et al., (2023) propose a model for the experimental process in neuromarketing research using EEG.

The aim of this editorial comment is to highlight the emerging frontiers of research in the field of Consumer Neuroscience, presenting the advances and opportunities this promising area offers. To support our discussion, we conducted a bibliometric analysis on two renowned databases, resulting in a final sample of 177 relevant articles.

The use of neuroscientific tools in Neuromarketing has the potential to reveal consumers' unconscious reactions, allowing for a deeper understanding of cognitive constructs such as attention and emotion (García-Madariaga et al., 2019). By combining these tools with other research methodologies, it is possible to develop marketing theories and models with a solid biological foundation, benefiting both the academic world and the market (Semmelmann & Weigelt, 2018).

Various research in Applied Social Sciences have already used advanced techniques to study consumer behavior. The accessibility and cost reduction of these tools, along with technological advancements, have encouraged researchers to adopt these innovative approaches (Dimoka, Pavlou, & Davis, 2011). In particular, in Marketing, there has been a trend to combine different neuroscientific tools for a more holistic analysis of phenomena (Berčík et al., 2016; Christoforou, 2017; García-Madariaga et al., 2019).

Consumer Neuroscience represents an emerging frontier in Marketing research, offering unique opportunities to understand human behavior through the analysis of physiological data. The integration of technological advancements and neuroscientific tools promises to revolutionize the way we understand and approach the consumer in the world of Marketing. We invite readers to explore this special issue and delve into the contributions that neuroscience can bring to the field of marketing.

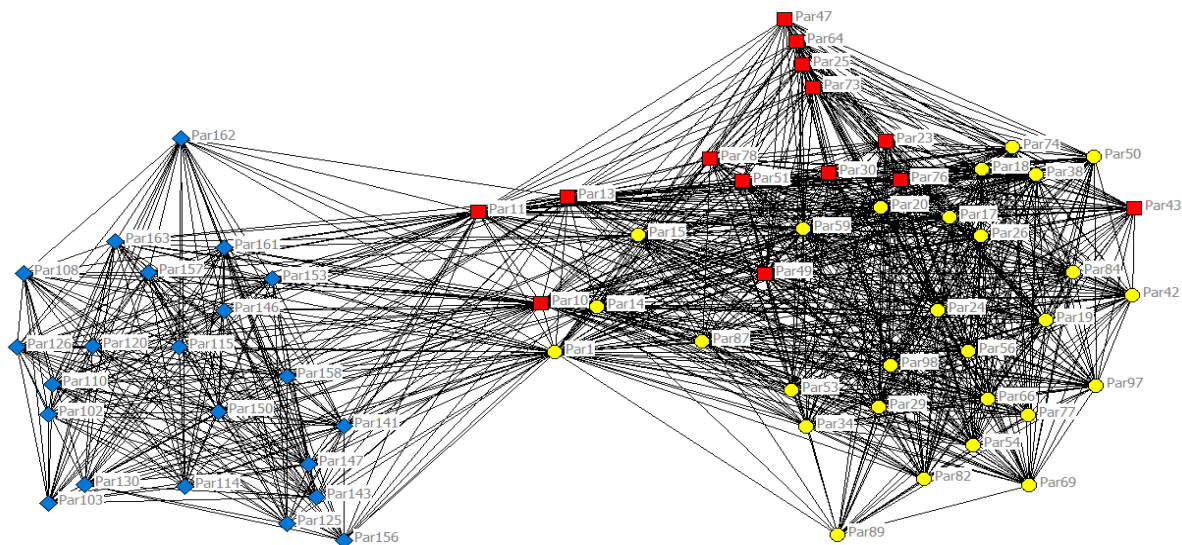
**But, what are the possible emerging frontiers in Consumer Neuroscience?**

To answer the proposed question, we conducted a bibliometric analysis using the pairing technique. The databases consulted were Web of Science and Scopus, and the search expression used focused on terms related to neuromarketing and consumer neuroscience ("neuro market\*" OR "neuro-market\*" OR neuromarket\* OR "consumer neuroscience"). We restricted our search to peer-reviewed articles in the areas of Administration, Neuroscience, Economics, and Management, which were published in journals specialized in Marketing. After analyzing the articles common to both databases, we identified a sample of 177 articles.

For data analysis, we adopted the statistical criteria defined by Quevedo-Silva et al., (2016). Principal Component Analysis was performed, and the three main emerging frontiers were identified resulting from the underlying relationships between the articles in the sample, as illustrated in Figure 1 and Appendix A, 71 articles.

**Figure 1**

*Bibliographic Coupling Network*



**Legend:** Frontier 1 - Yellow, Frontier 2 - Blue, Frontier 3 - Red. References available in Appendix A.

The advancement of research in Neuromarketing is enriching our understanding of behavior in marketing and also in the organizational environment. With the aid of neurophysiological techniques, we have a deeper insight into how people make decisions and how this is reflected in business (Smidts et al., 2014; Karmarkar & Plassmann, 2019). In this editorial comment, we outline three emerging frontiers in Consumer Neuroscience:

- 1. Frontier 1** - Decision-making: neural responses and cognitive processes that consumers employ when making purchasing decisions and evaluating brands.
- 2. Frontier 2** - Academic and methodological rigor: using behavioral and neural evidence in a complementary manner to assess the influence of stimuli on consumers.
- 3. Frontier 3** - Mitigating the impact of research: the importance of ethics, regulation, and consideration of consumer vulnerability in research.

Research in Neuromarketing has broadened our horizons regarding behavior in marketing and the organizational environment. Neurophysiological techniques have proven valuable in uncovering how people make decisions, directly influencing businesses (Smidts et al., 2014; Karmarkar & Plassmann, 2019). It became evident in our analysis that Frontier 2 is the most recent and has connections with the works of Frontier 1. On the other hand, the studies of Frontier 3 address topics that distinguish themselves from the other two frontiers. Below, we present the Frontiers considering the order of relationship.

**Frontier 1 - Decision-making**, investigates the neural responses and cognitive processes that consumers use when making purchasing decisions and evaluating brands. Decision-making is a complex process, influenced by various factors, from psychological to economic aspects. Consumer Neuroscience has been dedicated to understanding these underlying neural mechanisms, providing valuable insights into how consumers perceive value and make decisions (Karmarkar & Plassmann, 2019). Moreover, the interdisciplinarity of the field, which ranges from Neuroeconomics to Neurostrategy, has allowed for a broader and integrated understanding of human behavior, considering cognitive, emotional, and social aspects (Caneppele et al., 2021).

The evolution from Frontier 1 to Frontier 2 can be seen as a natural progression in research. While the first one seems to focus on understanding decision-making processes and neural responses, the second one aims to enhance methodology and academic rigor, using both behavioral and neural evidence to assess the influence of stimuli. This evolution reflects the need for a more robust and rigorous approach in research, ensuring that findings are not only interesting but also methodologically sound.

**Frontier 2 - Academic and methodological rigor**, indicates that research in Consumer Neuroscience, although promising, still faces methodological challenges. The fragmentation of studies and the lack of clear guidelines have been barriers for researchers (Lee, Chamberlain & Brandes, 2018). However, by integrating behavioral and neural evidence, it is possible to achieve a deeper and more rigorous understanding of stimuli and their influences. The combination of different methods and tools, as well as the integration of existing theories, can help overcome these challenges, providing more accurate insights applicable to the real world (Zhang, Thaichon & Shao, 2023).

In summary, research in Consumer Neuroscience is constantly evolving. The transition from Frontier 1 to Frontier 2 reflects the ongoing pursuit of rigor and precision, ensuring that findings are not only relevant but also methodologically robust. As the field continues to grow and develop, it is essential that researchers remain committed to academic and methodological excellence.

Frontier 3 - Mitigating the impact of research, clearly distinguishes itself from Frontiers 1 and 2. While the other frontiers focus on consumer decision-making and methodological rigor, Frontier 3 emphasizes the protection and well-being of the consumer, as well as the ethical integrity of Neuromarketing research.

The rapid spread of Consumer Neuroscience and Neuromarketing has raised questions about the ethics and legal compliance of its application. There is a growing need to ensure that research is conducted ethically, protecting the rights and well-being of participants. The lack of regulation and clear standards can lead to unethical and irresponsible practices. Therefore, this last frontier emphasizes the need to establish clear guidelines and standards for conducting Neuromarketing research.

Furthermore, Frontier 3 addresses the concern about consumer vulnerability, especially in relation to the possibility of manipulation and influence through subliminal advertising and other techniques that exploit the neuroscientific understanding of consumer behavior. To overcome these ethical concerns, it is essential to provide educational and informative efforts directed at marketing professionals, advertisers, and the general public.

Organizations like the Neuromarketing Science and Business Association (NMSBA) play a vital role in establishing codes of ethics and guidelines to ensure the integrity of research and protect the interests of consumers. In summary, Frontier 3 serves as a crucial reminder of the inherent responsibility in applying these findings to the real world. It highlights the need to proactively address ethical and regulatory concerns to ensure that Neuromarketing research is conducted responsibly and with the utmost respect for the rights and well-being of consumers.

## **Exploring the research frontiers in Consumer Neuromarketing**

### **Frontier 1 - Decision-making**

The influence of research in Consumer Neuroscience goes beyond the theoretical scope, impacting the way companies formulate their strategies, establish connections, and design their products to meet consumer needs, i.e., Neuromarketing. The discussion is no longer centered on whether Neuroscience and its tools have something valuable to contribute to understanding the market, but rather on how physiological factors influence human decision-making (Smidts et al., 2014).

However, it's important to emphasize that neuroscientific tools are not omnipotent on their own, but rather more effective when used as a complement to existing investigations. They

provide data, constructs, models, theories, and analyses that can be synergistically integrated into ongoing research in the social sciences (Karmarkar & Plassmann, 2019). Despite the challenges associated with integrating neuroscientific tools into investigations about consumer decision-making processes, their application will promote a deeper understanding of decision-making, potentially resulting in the development of more effective decision support interventions and tools (Yoon et al., 2012).

In this factor, we identified that the emerging frontier is related to the ability to predict behavior at the market level across a range of decision types. We start from the assumption that consumers' decision-making processes play a fundamental role in understanding behavioral outcomes (Hubert et al., 2018). However, we understand that this prediction should rely on the support of other areas, allowing for a faster pace in research.

Neuroeconomics, for example, has advanced frameworks on the neural mechanisms underlying decision-making processes and individual perceptions of value (Karmarkar & Plassmann, 2019). Neurostrategy, on the other hand, highlights in the literature studies on mental, cognitive, and neural activities, in addition to strategic decision-making being ethical and considering the social environment of respondents for the processing of emotions and information (Caneppele et al., 2021).

The main challenge faced by the subfields of Administration that make use of Neuroscience and that adopt a multidisciplinary and multimodal perspective to address their research questions (Yoon et al., 2012), lies in the continuous expansion and validation of the results obtained, along with the development of an increasingly deductive approach, capable of questioning, adjusting, or expanding existing economic theories. These research subfields, when coming together, are based on the positivist assumption that understanding the underlying neural and physiological processes is fundamental to explain human behavior. However, it's important to recognize that forthcoming findings from Consumer Neuroscience have the potential to unfold new significant implications for research in Neuroeconomics, Neuromarketing, and Neurostrategy (Hubert, 2010).

The main challenge faced by the subfields of Administration that make use of Neuroscience and that adopt a multidisciplinary and multimodal perspective to address their research questions (Yoon et al., 2012), lies in the continuous expansion and validation of the results obtained, along with the development of an increasingly deductive approach, capable of questioning, adjusting, or expanding existing economic theories. These research subfields, when coming together, are based on the positivist assumption that understanding the underlying

neural and physiological processes is fundamental to explain human behavior. However, it's important to recognize that forthcoming findings from Consumer Neuroscience have the potential to unfold new significant implications for research in Neuroeconomics, Neuromarketing, and Neurostrategy (Hubert, 2010).

Seeking assistance from fields beyond psychology to understand neural responses and mental processes related to purchasing decisions and brand evaluations will allow for an understanding of individual or state-dependent differences in consumer behavior. The individual differences that influence decision-making are psychological or demographic, while the differences related to behavioral states present the possibility of discovering measurable individual differences in the brain and translating them into individual psychological or socioeconomic aspects (Karmarkar & Plassmann, 2019).

The application of neuroscientific tools in Marketing research can be seen as a source of theory generation, complementing traditional theories (Yoon et al., 2012). Furthermore, they can be considered as an innovative methodological tool to examine mental processes without the need to directly question consumers about their thoughts, memories, evaluations, or decision-making strategies. Thus, it allows access to information that would otherwise remain hidden (Plassmann, Ramsøy, & Milosavljevic, 2012).

They can also demonstrate how the neural correlates of price memory, both explicitly and implicitly, can provide insights into the processes that influence consumer choices (Linzmajer, Hubert, & Hubert, 2021), establishing a connection between theory and business application, encouraging managers to develop features that are not only functionally valuable but also psychologically impactful and aligned with cultural trends, inspiring, for example, the creation of culturally relevant brands (Schmitt, 2012). The research focus is evolving from an approach centered on cataloging the brain regions involved in responses to marketing stimuli to a broader direction, which involves the evaluation and refinement of fundamental constructs related to consumer behavior theories. A notable example is the study of brand personality traits (Chen, Nelson, & Hsu, 2015).

As Consumer Neuroscience gains prominence, there is a need to advance in the creation of publication standards. The field should enthusiastically address the exciting research questions that have become feasible with the new tools at our disposal. Adopting a multidisciplinary perspective on decision-making, which incorporates biological approaches, paves the way for unprecedented research opportunities (Yoon et al., 2012), considering that the structure of the mind is flexible and adjustable, and that cognition can be shaped through repeated bodily actions and modal simulations, resulting in its physical incorporation at the brain level (Reimann, 2018).

---

## Frontier 2 - Academic and methodological rigor

Current research in Consumer Neuroscience often presents itself in a fragmented manner, making it difficult for newcomers to gain a comprehensive understanding. This is justified by the scarcity of accessible and high-quality methodological guides (Lee, Chamberlain & Brandes, 2018). By clearly establishing the roles that neuroscientific tools play in marketing research, understanding how they contribute to the progress of current theories and the refinement of strategies (Lim, 2018), it is possible to introduce more academic rigor when addressing complementary behavioral and neural evidence to assess the influence of stimuli.

To gather the fragmented data from this promising field, differentiating basic, translational, and applied research, as well as defining concepts and establishing a framework for the validation of metrics grounded in Neuroscience, can prevent methodological discrepancies, conceptual incongruities, lack of systematic metric validation, and questions about business practices, highlighting the need to refine the discipline, seeking greater rigor and maturity (Ramsøy, 2019).

The use of neuroscientific tools allows linking behavioral and neural aspects to study the decision-making process that can lead to a purchase, thus improving existing marketing theories. Decision-making is a process in which a logical option is chosen from the available alternatives. This process involves analyzing information and evaluating costs, also encompassing psychological aspects, economic factors, and personal preferences that play a considerably relevant role in decision-making (Schoen et al., 2018). However, there are still emerging frontiers in this field of decision-making and consumer choices that need attention. Experiments seem to simplify the complexity of the decision-making process because the interactions between participants and stimuli are not considered (Alvino et al., 2019).

Exploring the neural mechanisms involved in the consumer experience can provide insights for researchers, especially when developing highly accurate behavior models that can be applied in real-world scenarios (Alvino et al., 2019) through a programmatic and integrative approach (Lee, Chamberlain, & Brandes, 2018). This is a challenge for research in Consumer Neuroscience and traditional methods, due to questioning the use of monolithic measurements that serve the same predictive purpose (Gier, Strelow & Krampe, 2020; Kolar et al., 2021; Baldo et al., 2022). Adopting an approach that combines multiple methods and tools, or that uses Neuroscience tools as a complement to traditional methods, would help avoid conclusions based on existing studies that are often restricted and repetitive, conducted in controlled



environments with predetermined stimuli. It could also result in biased results due to the inherent limitations of the chosen method(s) (Zhang, Thaichon, & Shao, 2023). Relevant factors about research in this subarea of knowledge are also related to ethical concerns, research subjects, scientific reliability, validity, and transparency. Solutions seem to be related to the formulation of policies and the establishment of ethics committees that engage in responsible learning and practice (Shigaki, Gonçalves, & Santos, 2017; Lim, 2018a).

In addition to focusing on the choice of methods and tools, the incorporation of existing theories should be considered, as studies that use neuroscience tools heavily rely on the discovery of neurological and psychophysiological evidence, while theories play a fundamental role in marketing research (Casado-Aranda et al., 2020; Zhang, Thaichon, & Shao, 2023). Without this combination, there may be problems in terms of generalization, suitability, and validity of research data, resulting in biased results (Zhang, Thaichon, & Shao, 2023).

Studies in Consumer Neuroscience and its application through Neuromarketing have emerging frontiers in various aspects, such as promotions, pricing design, prediction of purchase-related activities, new product development, transmission of a message that would lead to a change in consumers' mindset, emotional and behavioral, among others beyond the methodological aspects and neuroscience tools (Ćirović et al., 2022; Panda et al., 2023). In this sense, looking at the sample of this factor and the research and results they present, we identified that most marketing research has focused on exchanges and strategies in Business-to-Consumer (B2C) contexts. Therefore, there is the possibility of using neuroscience tools to enhance the positioning and promotion of Business-to-Business (B2B) solutions, opening new frontiers for marketing theory and practice with significant innovation and value potential for the industry (Lim, 2018b).

### **Frontier 3 - Mitigating the Impact of Research**

Due to technological advancement and the widespread availability of information, we have observed a rapid spread of Consumer Neuroscience and Neuromarketing, triggering discussions among legal and marketing experts regarding ethics, feasibility, and legal compliance of its application (Spence, 2019; Skriabin et al., 2021). Brazil, in terms of conceptual, methodological, and market advancement in this subfield of knowledge, is not among the countries with the most publications and contributions, ranking 20th, led by the United States of America, followed by Spain, Italy, the United Kingdom, and India. In this sense, we reflect on the role of scientific events and Brazilian academic journals in promoting

research and publishing studies on emerging topics, considering that many can go beyond the hype.

Currently, the practice of identifying opportunities has been the target of criticism due to the application of neuromarketing, with a commercial predominance, often lacking safeguards to protect the participants involved in its studies (Garczarek-Bąk et al., 2021). For this reason, we consider an emerging frontier the need to mitigate the impact of research or actions aimed at ethics, regulation, and consumer vulnerability.

It is concerning to know that neuroscientific details, which have no logical connection to the argument in question, confer an appearance of official scientific authority, and neuroscience becomes a public domain (Spence, 2019). In this context, the restriction of consumers' attention, which represents one of the scarce resources for companies in the information age, means that people are not clear about their preferences until options are presented to them (Hsu & Chen, 2020).

Unlike the factor analyzed previously that addressed academic and methodological rigor, this factor aims to provide insights for the academic community and its researchers, but also for companies that are using neuroscientific tools to understand or persuade consumers. It's not enough to develop studies focused on understanding the consumption behaviors of vulnerable populations, using the argument that it's possible to help them protect themselves from exposure to harmful marketing influences, or to use them only as an opportunity to understand the effect of environmental signals on dependency behaviors and decision-making (Luna-Nevarez, 2021). It's necessary to understand the neural mechanisms of decision-making to enhance the ability of marketing professionals to effectively market their products (Venkatraman et al., 2012).

In this context, possible emerging frontiers may be related to safeguarding research participants, ensuring both internal and external scientific validity, disseminating the purposes, potential risks, and benefits comprehensively, and advocating for vulnerable populations against exploitation in the field of marketing (Baron, Zaltman, & Olson, 2017; Hensel, et al., 2017; Hensel, Wolter, & Znanewitz, 2017). Therefore, the choice of partnerships, key players, or actors in neuromarketing, considering that research in this area involves the interaction between various organizations, consumers, and researchers to study consumers' brain activity when exposed to stimuli (Luna-Nevarez, 2021), is a strategic factor.

However, regulatory deficiencies (Skriabin et al., 2021) or even the lack of regulation and standards are leading this subarea of knowledge towards unethical and irresponsible

practices, favoring a trend of using findings to manipulate and influence consumers into purchasing products through subliminal advertising, even considering that the results are found in small samples, which makes the generalization of results problematic (Luna-Nevarez, 2021).

Ethical concerns related to regulation and consumer vulnerability are associated with the limitations of the neuroscientific technologies and tools used (Mileti, Guido, & Prete, 2016). Overcoming ethical concerns is feasible through educational and informative efforts aimed at marketing professionals, advertisers, and the general population. A comprehensive approach to addressing ethical and legal issues related to the use of neuroscientific tools will significantly contribute to the advancement of Consumer Neuroscience (Spence, 2019; Skriabin et al., 2021). Understanding consumer perspectives becomes increasingly crucial in the pursuit of creating lasting value, something that can be experienced and shared in this highly connected context. Therefore, emerging frontiers are related to increasing sample sizes to ensure reliability and generalizability of results, as well as preserving consumer autonomy (Spence, 2019; Sung et al., 2020).

Some actions have already been developed to prevent Neuromarketing research from being devalued. For example, the Neuromarketing Science and Business Association (NMSBA) has played a significant role in promoting the development of the field, addressing ethical issues, and fostering the social interests of research projects. The NMSBA has developed an ethical code called EGNM (Ethical Guidelines in Neuromarketing).

The minds of consumers are shaped not only by present events but also by their expectations and memories. These temporal factors play a central role in how our brains, and on a more abstract level, our mindsets, function (Sung et al., 2020). Understanding the workings of the human mind, including the unconscious, can enhance the integrated marketing communication process (Michael et al., 2019), and more effective interventions can be devised (Spence, 2019).

### **The research boundaries and the articles of this special edition**

In an attempt to frame each article in this special edition within a frontier, we observe that all of them contribute, in a way, to each one (Table 1). This is because these studies inherently have an interdisciplinary approach that combines elements from the Applied Social Sciences and Neuroscience.

**Table 1**

*Research Frontiers of the Articles in the Special Edition*

<b>Artigos</b>	<b>Frontier 1</b>	<b>Frontier 2</b>	<b>Frontier 3</b>
Bizarrias et al.	It explores the mechanisms of consumer preference and purchasing decisions.	Use of experimental methods to investigate conscious and unconscious consumer attitudes.	Mentions the importance of social awareness.
Oyman	Analyzes changes in brain activity related to emotions caused by the use of celebrities in television commercials.	Use of EEG (Electroencephalogram) and surveys to analyze the emotional responses of the participants.	Submission of the research to the ethics committee, in addition to the use of the voluntary participation consent form.
Peixoto, Gonçalves e da Silva	Measurement of emotions and the influences of information, empathy, and social influence on sustainable consumer behavior.	Use of FaceReader and the proposal of a framework.	Adherence to ethical and sustainable consumption, highlighting the discussion focused on respect and resistance behaviors.
Andreoli, de Britto e Kawano	Demonstrates how different communication approaches affect consumer decisions and responses.	Use of experimental methods to assess the effectiveness of campaigns.	Use of a voluntary participation consent form, with the theme focused on social issues.
Camargo	Explores the influence of human faces on consumers' attention and perception of trustworthiness in virtual environments.	Use of experimental methods and quantitative research.	Addresses ethical issues regarding privacy and consent.
Louro e Barboza	Understands how consumers perceive the influences of neuromarketing on their consumption actions.	Use of qualitative research and proposal of a theoretical model.	Discusses the unconscious aspect of consumption, which can raise questions related to consumer manipulation.
Pereira	Presents issues related to purchase decision, behavioral prediction, advertising effects, and consumer retention.	Use of a systematic literature review based on the PRISMA protocol for a more comprehensive understanding of the current state of research in neuromarketing and eye-tracking.	Raises ethical questions regarding the collection, analysis, and storage of experimental data.
Pagan	Highlights the proper use of neuroscientific tools, especially EEG, contributes to the understanding of the decision-making process.	Proposes a model for the experimental process in neuromarketing research.	Submission of the research to the ethics committee, in addition to emphasizing the importance of the ethics committee throughout the article for experimental research.

**Final considerations**

In this special edition, we have the privilege of presenting eight articles that explore the frontiers of Neuroscience applied to different subfields of Administration. This field involves the analysis of physiological and cognitive processes to understand human characteristics related to personality, with the aim of elucidating individuals' behavioral strategies. The intention is to integrate principles and

techniques from neuroscience with concepts and approaches from areas such as marketing, economics, and psychology. The goal is to establish robust neuroscientific foundations for understanding how marketing influences customer behavior (Lim, 2018a,b).

Consumer Neuroscience research, despite its growth, is often perceived as fragmented. This highlights the need for clear methodological guidelines. Challenges include the integration of methods and the need for robust theories. Furthermore, research can expand from B2C to B2B, bringing innovation and value. An integrative approach is crucial, combining different approaches and tools (Lim, 2018ab; Lee, Chamberlain & Brandes, 2018; and others).

The rapid expansion in research in this subarea of knowledge brings with it ethical and regulatory challenges. The application of neuroscientific tools in marketing raises concerns about potential consumer manipulations. Organizations like NMSBA are working on ethical codes and guidelines to address these challenges (Venkatraman et al., 2012; Mileti, Guido & Prete, 2016; and others).

Research is also adapting to enhance fundamental theories of consumer behavior, such as brand personality traits. As Consumer Neuroscience and Neuromarketing gain prominence, it is vital to establish publication standards and address new research questions, harnessing new tools and adopting a multidisciplinary perspective (Hubert, 2010; Plassmann, Ramsøy, & Milosavljevic, 2012; and others).

Given the evolution of emerging frontiers and technological advancements, there is growing concern about potential deception of consumers. We hope that research practices are guided by ethics and regulations, both in academia and in the business sector, ensuring responsible data collection and a genuine understanding of the consumer decision-making process.

### **Note of appreciation**

We would like to express our gratitude for the support and attention provided by Editor-in-Chief Prof. Dr. Julio Carneiro da Cunha. We are thankful to the reviewers, who contributed in an organized manner to our special edition.

### **Complete references for the articles that make up this special edition**

Andreoli, T., de Britto, C., & Kawano, D. (2023). Contraintuitive communication in social marketing: Experiments with neuroscientific techniques. *Remark*, ahead-of-print.

Bizarrias, F., Strehlau, V. I., Cucato, J., Moraes, S., & Strehlau, S. (2023). Investigating global brand preference bias among low-status consumers: a study on the mechanisms of its accentuation and mitigation. *Remark*, ahead-of-print.

Camargo, S. (2023). Neuromarketing: The Influence of Human Faces on Attention and Perceived Trustworthiness based on posts in virtual environments. *Remark*, ahead-of-print.

- Louro, F., & Barboza, R. (2023). Neuromarketing: exploring the unconscious side of consumption. *Remark*, ahead-of-print.
- Oyman, T. (2023). Examination of famous use in television advertisements with electroencephalogram (EEG): the example of Turkey. *Remark*, ahead-of-print.
- Pagan, N. M., Pagan, K. M., Giraldo, J. de M. E., & de Oliveira, J. H. C. (2023). Proposal for modeling the experimental process for Neuromarketing research using the electroencephalography tool. *Remark*, ahead-of-print.
- Peixoto, M., Gonçalves, C., & da Silva, E. (2023). Proposition of the ISIE Framework and the applicability of FaceReader to measure emotions in marketing research on sustainable consumption. *Remark*, ahead-of-print.
- Pereira, M., Melo, F., Soares, A., Ferreira, P., da Silva, M., & Morya, E. (2023). Eye-Tracking as a Physiological Correlate of Consumer Behavior: A Systematic Literature Review. *Remark*, ahead-of-print.

### References

- Alvino, L., van der Lubbe, R., Joosten, R. A. M., & Constantinides, E. (2019). Which wine do you prefer? An analysis on consumer behaviour and brain activity during a wine tasting experience. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(5), 1149–1170.
- Baldo, D., Viswanathan, V. S., Timpone, R. J., & Venkatraman, V. (2022). The heart, brain, and body of marketing: complementary roles of neurophysiological measures in tracking emotions, memory, and ad effectiveness. *Psychology & Marketing*, 39(10), 1979-1991.
- Baron, A. S., Zaltman, G., & Olson, J. (2017). Barriers to advancing the science and practice of marketing. *Journal of Marketing Management*, 33(11-12), 893-908.
- Berčík, J., Horská, E., Gálová, J., & Margianti, E. S. (2016). Consumer neuroscience in practice: the impact of store atmosphere on consumer behavior. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 24(2), 96-101.
- Caneppele, N.R., Serra, F.A.R., Pinochet, L.H.C., & Ribeiro, I.M.R. (2021). Potential and challenges for using neuroscientific tools in strategic management studies. *RAUSP*, 57(3).
- Casado-Aranda L. A., Sánchez-Fernández J., Ibáñez-Zapata J. Á., Liébana-Cabanillas F. J. (2020). How consumer ethnocentrism modulates neural processing of domestic and foreign products: A neuroimaging study. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101961.
- Chen, Y. P., Nelson, L. D., & Hsu, M. (2015). From “where” to “what”: distributed representations of brand associations in the human brain. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 453-466.
- Christoforou, C., Papadopoulos, T. C., Constantinidou, F., & Theodorou, M. (2017). Your brain on the movies: a computational approach for predicting box-office performance from viewer’s brain responses to movie trailers. *Frontiers In Neuroinformatics*, 11, 72.
- Ćirović, M., Dimitriadis, N., Janić, M., Alevizou, P., & Dimitriadis, N. J. (2022). More than words: Rethinking sustainability communications through neuroscientific methods. *Journal of Consumer Behaviour*. 1-16.

- Dimoka, A., Pavlou, P. A., & Davis, F. D. (2011). Research commentary—NeuroIS: The potential of cognitive neuroscience for information systems research. *Information Systems Research*, 22(4), 687-702.
- García-Madariaga, J., López, M. F. B., Burgos, I. M., & Virto, N. R. (2019). Do isolated packaging variables influence consumers' attention and preferences?. *Physiology & Behavior*, 200, 96-103.
- Garczarek-Bąk, U., Szymkowiak, A., Gaczek, P., & Disterheft, A. (2021). A comparative analysis of neuromarketing methods for brand purchasing predictions among young adults. *Journal of Brand Management*, 28, 171-185.
- Gier, N. R., Strelow, E., & Krampe, C. (2020). Measuring dlPFC signals to predict the success of merchandising elements at the point-of-sale—A fNIRS approach. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 575494.
- Hensel, D., Iorga, A., Wolter, L., & Znanewitz, J. (2017a). Conducting neuromarketing studies ethically-practitioner perspectives. *Cogent Psychology*, 4(1), 1320858.
- Hensel, D., Wolter, L. C., & Znanewitz, J. (2017b). *A guideline for ethical aspects in conducting neuromarketing studies*. In *Ethics and Neuromarketing* (pp. 65–87). Springer.
- Hsu, L., & Chen, Y. J. (2020). Neuromarketing, subliminal advertising, and hotel selection: An EEG study. *Australasian Marketing Journal*, 28(4), 200-208.
- Hubert, M. (2010). Does neuroeconomics give new impetus to economic and consumer research? *Journal of Economic Psychology*, 31(5), 812–817.
- Hubert, M., Hubert, M., Linzmajer, M., Riedl, R., & Kenning, P. (2018). Trust me if you can—neurophysiological insights on the influence of consumer impulsiveness on trustworthiness evaluations in online settings. *European Journal of Marketing*, 52(1/2), 118-146.
- Karmarkar, U. R., & Plassmann, H. (2019). Consumer neuroscience: Past, present, and future. *Organizational Research Methods*, 22(1), 174-195.
- Kolar, T., Batagelj, Z., Omeragić, I., & Husić-Mehmedović, M. (2021). How moment-to-moment EEG measures enhance ad effectiveness evaluation: Peak emotions during branding moments as key indicators. *Journal of Advertising Research*, 61(4), 365-381.
- Lee, N., Chamberlain, L., & Brandes, L. (2018). Welcome to the jungle! The neuromarketing literature through the eyes of a newcomer. *European Journal of Marketing*, 52(1/2), 4-38.
- Lim, W. M. (2018)a. Demystifying neuromarketing. *Journal of Business Research*, 91, 205–220.
- Lim, W. M. (2018)b. What will business-to-business marketers learn from neuro-marketing? Insights for business marketing practice. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 25(3), 251–259.
- Linzmajer, M., Hubert, M., & Hubert, M. (2021). It's about the process, not the result: An fMRI approach to explore the encoding of explicit and implicit price information. *Journal of Economic Psychology*, 86, 102403.
- Luna-Nevarez, C. (2021). Neuromarketing, ethics, and regulation: An exploratory analysis of consumer opinions and sentiment on blogs and social media. *Journal of Consumer Policy*, 44(4), 559-583.

- Michael, I., Ramsoy, T., Stephens, M. and Kotsi, F. (2019), A study of unconscious emotional and cognitive responses to tourism images using a neuroscience method. *Journal of Islamic Marketing*, Vol. 10 No. 2, pp. 543-564.
- Mileti, A., Guido, G., & Prete, M. I. (2016). Nanomarketing: a new frontier for neuromarketing. *Psychology & Marketing*, 33(8), 664-674.
- Panda, D., Chakladar, D. D., Rana, S., & Parayitam, S. (2023). An EEG-based neuro-recommendation system for improving consumer purchase experience. *Journal of Consumer Behaviour*. 1-15.
- Plassmann, H., O'Doherty, J., Shiv, B., & Rangel, A. (2008). Marketing actions can modulate neural representations of experienced pleasantness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 1050–1054.
- Plassmann, H., Ramsøy, T. Z., & Milosavljevic, M. (2012). Branding the brain: A critical review and outlook. *Journal Of Consumer Psychology*, 22(1), 18-36.
- Quevedo-Silva, F., Santos, E. B. A., Brandão, M. M., & Vils, L. (2016). Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. *Revista Brasileira de Marketing*, 15(2), 246-262.
- Ramsøy, T. Z., Skov, M., Christensen, M. K., & Stahlhut, C. (2018). Frontal brain asymmetry and willingness to pay. *Frontiers in neuroscience*, 12, 138.
- Ramsøy, T. Z. (2019). Building a foundation for neuromarketing and consumer neuroscience research: How researchers can apply academic rigor to the neuroscientific study of advertising effects. *Journal of Advertising Research*, 59(3), 281-294.
- Ramsøy, T. Z., Jacobsen, C., Friis-Olivarius, M., Bagdziunaite, D., & Skov, M. (2017). Predictive value of body posture and pupil dilation in assessing consumer preference and choice. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 10(2-3), 95.
- Reimann, M. (2018). Decision muscles? How choosing more food (despite incentives to eat less) is associated with the brain's cortical thickness. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 11(1), 45.
- Reimann, M., Castano, R., Zaichkowsky, J., & Bechara, A. (2012). How we relate to brands: Psychological and neurophysiological insights into consumer-brand relationships. *Journal of Consumer Psychology*, 22, 128–142.
- Schmitt, B. (2012). The consumer psychology of brands. *Journal of consumer Psychology*, 22(1), 7-17.
- Schoen, F., Lochmann, M., Prell, J., Herfurth, K., & Rampp, S. (2018). Neuronal correlates of product feature attractiveness. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 147.
- Semmelmann, K., & Weigelt, S. (2018). Online webcam-based eye tracking in cognitive science: A first look. *Behavior Research Methods*, 50(2), 451-465.
- Shigaki, H.B., Gonçalves, C.A., & Santos, C.P.V. (2017). Neurociência do consumidor e neuromarketing: potencial de adoção teórica com a aplicação dos métodos e técnicas em neurociência. *Revista Brasileira de Marketing*, 16(4).
- Skriabin, O. M., Sanakoiev, D. B., Sanakoieva, N. D., Berezenko, V. V., & Liubchenko, Y. V. (2021). Neurotechnologies in the advertising industry: Legal and ethical aspects. *Innovative Marketing*, 17(2), 189.



Smidts, A., Hsu, M., Sanfey, A. G., Boksem, M. A., Ebstein, R. B., Huettel, S. A., ... & Yoon, C. (2014). Advancing consumer neuroscience. *Marketing Letters*, 25(3), 257-267.

Spence, C. (2019). Neuroscience-inspired design: From academic neuromarketing to commercially relevant research. *Organizational Research Methods*, 22(1), 275-298.

Sung, B., Wilson, N. J., Yun, J. H., & Lee, E. J. (2020). What can neuroscience offer marketing research?. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(5), 1089-1111.




Venkatraman, V., Clithero, J. A., Fitzsimons, G. J., & Huettel, S. A. (2012). New scanner data for brand marketers: How neuroscience can help better understand differences in brand preferences. *Journal Of Consumer Psychology*, 22(1), 143-153.




Yoon, C., Gonzalez, R., Bechara, A., Berns, G. S., Dagher, A. A., Dubé, L., ... & Spence, C. (2012). Decision neuroscience and consumer decision making. *Marketing Letters*, 23, 473-485.




Zhang, Y., Thaichon, P., & Shao, W. (2023). Neuroscientific research methods and techniques in consumer research. *Australasian Marketing Journal*, 31(3), 211-227.

## APPENDIX A

### Principal Component Analysis

Referência	Legenda da Rede	Fator 1 	Fator 2 	Fator 3 	Comunalidade h2	Alfa de Cronbach (α)
Ramsøy et al., (2018)	Par19	,861	-,046	,308	,839	
Daugherty et al., (2018)	Par53	,859	-,025	,290	,824	
Panda et al., (2023)	Par87	,852	-,089	,083	,740	
Kolar et al., (2021)	Par98	,847	-,145	,247	,800	
Sargent et al., (2020)	Par29	,832	-,162	,117	,733	
Baldo et al., (2022)	Par54	,821	-,138	,109	,704	
Zeng et al., (2022)	Par97	,813	-,104	,084	,679	
Schoen et al., (2018)	Par77	,803	-,145	-,029	,667	
Bhardwaj et al., (2023)	Par34	,802	-,070	,132	,665	
Zhang, Thaichon e Shao (2023)	Par15	,798	-,091	,198	,685	
Hakim et al., (2023)	Par24	,794	-,135	,213	,694	
Eijlers, Boksem e Smidts (2020)	Par38	,784	-,084	,322	,725	,955
He et al., (2021)	Par59	,779	-,100	,399	,776	
Ćirović et al., (2022)	Par89	,768	-,143	-,114	,623	
Juárez-Varón et al., (2023)	Par84	,755	-,067	,304	,667	
Lee et al., (2017)	Par18	,745	-,001	,229	,608	
Ramsøy (2019)	Par17	,733	-,007	,470	,758	
Alvino et al., (2020)	Par14	,728	,163	,372	,695	
Wang e Han (2014)	Par66	,725	-,035	,406	,692	
Lim (2018a)	Par26	,713	-,033	,329	,618	
Kislov et al., (2022)	Par42	,703	-,075	,327	,607	
Lim (2018b)	Par1	,693	,352	,157	,629	
Lee, Chamberlain e Brandes (2018)	Par20	,691	-,036	,328	,587	

Referência	Legenda da Rede	Fator 1 	Fator 2 	Fator 3 	Comunalidade h <sup>2</sup>	Alfa de Cronbach ( $\alpha$ )
Zhang e Lee (2022)	Par69	,649	-,118	,434	,623	
Rancati et al., (2023)	Par82	,627	-,110	,378	,548	
Yun, Lee e Kim (2021)	Par56	,618	-,107	,443	,590	
Telpaz, Webb e Levy (2015)	Par50	,611	-,030	,462	,588	
Gier, Strelow e Krampe (2020)	Par74	,590	-,098	,463	,573	
Kong et al., (2013)	Par158	-,056	,908	-,019	,829	
Berns e Moore (2012)	Par161	-,054	,898	,042	,812	
Ramsøy et al., (2017)	Par141	-,051	,863	,118	,762	
Jai et al., (2021)	Par108	-,055	,861	,031	,746	
Kühn, Strelow e Gallinat (2016)	Par146	-,028	,857	,185	,769	
Venkatraman et al., (2012)	Par163	-,030	,857	,118	,749	
Hsu e Chen (2020).	Par115	-,115	,841	-,041	,722	
Ma, Zhang e Wang (2018)	Par130	-,057	,838	,118	,719	
Spence (2019)	Par126	-,066	,838	,040	,707	
Mileti, Guido e Prete (2016)	Par147	-,104	,825	-,086	,699	
Varan et al., (2015)	Par153	-,087	,824	-,074	,691	
Sung et al., (2020)	Par120	-,096	,812	-,022	,669	,969
Al-Kwifí (2016)	Par150	-,062	,809	,108	,671	
Baron, Zaltman e Olson (2017)	Par143	-,009	,807	,076	,653	
Van der Rest et al., (2020)	Par121	-,084	,795	,001	,669	
Skriabin et al., (2021)	Par114	-,018	,774	-,124	,615	
Bruce et al., (2014)	Par156	-,006	,758	,111	,587	
Baskaran, Mahadi e Abd Rasid (2021)	Par102	-,080	,756	-,173	,609	
Michael et al., (2019)	Par125	-,100	,756	-,056	,585	
Luna-Nevarez (2021)	Par103	-,060	,755	-,177	,605	
Senior e Lee (2013)	Par157	-,014	,750	-,125	,578	
Schneider e Woolgar (2012)	Par162	-,059	,731	-,124	,553	
Garczarek-Bąk et al., (2021)	Par110	-,095	,719	-,093	,534	
Santos et al., (2011)	Par164	-,088	,718	,045	,525	
Watanuki (2021)	Par25	,245	-,002	,891	,854	
Javor et al., (2018)	Par73	,233	,031	,861	,797	
Chen, Nelson e Hsu (2015)	Par51	,273	,000	,853	,801	
Reimann (2018)	Par63	,181	-,048	,840	,740	
Yoon et al., (2012)	Par47	,328	,041	,837	,810	
Reimann et al., (2012)	Par64	,165	-,047	,809	,684	,942
Plassmann, Ramsøy e Milosavljevic (2012)	Par30	,345	-,003	,789	,742	
Reimann et al. (2012)	Par27	,074	-,037	,770	,600	
Zuschke (2020)	Par49	,468	,013	,759	,795	
Schmitt (2012)	Par32	,065	-,096	,751	,577	
Chan, Boksem e Smidts (2018)	Par43	,382	-,040	,749	,708	
Karmarkar et al., (2021)	Par52	,277	,113	,724	,614	

Referência	Legenda da Rede	Fator 1 	Fator 2 	Fator 3 	Comunalidade h2	Alfa de Cronbach ( $\alpha$ )
Smidts et al., (2014)	Par13	,390	,275	,688	,701	
Gorin et al., (2022)	Par95	,329	-,096	,625	,508	
Peng-Li et al., (2022)	Par76	,488	-,102	,609	,619	
Hubert et al., (2018)	Par78	,378	-,105	,606	,522	
Linzmajer, Hubert e Hubert (2021)	Par23	,496	-,009	,602	,694	
Karmarkar e Plassmann (2019)	Par10	,392	,332	,564	,582	
Hubert (2010)	Par11	,248	,465	,557	,588	

Método de Extração: Análise de Componente Principal  
Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser  
Rotação convergida em 5 iterações.



## FRONTEIRAS EMERGENTES DE PESQUISA EM NEUROCIÊNCIA DO CONSUMIDOR

 **Nairana Radtke Caneppele**

Centro Universitário Unihorizontes  
Belo Horizonte, MG -Brazil

 **Helena Belintani Shigaki**

Fundação Dom Cabral  
Belo Horizonte, MG - Brazil

 **Fernando Antonio Ribeiro Serra**

Universidade Nove de Julho – Uninove  
São Paulo, SP -Brazil

 **Luis Hernan Contreras Pinochet**

Universidade Federal de São Paulo – Unifesp  
São Paulo, SP -Brazil

 **Renato Hübner Barcelos**

Université du Québec à Montréal  
Montreal - Canadá

### Como citar

*American Psychological Association (APA)*

Caneppele, N. R., Shigaki, H. B., Serra, F. A. R., Pinochet, L. H. C., & Barcelos, R. H. (2024, jan./mar.). Fronteiras emergentes de pesquisa em neurociência do consumidor. *Revista Brasileira de Marketing – ReMark*, 23(Num. Esp.), 20-40. <https://doi.org/10.5585/remark.v23i1.25377>.

Neste número especial da Revista Brasileira de Marketing (ReMark), intitulado "Aplicações das neurociências no campo do marketing", exploramos a crescente intersecção entre neurociência e marketing (ReMark Special Issue 2022). A Neurociência do Consumidor, frequentemente referida como Neuromarketing, emerge como uma direção inovadora da pesquisa interdisciplinar (Shigaki, Gonçalves, & Santos, 2017; Berčík, et al., 2016). Esta subárea busca entender os mecanismos neurobiológicos subjacentes à tomada de decisão e ao comportamento do consumidor.

Fazem parte desta edição especial oito artigos que abordam profundamente o tema. Bizarrias et al., (2023) investigam o viés de preferência de marca global através de uma

abordagem consciente-inconsciente. Oyman (2023) examina o uso de celebridades em anúncios de televisão com EEG na Turquia. Peixoto, Gonçalves e da Silva (2023) discutem a aplicabilidade do FaceReader e do Framework ISIE para medir emoções em pesquisas de marketing voltadas para o consumo sustentável. Andreoli, de Britto e Kawano (2023) abordam a comunicação mercadológica contraintuitiva no âmbito social. Camargo (2023) analisa a influência dos rostos humanos na atenção e percepção de confiabilidade em ambientes virtuais. Louro e Barboza (2023) exploram o lado inconsciente do consumo e propõem o modelo de disponibilidade emocional no consumo. Pereira et al., (2023) apresentam uma revisão sistemática da literatura sobre o Eye-Tracking como correlato fisiológico do comportamento do consumidor. Por fim, Pagan et al., (2023) propõem um modelo para o processo experimental em pesquisas de neuromarketing usando o EEG.

O objetivo deste comentário editorial é destacar as fronteiras emergentes da pesquisa no campo da Neurociência do Consumidor, apresentando os avanços e as oportunidades que esta área promissora oferece. Para fundamentar nossa discussão, realizamos uma análise bibliométrica em duas bases de dados renomadas, resultando em uma amostra final de 177 artigos relevantes.

O uso de ferramentas neurocientíficas no Neuromarketing tem o potencial de revelar as reações inconscientes dos consumidores, permitindo uma compreensão mais profunda de construções cognitivas como atenção e emoção (García-Madariaga et al., 2019). Ao combinar essas ferramentas com outras metodologias de pesquisa, é possível desenvolver teorias e modelos de marketing com uma base biológica sólida, beneficiando tanto o mundo acadêmico quanto o mercado (Semmelmann & Weigelt, 2018).

Diversas pesquisas em Ciências Sociais Aplicadas já utilizaram técnicas avançadas para estudar o comportamento do consumidor. A acessibilidade e a redução dos custos dessas ferramentas, juntamente com os avanços tecnológicos, têm incentivado os pesquisadores a adotarem essas abordagens inovadoras (Dimoka, Pavlou, & Davis, 2011). Em particular, no Marketing, tem-se observado uma tendência de combinar diferentes ferramentas neurocientíficas para uma análise mais holística dos fenômenos (Berčík et al., 2016; Christoforou, 2017; García-Madariaga et al., 2019).

A Neurociência do Consumidor representa uma fronteira emergente na pesquisa de Marketing, oferecendo oportunidades únicas para entender o comportamento humano por meio da análise de dados fisiológicos. A integração de avanços tecnológicos e ferramentas neurocientíficas promete revolucionar a forma como entendemos e abordamos o consumidor

no mundo do Marketing. Convidamos os leitores a explorar este número especial e aprofundar-se nas contribuições que a neurociência pode trazer para o campo do marketing.

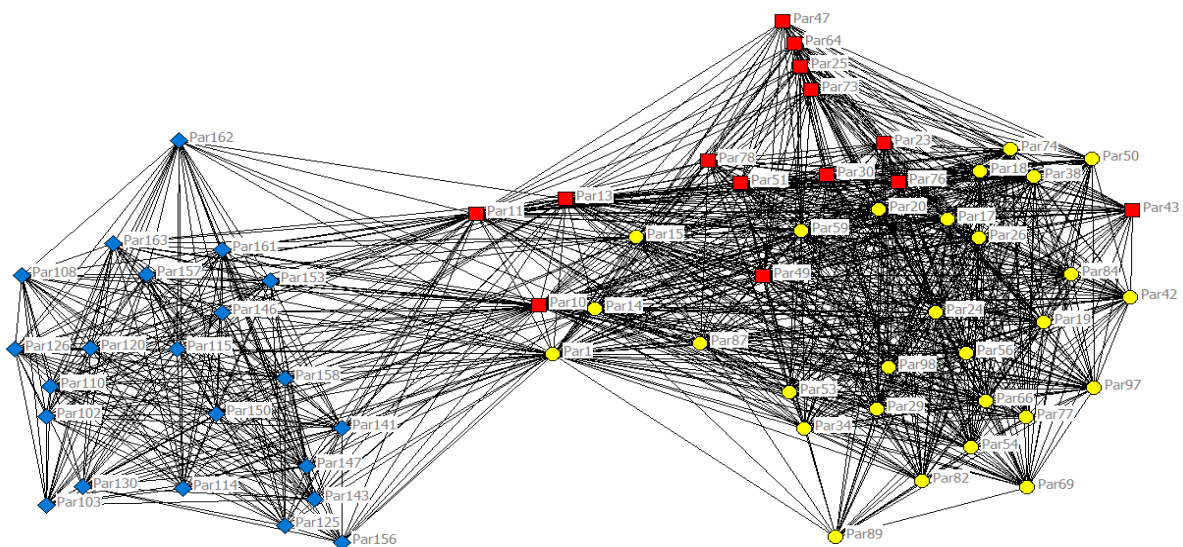
### Mas, quais são as possíveis fronteiras emergentes em Neurociência do Consumidor?

Para responder à questão proposta, realizamos uma análise bibliométrica utilizando a técnica de pareamento. As bases de dados consultadas foram Web of Science e Scopus, e a expressão de busca empregada focou em termos relacionados ao neuromarketing e à neurociência do consumidor ("neuro market\*" OR "neuro-market\*" OR neuromarket\* OR "consumer neuroscience"). Restringimos nossa busca a artigos revisados por pares nas áreas de Administração, Neurociências, Economia e Gestão, que foram publicados em revistas especializadas em Marketing. Após analisarmos os artigos em comum entre as duas bases de dados, identificamos uma amostra de 177 artigos.

Para a análise dos dados, adotamos os critérios estatísticos definidos por Quevedo-Silva et al., (2016). A Análise por Componentes Principais foi realizada, e as três principais fronteiras emergentes foram identificadas resultantes das relações subjacentes entre os artigos da amostra, conforme ilustrado na Figura 1 e no Apêndice A. A fronteira emergente 1 contou com 28, a 2 com 24 e a 3 com 19, totalizando 71 artigos.

**Figura 1**

*Rede de Pareamento*



**Legenda:** Fronteira 1 - Amarelo, Fronteira 2 - Azul, Fronteira 3 – Vermelho.  
Referências disponíveis no Apêndice A.

O avanço das pesquisas em Neuromarketing está enriquecendo nossa compreensão sobre o comportamento no marketing e também no ambiente organizacional. Com o auxílio de técnicas neurofisiológicas, temos uma visão mais aprofundada de como as pessoas tomam decisões e de como isso se reflete nos negócios (Smidts et al., 2014; Karmarkar & Plassmann, 2019). Neste comentário editorial, delineamos três fronteiras emergentes na Neurociência do Consumidor:

4. **Fronteira 1 – Tomada de decisão:** respostas neurais e processos cognitivos que os consumidores empregam ao tomar decisões de compra e ao avaliar marcas.
5. **Fronteira 2 - Rigor acadêmico e metodológico:** uso das evidências comportamentais e neurais de forma complementar para avaliar a influência dos estímulos sobre os consumidores.
6. **Fronteira 3 – Atenuando o impacto das pesquisas:** importância da ética, regulamentação e consideração da vulnerabilidade do consumidor nas pesquisas.

A pesquisa em Neuromarketing tem ampliado nossos horizontes sobre o comportamento no marketing e no ambiente organizacional. As técnicas neurofisiológicas têm se mostrado valiosas para desvendar como as pessoas tomam decisões, influenciando diretamente os negócios (Smidts et al., 2014; Karmarkar & Plassmann, 2019). Ficou evidente, em nossa análise, que a Fronteira 2 é a mais recente e possui conexões com os trabalhos da Fronteira 1. Por outro lado, os estudos da Fronteira 3 abordam temas que se distinguem das outras duas fronteiras. A seguir apresentamos as Fronteiras considerando a ordem de relacionamento.

A **Fronteira 1 - Tomada de decisão**, investiga as respostas neurais e os processos cognitivos que os consumidores utilizam ao tomar decisões de compra e ao avaliar marcas. A tomada de decisão é um processo complexo, influenciado por diversos fatores, desde aspectos psicológicos até econômicos. A Neurociência do Consumidor tem se dedicado a entender esses mecanismos neurais subjacentes, proporcionando insights valiosos sobre como os consumidores percebem valor e tomam decisões (Karmarkar & Plassmann, 2019). Além disso, a interdisciplinaridade da área, que abrange desde a Neuroeconomia até a Neuroestratégia, tem permitido uma compreensão mais ampla e integrada do comportamento humano, considerando aspectos cognitivos, emocionais e sociais (Caneppele et al., 2021).

A evolução da Fronteira 1 para a Fronteira 2 pode ser vista como uma progressão natural na pesquisa. Enquanto a primeira parece se concentrar em entender os processos de tomada de decisão e as respostas neurais, a segunda busca aprimorar a metodologia e o rigor acadêmico,

utilizando evidências comportamentais e neurais para avaliar a influência dos estímulos. Esta evolução reflete a necessidade de uma abordagem mais robusta e rigorosa na pesquisa, garantindo que as descobertas sejam não apenas interessantes, mas também metodologicamente sólidas.

A **Fronteira 2 - Rigor acadêmico e metodológico**, indica que a pesquisa em Neurociência do Consumidor, embora promissora, ainda enfrenta desafios metodológicos. A fragmentação dos estudos e a falta de diretrizes claras têm sido barreiras para os pesquisadores (Lee, Chamberlain & Brandes, 2018). No entanto, ao integrar evidências comportamentais e neurais, é possível alcançar uma compreensão mais profunda e rigorosa dos estímulos e suas influências. A combinação de diferentes métodos e ferramentas, bem como a integração de teorias existentes, pode ajudar a superar esses desafios, proporcionando insights mais precisos e aplicáveis ao mundo real (Zhang, Thaichon & Shao, 2023).

Em resumo, a pesquisa em Neurociência do Consumidor está em constante evolução. A transição da Fronteira 1 para a Fronteira 2 reflete a busca contínua por rigor e precisão, garantindo que as descobertas sejam não apenas relevantes, mas também metodologicamente robustas. À medida que a área continua a crescer e se desenvolver, é essencial que os pesquisadores permaneçam comprometidos com a excelência acadêmica e metodológica.

A **Fronteira 3 - Atenuando o impacto das pesquisas**, se distingue claramente das Fronteiras 1 e 2. Enquanto as outras fronteiras se concentram na tomada de decisão do consumidor e no rigor metodológico, a Fronteira 3 enfoca a proteção e o bem-estar do consumidor, bem como a integridade ética da pesquisa em Neuromarketing.

A rápida propagação da Neurociência do Consumidor e do Neuromarketing levantou questões sobre a ética e a conformidade legal de sua aplicação. Há uma necessidade crescente de garantir que as pesquisas sejam conduzidas de forma ética, protegendo os direitos e o bem-estar dos participantes. A falta de regulamentação e padrões claros pode levar a práticas antiéticas e irresponsáveis. Portanto, esta última fronteira destaca a necessidade de estabelecer diretrizes claras e padrões para a condução de pesquisas em Neuromarketing.

Além disso, a Fronteira 3 aborda a preocupação com a vulnerabilidade do consumidor, especialmente em relação à possibilidade de manipulação e influência através de publicidade subliminar e outras técnicas que exploram o entendimento neurocientífico do comportamento do consumidor. Para superar essas preocupações éticas, é essencial fornecer esforços educacionais e informativos direcionados aos profissionais de marketing, anunciantes e ao público em geral.



Organizações como a Neuromarketing Science and Business Association (NMSBA) desempenham um papel vital ao estabelecer códigos de ética e diretrizes para garantir a integridade da pesquisa e proteger os interesses dos consumidores. Em resumo, a Fronteira 3 serve como um lembrete crucial da responsabilidade inerente à aplicação dessas descobertas no mundo real. Ela destaca a necessidade de abordar proativamente as preocupações éticas e regulatórias para garantir que a pesquisa em Neuromarketing seja conduzida de forma responsável e com o máximo respeito pelos direitos e bem-estar dos consumidores.

## **Explorando as fronteiras de pesquisa em Neuromarketing do Consumo**

### **Fronteira 1 - Tomada de decisão**

A influência das pesquisas em Neurociências do Consumidor vai além do âmbito teórico, exercendo impacto na maneira como as empresas formulam suas estratégias, estabelecem conexões e concebem seus produtos para atender às necessidades dos consumidores, o Neuromarketing. A discussão não se centra mais em se as Neurociências e suas ferramentas têm algo valioso a contribuir para compreender o mercado, mas sim em como os fatores fisiológicos influenciam a tomada de decisões humanas (Smidts et al., 2014).

No entanto, é importante ressaltar que as ferramentas neurocientíficas não são onipotentes por si só, mas sim mais eficazes quando utilizadas como um complemento às investigações já existentes. Elas fornecem dados, construtos, modelos, teorias e análises que podem ser integrados de forma sinérgica às pesquisas em andamento nas ciências sociais (Karmarkar & Plassmann, 2019). Apesar dos desafios associados à integração das ferramentas neurocientíficas nas investigações sobre os processos de decisão do consumidor, sua aplicação promoverá uma compreensão mais profunda da tomada de decisões, potencialmente resultando no desenvolvimento de intervenções e ferramentas de auxílio à decisão mais eficazes (Yoon et al., 2012).

Neste fator identificamos que a fronteira emergente está relacionada à capacidade de prever o comportamento ao nível do mercado numa série de tipos de decisão. Partimos do pressuposto de que os processos de tomada de decisão dos consumidores desempenham um papel fundamental na compreensão dos resultados comportamentais (Hubert et al., 2018). No entanto, compreendemos que essa previsão deverá contar com o apoio de outras áreas, o que permite um ritmo mais acelerado na pesquisa.

A Neuroeconomia, por exemplo, possui quadros avançados sobre os mecanismos neurais subjacentes aos processos de tomada de decisão e às percepções individuais de valor

(Karmarkar & Plassmann, 2019). A Neuroestratégia, por sua vez, evidencia na literatura estudos sobre atividades mentais, cognitivas e neurais, além da tomada de decisão estratégica ser ética e considerar o ambiente social dos respondentes para o processamento de emoções e informações (Caneppele et al., 2021).

O principal desafio enfrentado pelas subáreas da Administração que fazem uso das Neurociências e que usam uma perspectiva multidisciplinar e multimodal para enfrentar suas questões de pesquisa (Yoon et al., 2012), reside na expansão e validação contínua dos resultados obtidos, juntamente com o desenvolvimento de uma abordagem cada vez mais dedutiva, capaz de questionar, ajustar ou ampliar as teorias econômicas já existentes. Estas subáreas de pesquisa, ao se unirem, baseiam-se na suposição positivista de que a compreensão dos processos neurais e fisiológicos subjacentes é fundamental para explicar o comportamento humano. No entanto, é importante reconhecer que as descobertas vindouras da Neurociência do Consumidor têm o potencial de desdobrar novas implicações significativas para a pesquisa em Neuroeconomia, Neuromarketing, Neuroestratégia (Hubert, 2010).

Essas implicações podem ser justificadas pela aplicação de meta-análises sofisticadas, que auxiliarão os pesquisadores na síntese do crescente corpo de conhecimento, fornecendo evidências da consistência e especificidade das ativações cerebrais, bem como de sua confiabilidade como indicadores do comportamento do consumidor. Também em função da subárea de conhecimento, por estar em constante ampliação de suas fronteiras para incorporar a genética e a neurociência molecular, ambas contribuindo com novas e valiosas perspectivas sobre as variações individuais na tomada de decisões. Além de os recentes avanços em métodos computacionais aprimorarem a precisão e a capacidade de generalização para fora da amostra ao prever decisões com base na atividade cerebral (Smidts et al., 2014).

Buscar em outras áreas, para além da psicologia, auxílio para a compreensão das respostas neurais e processos mentais relacionados às decisões de compra e avaliações de marcas, permitirá compreender diferenças individuais ou dependentes do estado no comportamento do consumidor. As diferenças individuais que influenciam na tomada de decisão são psicológicas ou demográficas, já as diferenças relacionadas aos estados de comportamento, apresentam a possibilidade de descobrir diferenças individuais mensuráveis no cérebro e traduzi-las em aspectos psicológicos ou socioeconômicos individuais (Karmarkar & Plassmann, 2019).

A aplicação de ferramentas neurocientíficas nas pesquisas da área Marketing podem ser vistas como uma fonte de geração de teorias, complementando as teorias tradicionais (Yoon et

al., 2012). Além disso, podem ser considerados como uma inovadora ferramenta metodológica para examinar os processos mentais sem necessidade de questionar diretamente os consumidores sobre seus pensamentos, memórias, avaliações ou estratégias de tomada de decisão. Assim, possibilita o acesso a informações que, de outra forma, permaneceriam ocultas (Plassmann, Ramsøy, & Milosavljevic, 2012).

Também podem evidenciar como os correlatos neurais da memória de preços, tanto de maneira explícita quanto implícita, podem fornecer insights sobre os processos que influenciam as escolhas dos consumidores (Linzmajer, Hubert, & Hubert, 2021) estabelecendo uma conexão entre a teoria e a aplicação empresarial, incentivando os gestores a desenvolverem características que sejam não apenas funcionalmente valiosas, mas também psicologicamente impactantes e alinhadas com as tendências culturais, inspirando, por exemplo, a criação de marcas culturalmente relevantes (Schmitt, 2012). O foco de pesquisa está evoluindo de uma abordagem centrada na catalogação das regiões cerebrais envolvidas em respostas a estímulos de marketing para um direcionamento mais amplo, que envolve a avaliação e o aperfeiçoamento de construções fundamentais relacionadas às teorias do comportamento do consumidor. Um exemplo notável é o estudo dos traços de personalidade da marca (Chen, Nelson, & Hsu, 2015).

Conforme a Neurociência do Consumidor ganha destaque, é necessário avançar na criação de padrões de publicação. O campo deve enfrentar com entusiasmo as questões de pesquisa empolgantes que se tornaram viáveis com as novas ferramentas à nossa disposição. A adoção de uma perspectiva multidisciplinar na tomada de decisões, que incorpora abordagens biológicas, abre caminho para oportunidades de pesquisa sem precedentes (Yoon et al., 2012) considerando que a estrutura da mente é flexível e ajustável, e que a cognição pode ser moldada por meio de ações corporais repetidas e simulações modais, resultando em sua incorporação física ao nível cerebral (Reimann, 2018).

## **Fronteira 2 - Rigor acadêmico e metodológico**

A pesquisa atual em Neurociência do Consumidor frequentemente se apresenta de forma fragmentada, o que torna difícil para os iniciantes obterem uma compreensão abrangente. Isso se justifica pela escassez de guias metodológicos acessíveis e de alta qualidade (Lee, Chamberlain & Brandes, 2018). Ao estabelecer com clareza os papéis que as ferramentas neurocientíficas desempenham na pesquisa de marketing, compreendendo como elas contribuem para o progresso das teorias vigentes e aperfeiçoamento das estratégias (Lim, 2018),

é possível apresentar mais rigor acadêmico ao abordar evidências comportamentais e neurais complementares para avaliar a influência dos estímulos.

Para reunir os dados fragmentados deste campo promissor, diferenciar a pesquisa básica, translacional e aplicada, bem como definir conceitos e estabelecer um arcabouço para a validação de métricas embasadas nas Neurociências, podem evitar discrepâncias metodológicas, incongruências conceituais, ausência de validação sistemática de métricas e questionamentos sobre práticas empresariais, evidenciando a necessidade de aprimorar a disciplina, buscando maior rigor e maturidade (Ramsøy, 2019).

A utilização de ferramentas neurocientíficas permite vincular aspectos comportamentais e neurais para estudar o processo de tomada de decisão que podem levar à compra, melhorando assim as teorias de marketing já existentes. A tomada de decisão é um processo no qual se escolhe uma opção lógica dentre as alternativas disponíveis. Esse processo envolve a análise de informações e a avaliação de custos, abrangendo também aspectos psicológicos, fatores econômicos e preferência pessoais que desempenham um papel de considerável relevância na tomada de decisões (Schoen et al., 2018). No entanto, ainda existem fronteiras emergentes neste campo de tomada de decisão e escolhas dos consumidores que carecem de atenção. Os experimentos parecem simplificar a complexidade do processo de decisão porque não são consideradas as interações entre os participantes e os estímulos (Alvino et al., 2019).

A exploração dos mecanismos neurais envolvidos na experiência do consumidor pode oferecer insights para pesquisadores, sobretudo ao desenvolver modelos de comportamento altamente precisos que possam ser aplicados em cenários do mundo real (Alvino et al., 2019) por meio de uma integração programática e integrativa (Lee, Chamberlain e Brandes, 2018). Esse é um desafio para as pesquisas em Neurociência do Consumidor e métodos tradicionais, pelo questionamento do uso de medição monolíticas e que servem ao mesmo propósito preditivo (Gier, Strelow &, Krampe, 2020; Kolar et al., 2021; Baldo et al., 2022).

A adoção de uma abordagem que combine vários métodos e ferramentas, ou que utilize as ferramentas das Neurociências como complemento aos métodos tradicionais, ajudaria a evitar conclusões baseadas em estudos existentes que muitas vezes são restritos e repetitivos, conduzidos em ambientes controlados com estímulos pré-determinados. Podendo, também, resultar em resultados tendenciosos devido às limitações inerentes ao(s) método(s) escolhido(s) (Zhang, Thaichon, & Shao, 2023). Fatores relevantes sobre pesquisas nesta subárea do conhecimento também estão relacionados às preocupações éticas, aos sujeitos de pesquisa, à confiabilidade científica, validade e transparência. As soluções parecem estar relacionadas a

formulação de políticas e estabelecimentos de comitês de ética que se envolvam na aprendizagem e na prática responsáveis (Shigaki, Gonçalves, & Santos, 2017; Lim, 2018a).

Além de concentrar na escolha dos métodos e ferramentas, a incorporação de teorias existentes deve ser considerada, visto que estudos que utilizam ferramentas neurocientíficas dependem fortemente da descoberta de evidências neurológicas e psicofisiológicas, enquanto as teorias desempenham um papel fundamental na pesquisa de marketing (Casado-Aranda et al., 2020; Zhang, Thaichon, & Shao, 2023). Sem esse conjunto, podem existir problemas em termos de generalização, idoneidade e validade dos dados de investigação, que resultam em resultados tendenciosos (Zhang, Thaichon, & Shao, 2023).

Estudos em Neurociência do Consumidor e sua aplicação via Neuromarketing possuem fronteiras emergente em vários aspectos, como promoções, concepção de preços, previsão de atividades relacionadas à compra, desenvolvimento de novos produtos, transmissão de uma mensagem que levaria à mudança de mentalidade, emocional e comportamental dos consumidores, entre outros para além dos aspectos metodológicos e de ferramentas neurocientíficas (Ćirović et al., 2022; Panda et al., 2023). Neste sentido, observando a amostra deste fator e as pesquisas e resultados que elas apresentam, identificamos que a maioria das pesquisas em marketing concentrou-se em trocas e estratégias em contextos Business-to-Consumer (B2C). Então, existe a possibilidade de utilizar ferramentas neurocientíficas para aprimorar a posição e a promoção de soluções Business-to-Business (B2B) abrindo novas fronteiras para a teoria e prática do marketing com um potencial de inovação e valor significativos para a indústria (Lim, 2018b).

### **Fronteira 3 - Atenuando o impacto das pesquisas**

Devido ao avanço tecnológico e à ampla disponibilidade de informações, observamos uma rápida propagação da Neurociência do Consumidor e do Neuromarketing, desencadeando discussões entre especialistas em direito e marketing a respeito da ética, da viabilidade e da conformidade legal de sua aplicação (Spence, 2019; Skriabin et al., 2021). O Brasil, quando ao avanço conceitual, metodológico e mercadológico nesta subárea de conhecimento, não figura entre os países que possuem a maior quantidade de publicações e contribuições, ficando na 20ª posição, liderada pelos Estados Unidos da América, seguida por Espanha, Itália, Reino Unido e Índia. Neste sentido, deixamos aqui a reflexão do papel dos eventos científicos e das revistas acadêmicas brasileiras para fomentarem a pesquisa e a publicação de estudos em temas emergentes, considerando que muitos podem ir além do hype.

Atualmente, a prática de identificação de oportunidades tem sido alvo de críticas devido à aplicação do neuromarketing, com predominância comercial, muitas vezes carecendo de salvaguardas para proteger os participantes envolvidos em seus estudos (Garczarek-Bağ et al., 2021). Por esse motivo, consideramos uma fronteira emergente a necessidade de atenuar o impacto das pesquisas ou ações visando a ética, regulamentação e vulnerabilidade do consumidor.

É preocupante saber que os detalhes neurocientíficos que não têm uma conexão lógica com o argumento em questão conferem uma aparência de autoridade científica oficial, e a neurociência passa a ser um domínio público (Spence, 2019). Neste contexto, a restrição da atenção dos consumidores, que representa um dos recursos escassos para as empresas na era da informação, faz com que as pessoas não tenham clareza sobre suas preferências até que lhes sejam apresentadas opções (Hsu & Chen, 2020).

Diferente do fator analisado anteriormente que abordou rigor acadêmico e metodológico, este fator visa fornecer insights para a comunidade acadêmica e seus pesquisadores, mas também para empresas que estão utilizando ferramentas neurocientíficas para compreender o comportamento ou persuadir os consumidores. Não basta desenvolver estudos centrados na compreensão dos comportamentos de consumo de populações vulneráveis, utilizando o argumento de que é possível ajudá-las a se proteger da exposição a influências prejudiciais do marketing, ou utilizá-las apenas como uma oportunidade de compreender o efeito dos sinais ambientais nos comportamentos de dependência e na tomada de decisões (Luna-Nevarez, 2021), é preciso compreender os mecanismos neurais de tomada de decisão para aumentar a capacidade dos profissionais de marketing comercializarem eficazmente os seus produtos (Venkatraman et al., 2012).

Neste contexto, possíveis fronteiras emergentes podem estar relacionadas a salvaguardar participantes da pesquisa, garantir de validade científica tanto interna quanto externa, disseminar de forma abrangente os propósitos, potenciais riscos e benefícios e defender as populações vulneráveis contra a exploração do campo do marketing (Baron, Zaltman, & Olson, 2017; Hensel, et al., 2017; Hensel, Wolter, & Znanewitz, 2017). Para tanto, a escolha de parcerias, principais players ou atores do neuromarketing, considerando que pesquisas nesta área envolvem a interação entre diversas organizações, consumidores e pesquisadores para estudar a atividade cerebral dos consumidores enquanto eles são expostos a estímulos (Luna-Nevarez, 2021), é um fator estratégico.

No entanto, as deficiências regulatórias (Skriabin et al., 2021) ou mesmo a falta de regulamentação e padrões está levando esta subárea de conhecimento à práticas antiéticas e irresponsáveis, favorecendo uma tendência de utilização das descobertas para manipular e influenciar os consumidores a comprarem produtos através de publicidade subliminar mesmo considerando que os resultados são encontrados em pequenas amostras, o que torna problemática a generalização dos resultados (Luna-Nevarez, 2021).

As preocupações éticas voltadas à regulamentação e à vulnerabilidade do consumidor relacionam-se com as limitações das tecnologias e das ferramentas neurocientíficas utilizadas (Mileti, Guido, & Prete, 2016). Superar as preocupações éticas é viável por meio de esforços educacionais e informativos direcionados aos profissionais de marketing, anunciantes e à população em geral. Uma abordagem completa para abordar as questões éticas e legais relacionadas ao uso de ferramentas neurocientíficas contribuirá significativamente para o avanço da Neurociência do Consumidor (Spence, 2019; Skriabin et al., 2021). A compreensão das perspectivas dos consumidores torna-se cada vez mais crucial na busca por criar valor duradouro, algo que possa ser experimentado e compartilhado neste contexto altamente conectado. Sendo assim, as fronteiras emergentes estão relacionadas ao aumento do tamanho de amostras para gerar confiabilidade e generalização dos resultados, além da preservação da autonomia do consumidor (Spence, 2019; Sung et al., 2020).

Algumas ações já foram desenvolvidas para evitar que pesquisas em Neuromarketing sejam desvalorizadas. Como exemplo, é possível citar a Neuromarketing Science and Business Association (NMSBA) a qual tem favorecido o desenvolvimento do campo de estudo, protegendo de questões éticas e fomentando os interesses sociais dos projetos de pesquisa. A NMSBA desenvolveu um código de ética, intitulado EGNM (Diretriz Ética em Neuromarketing).

As mentes dos consumidores são moldadas não apenas pelos eventos presentes, mas também pelas suas expectativas e memórias. Esses fatores temporais desempenham um papel central na forma como nossos cérebros e, em um nível mais abstrato, nossas mentalidades funcionam (Sung et al., 2020). Compreender o funcionamento da mente humana, incluindo o inconsciente, pode aprimorar o processo de comunicação integrada de marketing (Michael et al., 2019) e podem ser concebidas intervenções mais eficazes (Spence, 2019).

## As fronteiras de pesquisa e os artigos desta edição especial

Na tentativa de enquadrar cada artigo desta edição especial em uma fronteira, observamos que todos contribuem, de certa forma, com cada uma delas (Tabela 1). Isso porque são estudos que possuem de antemão uma abordagem interdisciplinar que combina elementos das Ciências Sociais Aplicadas e das Neurociências.

**Tabela 1**

### *Fronteiras de Pesquisa dos Artigos da Edição Especial*

<b>Artigos</b>	<b>Fronteira 1</b>	<b>Fronteira 2</b>	<b>Fronteira 3</b>
Bizarrias et al.	Explora os mecanismos de preferência e a decisão de compra do consumidor.	Uso de método experimental para investigar as atitudes conscientes e inconscientes dos consumidores.	Menciona a importância da conscientização social.
Oyman	Analisa as alterações na atividade cerebral das emoções causadas pelo uso de celebridades em comerciais de televisão.	Uso do EEG e survey para analisar as respostas emocionais dos voluntários.	Encaminhamento da pesquisa para o comitê de ética, além do uso do formulário de consentimento de participação voluntária.
Peixoto, Gonçalves e da Silva	Mensuração das emoções e influências da informação, empatia e influência social no comportamento de consumo sustentável.	Uso do FaceReader e proposição de um framework.	Aderência ao consumo ético e sustentável, evidenciando a discussão voltada para o respeito e comportamentos de resistência.
Andreoli, de Britto e Kawano	Demonstra como as diferentes abordagens de comunicação afetam as decisões e respostas dos consumidores.	Uso de método experimental para avaliar a eficácia das campanhas.	Uso de formulário de consentimento de participação voluntária, além da temática estar voltada para questões sociais.
Camargo	Explora a influência dos rostos humanos na atenção e percepção de confiabilidade dos consumidores em ambientes virtuais.	Uso de método experimental e pesquisa quantitativa.	Apresenta questões éticas sobre privacidade e consentimento.
Louro e Barboza	Compreende como os consumidores percebem as influências do neuromarketing em suas ações de consumo.	Uso de pesquisa qualitativa e proposição de um modelo teórico.	Discute sobre o lado inconsciente do consumo, o que pode levantar questões relacionadas à manipulação do consumidor.
Pereira	Apresenta questões voltadas para decisão de compra, previsão comportamental, efeitos da publicidade e retenção de consumidores.	Uso de revisão sistemática da literatura com base no protocolo PRISMA para uma compreensão mais sólida do estado atual da pesquisa em neuromarketing e eye-tracking.	Levanta questões éticas em relação à coleta, análise e armazenamento dos dados experimentais.



---

Artigos	Fronteira 1	Fronteira 2	Fronteira 3
Pagan	Evidencia o uso adequado das ferramentas neurocientíficas, em especial o EEG, contribuem para o entendimento do processo de tomada de decisão.	Propõe um modelo para o processo experimental em pesquisas de neuromarketing.	Encaminhamento da pesquisa para o comitê de ética, além de evidenciar a importância do comitê de ética em todo o artigo para as pesquisas experimentais.

---

### Considerações finais

Nesta edição especial, temos o privilégio de apresentar oito artigos que exploram as fronteiras da Neurociência aplicada às diferentes subáreas da Administração. Este campo envolve a análise de processos fisiológicos e cognitivos para entender características humanas ligadas à personalidade, visando elucidar as estratégias comportamentais dos indivíduos. A intenção é integrar princípios e técnicas da neurociência com conceitos e abordagens de áreas como marketing, economia e psicologia. O objetivo é estabelecer bases neurocientíficas robustas para entender como o marketing influencia o comportamento dos clientes (Lim, 2018a,b).

A pesquisa em Neurociência do Consumidor, apesar de seu crescimento, é muitas vezes vista como fragmentada. Isso ressalta a necessidade de diretrizes metodológicas claras. Há desafios, como a integração de métodos e a necessidade de teorias robustas. Além disso, as pesquisas podem se expandir do B2C para o B2B, trazendo inovação e valor. É crucial um enfoque integrativo, combinando diferentes abordagens e ferramentas (Lim, 2018ab; Lee, Chamberlain & Brandes, 2018; e outros).

A rápida expansão em pesquisas nesta subárea do conhecimento traz consigo desafios éticos e regulatórios. A aplicação de ferramentas neurocientíficas no marketing traz preocupações sobre possíveis manipulações dos consumidores. Organizações como a NMSBA estão trabalhando em códigos de ética e diretrizes para enfrentar esses desafios (Venkatraman et al., 2012; Mileti, Guido & Prete, 2016; e outros).

A pesquisa também está se adaptando para melhorar teorias fundamentais do comportamento do consumidor, como traços de personalidade da marca. À medida que a Neurociência do Consumidor e o Neuromarketing se destacam, é vital estabelecer padrões de publicação e abordar novas questões de pesquisa, aproveitando as novas ferramentas e adotando uma perspectiva multidisciplinar (Hubert, 2010; Plassmann, Ramsøy, & Milosavljevic, 2012; e outros).

Dada a evolução das fronteiras emergentes e o avanço tecnológico, há uma preocupação crescente sobre possíveis enganos aos consumidores. Esperamos que as práticas de pesquisa sejam orientadas pela ética e regulamentações, tanto na academia quanto no setor empresarial, garantindo uma coleta de dados responsável e uma compreensão genuína do processo de tomada de decisão do consumidor.

### **Nota de Agradecimento**

Nós agradecemos o apoio e atenção disponibilizada pelo Editor-Chefe Prof. Dr. Julio Carneiro da Cunha. Somos gratos aos revisores, que contribuíram de forma organizada para nossa edição especial.

### **Referências completas dos artigos que compõem esta edição especial**

- Andreoli, T., de Britto, C., & Kawano, D. (2023). Contrainuitive communication in social marketing: Experiments with neuroscientific techniques. Remark, ahead-of-print.
- Bizarrias, F., Strehlau, V. I., Cucato, J., Moraes, S., & Strehlau, S. (2023). Investigating global brand preference bias among low-status consumers: a study on the mechanisms of its accentuation and mitigation. Remark, ahead-of-print.
- Camargo, S. (2023). Neuromarketing: The Influence of Human Faces on Attention and Perceived Trustworthiness based on posts in virtual environments. Remark, ahead-of-print.
- Louro, F., & Barboza, R. (2023). Neuromarketing: exploring the unconscious side of consumption. Remark, ahead-of-print.
- Oyman, T. (2023). Examination of famous use in television advertisements with electroencephalogram (EEG): the example of Turkey. Remark, ahead-of-print.
- Pagan, N. M., Pagan, K. M., Giraldo, J. de M. E., & de Oliveira, J. H. C. (2023). Proposal for modeling the experimental process for Neuromarketing research using the electroencephalography tool. Remark, ahead-of-print.
- Peixoto, M., Gonçalves, C., & da Silva, E. (2023). Proposition of the ISIE Framework and the applicability of FaceReader to measure emotions in marketing research on sustainable consumption. Remark, ahead-of-print.
- Pereira, M., Melo, F., Soares, A., Ferreira, P., da Silva, M., & Morya, E. (2023). Eye-Tracking as a Physiological Correlate of Consumer Behavior: A Systematic Literature Review. Remark, ahead-of-print.

---

## Referências

- Alvino, L., van der Lubbe, R., Joosten, R. A. M., & Constantinides, E. (2019). Which wine do you prefer? An analysis on consumer behaviour and brain activity during a wine tasting experience. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(5), 1149–1170.
- Baldo, D., Viswanathan, V. S., Timpone, R. J., & Venkatraman, V. (2022). The heart, brain, and body of marketing: complementary roles of neurophysiological measures in tracking emotions, memory, and ad effectiveness. *Psychology & Marketing*, 39(10), 1979-1991.
- Baron, A. S., Zaltman, G., & Olson, J. (2017). Barriers to advancing the science and practice of marketing. *Journal of Marketing Management*, 33(11-12), 893-908.
- Berčík, J., Horská, E., Gálová, J., & Margianti, E. S. (2016). Consumer neuroscience in practice: the impact of store atmosphere on consumer behavior. *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 24(2), 96-101.
- Caneppele, N.R., Serra, F.A.R., Pinochet, L.H.C., & Ribeiro, I.M.R. (2021). Potential and challenges for using neuroscientific tools in strategic management studies. *RAUSP*, 57(3).
- Casado-Aranda L. A., Sánchez-Fernández J., Ibáñez-Zapata J. Á., Liébana-Cabanillas F. J. (2020). How consumer ethnocentrism modulates neural processing of domestic and foreign products: A neuroimaging study. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101961.
- Chen, Y. P., Nelson, L. D., & Hsu, M. (2015). From “where” to “what”: distributed representations of brand associations in the human brain. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 453-466.
- Christoforou, C., Papadopoulos, T. C., Constantinidou, F., & Theodorou, M. (2017). Your brain on the movies: a computational approach for predicting box-office performance from viewer’s brain responses to movie trailers. *Frontiers In Neuroinformatics*, 11, 72.
- Ćirović, M., Dimitriadis, N., Janić, M., Alevizou, P., & Dimitriadis, N. J. (2022). More than words: Rethinking sustainability communications through neuroscientific methods. *Journal of Consumer Behaviour*. 1-16.
- Dimoka, A., Pavlou, P. A., & Davis, F. D. (2011). Research commentary—NeuroIS: The potential of cognitive neuroscience for information systems research. *Information Systems Research*, 22(4), 687-702.
- García-Madariaga, J., López, M. F. B., Burgos, I. M., & Virto, N. R. (2019). Do isolated packaging variables influence consumers' attention and preferences?. *Physiology & Behavior*, 200, 96-103.
- Garczarek-Bąk, U., Szymkowiak, A., Gaczek, P., & Disterheft, A. (2021). A comparative analysis of neuromarketing methods for brand purchasing predictions among young adults. *Journal of Brand Management*, 28, 171-185.




- Gier, N. R., Strelow, E., & Krampe, C. (2020). Measuring dlPFC signals to predict the success of merchandising elements at the point-of-sale—A fNIRS approach. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 575494.
- Hensel, D., Iorga, A., Wolter, L., & Znanewitz, J. (2017a). Conducting neuromarketing studies ethically—practitioner perspectives. *Cogent Psychology*, 4(1), 1320858.
- Hensel, D., Wolter, L. C., & Znanewitz, J. (2017b). A guideline for ethical aspects in conducting neuromarketing studies. In *Ethics and Neuromarketing* (pp. 65–87). Springer.
- Hsu, L., & Chen, Y. J. (2020). Neuromarketing, subliminal advertising, and hotel selection: An EEG study. *Australasian Marketing Journal*, 28(4), 200-208.
- Hubert, M. (2010). Does neuroeconomics give new impetus to economic and consumer research? *Journal of Economic Psychology*, 31(5), 812–817.
- Hubert, M., Hubert, M., Linzmajer, M., Riedl, R., & Kenning, P. (2018). Trust me if you can—neurophysiological insights on the influence of consumer impulsiveness on trustworthiness evaluations in online settings. *European Journal of Marketing*, 52(1/2), 118-146.
- Karmarkar, U. R., & Plassmann, H. (2019). Consumer neuroscience: Past, present, and future. *Organizational Research Methods*, 22(1), 174-195.
- Kolar, T., Batagelj, Z., Omeragić, I., & Husić-Mehmedović, M. (2021). How moment-to-moment EEG measures enhance ad effectiveness evaluation: Peak emotions during branding moments as key indicators. *Journal of Advertising Research*, 61(4), 365-381.
- Lee, N., Chamberlain, L., & Brandes, L. (2018). Welcome to the jungle! The neuromarketing literature through the eyes of a newcomer. *European Journal of Marketing*, 52(1/2), 4-38.
- Lim, W. M. (2018)a. Demystifying neuromarketing. *Journal of Business Research*, 91, 205–220.
- Lim, W. M. (2018)b. What will business-to-business marketers learn from neuro-marketing? Insights for business marketing practice. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 25(3), 251–259.
- Linzmajer, M., Hubert, M., & Hubert, M. (2021). It's about the process, not the result: An fMRI approach to explore the encoding of explicit and implicit price information. *Journal of Economic Psychology*, 86, 102403.
- Luna-Nevarez, C. (2021). Neuromarketing, ethics, and regulation: An exploratory analysis of consumer opinions and sentiment on blogs and social media. *Journal of Consumer Policy*, 44(4), 559-583.
- Michael, I., Ramsay, T., Stephens, M. and Kotsi, F. (2019), A study of unconscious emotional and cognitive responses to tourism images using a neuroscience method. *Journal of Islamic Marketing*, Vol. 10 No. 2, pp. 543-564.




- Mileti, A., Guido, G., & Prete, M. I. (2016). Nanomarketing: a new frontier for neuromarketing. *Psychology & Marketing*, 33(8), 664-674.
- Panda, D., Chakladar, D. D., Rana, S., & Parayitam, S. (2023). An EEG-based neuro-recommendation system for improving consumer purchase experience. *Journal of Consumer Behaviour*. 1-15.
- Plassmann, H., O'Doherty, J., Shiv, B., & Rangel, A. (2008). Marketing actions can modulate neural representations of experienced pleasantness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 1050–1054.
- Plassmann, H., Ramsøy, T. Z., & Milosavljevic, M. (2012). Branding the brain: A critical review and outlook. *Journal Of Consumer Psychology*, 22(1), 18-36.
- Quevedo-Silva, F., Santos, E. B. A., Brandão, M. M., & Vils, L. (2016). Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. *Revista Brasileira de Marketing*, 15(2), 246-262.
- Ramsøy, T. Z., Skov, M., Christensen, M. K., & Stahlhut, C. (2018). Frontal brain asymmetry and willingness to pay. *Frontiers in neuroscience*, 12, 138.
- Ramsøy, T. Z. (2019). Building a foundation for neuromarketing and consumer neuroscience research: How researchers can apply academic rigor to the neuroscientific study of advertising effects. *Journal of Advertising Research*, 59(3), 281-294.
- Ramsøy, T. Z., Jacobsen, C., Friis-Olivarius, M., Bagdziunaite, D., & Skov, M. (2017). Predictive value of body posture and pupil dilation in assessing consumer preference and choice. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 10(2-3), 95.
- Reimann, M. (2018). Decision muscles? How choosing more food (despite incentives to eat less) is associated with the brain's cortical thickness. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 11(1), 45.
- Reimann, M., Castano, R., Zaichkowsky, J., & Bechara, A. (2012). How we relate to brands: Psychological and neurophysiological insights into consumer-brand relationships. *Journal of Consumer Psychology*, 22, 128–142.
- Schmitt, B. (2012). The consumer psychology of brands. *Journal of consumer Psychology*, 22(1), 7-17.
- Schoen, F., Lochmann, M., Prell, J., Herfurth, K., & Rampp, S. (2018). Neuronal correlates of product feature attractiveness. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 147.
- Semmelmann, K., & Weigelt, S. (2018). Online webcam-based eye tracking in cognitive science: A first look. *Behavior Research Methods*, 50(2), 451-465.
- Shigaki, H.B., Gonçalves, C.A., & Santos, C.P.V. (2017). Neurociência do consumidor e neuromarketing: potencial de adoção teórica com a aplicação dos métodos e técnicas em neurociência. *Revista Brasileira de Marketing*, 16(4).




- Skriabin, O. M., Sanakoiev, D. B., Sanakoieva, N. D., Berezenko, V. V., & Liubchenko, Y. V. (2021). Neurotechnologies in the advertising industry: Legal and ethical aspects. *Innovative Marketing*, 17(2), 189.
- Smidts, A., Hsu, M., Sanfey, A. G., Boksem, M. A., Ebstein, R. B., Huettel, S. A., ... & Yoon, C. (2014). Advancing consumer neuroscience. *Marketing Letters*, 25(3), 257-267.
- Spence, C. (2019). Neuroscience-inspired design: From academic neuromarketing to commercially relevant research. *Organizational Research Methods*, 22(1), 275-298.
- Sung, B., Wilson, N. J., Yun, J. H., & Lee, E. J. (2020). What can neuroscience offer marketing research?. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(5), 1089-1111.
- Venkatraman, V., Clithero, J. A., Fitzsimons, G. J., & Huettel, S. A. (2012). New scanner data for brand marketers: How neuroscience can help better understand differences in brand preferences. *Journal Of Consumer Psychology*, 22(1), 143-153.
- Yoon, C., Gonzalez, R., Bechara, A., Berns, G. S., Dagher, A. A., Dubé, L., ... & Spence, C. (2012). Decision neuroscience and consumer decision making. *Marketing Letters*, 23, 473-485.
- Zhang, Y., Thaichon, P., & Shao, W. (2023). Neuroscientific research methods and techniques in consumer research. *Australasian Marketing Journal*, 31(3), 211-227.

## APÊNDICE A

### *Análise Fatorial Exploratória da Amostra*

Referência	Legenda da Rede	Fator	Fator	Fator	Comunalidade h <sup>2</sup>	Alfa de Cronbach (α)
		1 	2 	3 		
Ramsøy et al. (2018)	Par19	,861	-,046	,308	,839	
Daugherty et al. (2018)	Par53	,859	-,025	,290	,824	
Panda et al. (2023)	Par87	,852	-,089	,083	,740	
Kolar et al. (2021)	Par98	,847	-,145	,247	,800	
Sargent et al. (2020)	Par29	,832	-,162	,117	,733	
Baldo et al. (2022)	Par54	,821	-,138	,109	,704	
Zeng et al. (2022)	Par97	,813	-,104	,084	,679	
Schoen et al. (2018)	Par77	,803	-,145	-,029	,667	
Bhardwaj et al. (2023)	Par34	,802	-,070	,132	,665	,955
Zhang, Thaichon e Shao (2023)	Par15	,798	-,091	,198	,685	
Hakim et al. (2023)	Par24	,794	-,135	,213	,694	
Eijlers, Boksem e Smidts (2020)	Par38	,784	-,084	,322	,725	
He et al. (2021)	Par59	,779	-,100	,399	,776	
Ćirović et al. (2022)	Par89	,768	-,143	-,114	,623	
Juárez-Varón et al. (2023)	Par84	,755	-,067	,304	,667	
Lee et al. (2017)	Par18	,745	-,001	,229	,608	
Ramsøy (2019)	Par17	,733	-,007	,470	,758	

Referência	Legenda da Rede	Fator 1 	Fator 2 	Fator 3 	Comunalidade h2	Alfa de Cronbach ( $\alpha$ )
Alvino et al. (2020)	Par14	,728	,163	,372	,695	
Wang e Han (2014)	Par66	,725	-,035	,406	,692	
Lim (2018a)	Par26	,713	-,033	,329	,618	
Kislov et al. (2022)	Par42	,703	-,075	,327	,607	
Lim (2018b)	Par1	,693	,352	,157	,629	
Lee, Chamberlain e Brandes (2018)	Par20	,691	-,036	,328	,587	
Zhang e Lee (2022)	Par69	,649	-,118	,434	,623	
Rancati et al. (2023)	Par82	,627	-,110	,378	,548	
Yun, Lee e Kim (2021)	Par56	,618	-,107	,443	,590	
Telpaz, Webb e Levy (2015)	Par50	,611	-,030	,462	,588	
Gier, Strelow e Krampe (2020)	Par74	,590	-,098	,463	,573	
Kong et al. (2013)	Par158	-,056	,908	-,019	,829	
Berns e Moore (2012)	Par161	-,054	,898	,042	,812	
Ramsøy et al. (2017)	Par141	-,051	,863	,118	,762	
Jai et al. (2021)	Par108	-,055	,861	,031	,746	
Kühn, Strelow e Gallinat (2016)	Par146	-,028	,857	,185	,769	
Venkatraman et al. (2012)	Par163	-,030	,857	,118	,749	
Hsu e Chen (2020).	Par115	-,115	,841	-,041	,722	
Ma, Zhang e Wang (2018)	Par130	-,057	,838	,118	,719	
Spence (2019)	Par126	-,066	,838	,040	,707	
Mileti, Guido e Prete (2016)	Par147	-,104	,825	-,086	,699	
Varan et al. (2015)	Par153	-,087	,824	-,074	,691	
Sung et al., (2020)	Par120	-,096	,812	-,022	,669	,969
Al-Kwifí (2016)	Par150	-,062	,809	,108	,671	
Baron, Zaltman e Olson (2017)	Par143	-,009	,807	,076	,653	
Van der Rest et al. (2020)	Par121	-,084	,795	,001	,669	
Skriabin et al. (2021)	Par114	-,018	,774	-,124	,615	
Bruce et al. (2014)	Par156	-,006	,758	,111	,587	
Baskaran, Mahadi e Abd Rasid (2021)	Par102	-,080	,756	-,173	,609	
Michael et al. (2019)	Par125	-,100	,756	-,056	,585	
Luna-Nevarez (2021)	Par103	-,060	,755	-,177	,605	
Senior e Lee (2013)	Par157	-,014	,750	-,125	,578	
Schneider e Woolgar (2012)	Par162	-,059	,731	-,124	,553	
Garczarek-Bąk et al. (2021)	Par110	-,095	,719	-,093	,534	
Santos et al. (2011)	Par164	-,088	,718	,045	,525	
Watanuki (2021)	Par25	,245	-,002	,891	,854	
Javor et al. (2018)	Par73	,233	,031	,861	,797	
Chen, Nelson e Hsu (2015)	Par51	,273	,000	,853	,801	,942
Reimann (2018)	Par63	,181	-,048	,840	,740	
Yoon et al. (2012)	Par47	,328	,041	,837	,810	
Reimann et al. (2012)	Par64	,165	-,047	,809	,684	

Referência	Legenda da Rede	Fator 1 	Fator 2 	Fator 3 	Comunalidade h2	Alfa de Cronbach ( $\alpha$ )
Plassmann, Ramsøy e Milosavljevic (2012)	Par30	,345	-,003	,789	,742	
Reimann et al. (2012)	Par27	,074	-,037	,770	,600	
Zuschke (2020)	Par49	,468	,013	,759	,795	
Schmitt (2012)	Par32	,065	-,096	,751	,577	
Chan, Boksem e Smidts (2018)	Par43	,382	-,040	,749	,708	
Karmarkar et al., (2021)	Par52	,277	,113	,724	,614	
Smidts et al. (2014)	Par13	,390	,275	,688	,701	
Gorin et al. (2022)	Par95	,329	-,096	,625	,508	
Peng-Li et al. (2022)	Par76	,488	-,102	,609	,619	
Hubert et al. (2018)	Par78	,378	-,105	,606	,522	
Linzmajer, Hubert e Hubert (2021)	Par23	,496	-,009	,602	,694	
Karmarkar e Plassmann (2019)	Par10	,392	,332	,564	,582	
Hubert (2010)	Par11	,248	,465	,557	,588	

Método de Extração: Análise de Componente Principal  
Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser  
Rotação convergida em 5 iterações.