



AUGMENTED REALITY AND SMART RETAIL: A STUDY ON USER PERCEPTION¹

 **Karen Ermínia Aragão Reges**

Federal University of Campina Grande – UFCG
Campina Grande, Paraíba – Brazil
kareneerminia@gmail.com

 **Laura Maria Aguiar Costa**

Federal University of Paraíba – UFPB
João Pessoa, Paraíba – Brazil
laura.aguiar27@gmail.com

Objective: to analyze the impact of using augmented reality on the user's shopping experience on mobile devices.

Methodology: Based on the Technology Acceptance Model (TAM), adapted by Castro (2020), the CoralVisualizer application was used for augmented reality applications. A Structural Equation Modeling (SEM) was developed using the SmartPLS 4® software. Thus, online, and face-to-face questionnaires were applied, with a sample of 190 respondents.

Relevance/originality: An approach that is increasingly recognized as having the potential to enable smart retailing is augmented reality apps. Therefore, this study addresses research gaps that aim to differentiate augmented reality value creation processes from other interactive process technologies, especially in the civil construction sector, based on multivariate data analysis.

Results: The results obtained show that consumers are more satisfied, confident, and confident in their product choice when they experience a virtual product using AR, in addition to being happier and more relaxed while using this technology. The cognitive aspect of choice being the most dominant consideration for consumers.

Theoretical/methodological contributions: the theoretical relevance lies in the advancement of the use of TAM adapted for augmented reality technologies, placing itself as a model for evaluating the experience of consumers. The methodological relevance lies in the statistical tests carried out to analyze hypotheses for the use of new technologies that are still little explored in retail.

Keywords: Augmented reality. Retail. Technology. Purchase intention.

How to cite the article

American Psychological Association (APA)

Reges, K. E. A., & Costa, L. M. A. (2023, Oct./Dec.). Augmented reality and smart retail: a study on user perception. *Brazilian Journal of Marketing*, 22(Special Issues), 1819-1846. <https://doi.org/10.5585/remark.v22i4.23958>

¹ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

1 Introduction

The rapid development of technology brings new opportunities to develop and interact with new applications. Augmented reality (AR) has become an alternative way for users to use apps more effectively. After decades of various technical challenges (e.g. no fast mobile internet, limited mobile computing power or inaccurate sensors), recent hardware and software innovations have increased AR's potential as a mass market technology.

According to Bellalouna (2021), augmented reality technology is one of the main digital transformation technologies in industrial and non-industrial areas. Due to the rapid development of display hardware and tracking systems, virtual and augmented reality applications are being developed today which would only be possible in large research labs with great efforts a few years ago, bringing a rapid transformation of the market from this technology. This is since smartphones and tablets are useful as a base for AR software, even if they have not necessarily been purchased for this purpose by consumers.

Such factors make this technology increasingly useful for retail due to rapid advances in application development and the drop in hardware, development and implementation costs (Rauschnabel et al., 2022; Rese et al., 2017; Spreer & Callweit, 2014). Therefore, Grewal et al. (2017), predicts that AR is one of the new applications that will define the future of retail.

In this scenario, according to a study by Euromonitor carried out in 2020, the use of augmented reality in products related to e-commerce should reach approximately US\$ 83 billion by 2025. And in 2021, global spending on the implementation of this type of technology will increase 78.5% (Euromonitor Internacional, 2021). These global data support positive expectations for the future of this technology.

AR shopping environments allow consumers to experience visual pleasure combined with sensory stimulation in a more direct and objective way (Fogg, 2002; Kim & Forsythe, 2008a). Fogg (2002) also notes that it is an interesting technology that can shape, mediate and influence experience. AR has the potential to transform the shopping experience (Watson et al., 2018), as it influences customer loyalty (Pantano, 2009), the consumer experience and purchase decisions (Pantano, 2014), and can be used in stores in a variety of ways (Dacko, 2017).

It becomes important that researchers see it not just as a functional technology, but more importantly, as a compelling technology that can shape, deliver, and influence experience value. A literature review carried out on the SCOPUS platform with the keywords "augmented reality" and "retail", filtering the articles in the administration area, confirms that there is still much to be described and discovered about the use of augmented reality and how it can be added to

smart retail initiatives. Still, only one Brazilian article was found in this search (de Souza et al., 2021), which is aimed at analyzing how supermarkets can reduce food waste by implementing marketing strategies supported by digital technologies.

This review demonstrated that there are few studies about AR technology that have addressed the theme related to retail and, those that did, were applied to samples of young audiences. It has also been found that AR has been used in various fields such as tourism and hospitality, marketing, education, medicine, retail, and gaming entertainment. Augmented reality interfaces allow the user to augment the physical environment they see around them, digitally overlaying relevant data and orienting them as necessary and appropriate to the context (Porter & Heppelmann, 2017). Augmented reality can transform the retail shopping environment and consumer experience as it provides visual and sensory stimuli that can expand and make the shopping environment more engaging.

Thus, it is possible that, from the adoption of this technology, consumers perceive and obtain visual pleasure and sensorial stimulation in a more direct and instantaneous way. However, despite the great potential of AR, the penetration rate remains low in the architecture, engineering, and construction sectors, especially regarding the use of applications that use this technology (Delgado et al., 2020).

To investigate and measure users' perception of AR, this study applied a variant of the Technology Acceptance Model (TAM), adapted by Castro (2020), for augmented reality applications, in which constructs that perceive reality are tested. augmented as precursors to the user experience. With this, the study used the application with augmented reality technology CoralVisualizer.

Given this, there is a need to better understand what drives users to interact with AR technologies to design effective experiences that engage consumers and help build customer-brand connections (Scholz & Smith, 2016). Becoming the general objective of this study to analyze the use of augmented reality in the user's shopping experience on mobile devices.

Hence, the premise of this article is, according to Hilken et al. (2017), address important research gaps to differentiate augmented reality value creation processes from other interactive process technologies. Mainly because few studies have examined risk factors (Cowan et al., 2021; Schein & Rauschnabel, 2021) and specific variables involving the user's purchase intention (Gatter et al., 2022).

2 Theoretical background

2.1 Theoretical model

The Theory of Reasoned Action (TRA) believes that an individual's behavior is determined by his behavioral intention, that is, the individual's intention to perform a certain behavior. According to the assumptions of the theory, attitudes involve positive or negative feelings that individuals have about certain behavioral manifestations. TRA is based on the idea that individuals define their behavior according to rational analysis (Fishbein & Ajzen, 1975).

The Technology Acceptance Model (TAM) was developed by Fred Davis in 1986 as an adaptation of the TRA. According to the review by Rese et al. (2017), there is a lot about augmented reality using TAM models, however many of them focus on evaluating technology and little research focuses on evaluating the benefits of retail marketing experiences.

The Technology Acceptance Model proposed by Castro (2020) adapts the Smart Experience in Retail construct by Roy et al. (2017) for Augmented Reality Experience. The model Roy et al. (2017), evaluates the impact of the smart customer experience on technology, consumers, and retailers. This model does not include Perceived Augmented Reality constructs as it incorporates other technologies in addition to Augmented Reality, so the adaptation addressed by Castro (2020) allows a better application for this technology specifically.

To represent the consumer experience, a second-order structure called “Augmented Reality Experience” was used, adapted from the Smart Retail Technology structure proposed by Roy et al. (2017). The Augmented Reality Experience consists of a set of dimensions used to evaluate aspects of the consumer's perception of augmented reality that can influence purchase intentions. In addition, some factors considered important for the purchase decision, which mediate the relationship between the AR experience and purchase intention, were evaluated. The difference between the two constructs lies in the replacement of the existing Interactivity dimension in the Smart Retail Experience construct by the Perceived Augmented Reality dimension.

The model proposed by Castro (2020) was used to examine technical and perceptual aspects of Augmented Reality technology more clearly, as well as its direct relationship with users' purchase intentions. Thus, Castro (2020) pointed out several elements found in the literature review, which portray the core of the customer's intelligent experience with the use of augmented reality, from the experience with the technology, through the user's evaluation and finalizing the structure of the model with the user's behavioral intent. Thus, highlighting

five main constructs: Augmented Reality Experience, Certainty in the choice, User Satisfaction, Positive Emotion and Purchase Intention.

Within the smart retail experience stage, the *Augmented Reality Experience* construct, being a second-order construct, evaluates the users' internal states, along with the perceived utilitarian and hedonic values, which are pointed out as drivers of the attitudes and reactions of the users. consumers regarding AR (e.g., Hilken et al., 2017; Yim, Chu, & Sauer, 2017). The Augmented Reality Experience is a new construct that was adapted from another second-order Smart Retail Experience construct by Roy et al. (2017). This construct has five dimensions: relative advantage, perceived control, perceived augmented reality, perceived enjoyment, and personalization. Of which, four dimensions assess the technical aspects of the tool, namely, Perceived Augmented Reality, Personalization, Relative Advantage and Control. In addition to the technical aspects evaluated, an affective aspect was also evaluated through the Perceived Enjoyment dimension existing in this second-order construct.

The *Augmented Reality* dimension refers to the subjective and general assessment of the unique capabilities of augmented reality technology. Barsalou (2008) stated that the perceived AR experience is like the real experience. This theory states that all cognitive processes are reflected in the brain's corresponding sensory mode specific processing systems, as a result, bodily states (such as pain) are associated with specific cognitive processes (Gatter et al., 2022).

The *Relative Advantage* dimension refers to the degree to which smart retail technology is perceived as better than other technologies in terms of technology, convenience, quality, and function. This attribute describes the degree to which an innovation is considered superior to previous concepts (Lu et al., 2015; Wei, Lowry & Seedorf, 2015), not only in terms of technology, but also in terms of convenience, quality and functionality (Roy et al., 2017). This is the benefit of augmented reality as it can provide a powerful simulation of the shopping experience, allowing online shoppers to better evaluate desired products and make more informed decisions (Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017; Papagiannidis et al., 2017; Pantano et al., 2017).

The *Perceived Control* dimension refers to the degree of perceived control, ease or difficulty, in making a choice to use the technology. This facilitates the introduction of AR in a variety of applications that can be used in different environments, including physical stores, consumer homes or other locations where consumers are (Caboni & Hagberg, 2019).

The *Perceived Fruition* dimension is the emotional component associated with the pleasure consumers derive from using smart retail technologies (Choi et al., 2014). Related to

the pleasure or fruition perceived by consumers in the use of intelligent retail technology. This structure enhances the emotional component of other functional parts of an augmented reality experience, which can result in pleasant sensations and benefits for a wide variety of consumers (Poushneh, 2018).

The *Personalization* dimension is the ability to provide consumers with personalized or customized services in the augmented reality technology experience. Recently, retailers have become increasingly interested in leveraging various AR applications during the purchase process, bringing the point of sale to life, and personalizing the in-store experience through AR (Berman, 2019). Personalization in the AR app store based on interfaces and projections can provide consumers with an enhanced and more immersive interactive experience (Huang, 2019; Yim and Park, 2019).

Already within the evaluation stage of the Augmented Reality Experience by consumers, it was established as a mediator between the result of the consumer's intelligent experience and the purchase intention. In this evaluation of the experience, the aspects of certainty in the choice, user satisfaction and positive emotion are highlighted.

The *Certainty of Choice* construct determines how firm an individual feels to choose a product with the aid of Augmented Reality technology. The certainty of choice can be reinforced by additional information that helps individuals to differentiate the available alternatives (Porter & Heppelmann, 2017). Thus, the inclusion of virtual information in retail environments via AR has been identified in several studies as a factor that can reduce potential purchase uncertainty (Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017; Yim, Chu, & Sauer, 2017) and the consumer reliability.

The *Consumer Satisfaction* construct is proposed through augmented reality experiences that depend on the evaluation results and consumers' impressions of the technology's performance (Castro, 2020), and these results are comparable to those reported from retailers without this feature, related to the use of augmented reality. In addition, consumers' satisfaction with products depends on the functionality/ability of the product that meets their expectations (Kazmi et al, 2021). Therefore, the following assumption is made:

Regarding the *Positive Emotion* construct, it appears that individual perceptions and behaviors caused by the Augmented Reality experience result in emotional states. Sweeney & Soutar (2001) define it as a hedonic benefit, a utility extracted from an emotional state or emotion that is created by a product.

Finally, in the behavioral stage of the model, the *Purchase Intention* construct studies the purchase intention of the product in retail via mobile device. Most models related to augmented reality experiences in retail evaluate the purchase intention within the behavioral intention, which adds other variables, such as disclosure intention and intention to return to an application or store (Hilken et al., 2017; Pantano et al., 2017), or even another behavioral variable such as attitudes towards brands (Brito, Stoyanova, & Coelho, 2018).

According to Haile & Kang (2020), consumers do not buy a product simply because they can easily deal with the details of a purchase, or because they like an advertisement, they buy it because they want to know the product well. In this context, previous studies showing that AR increases consumers' willingness to pay (Huang, 2019; Heller et al., 2019a, 2019b) help to justify the investment in AR.

2.2 Experience of augmented reality and smart retail

Due to the growth of mobile and personified devices, along with a highly interactive web, there are constant transformations in the way consumers interact. The customer engagement landscape is progressing and turning to new types of AR experiences. As countless companies begin to use Augmented Reality for value-added customer experiences, particularly in retail, there is a growing need to increase understanding of the exceptional benefits of applying AR & VR to creative activities from a marketing perspective. Brands, based on technologies, have transformed consumption habits, providing a new way of exploring products and improving the digital shopping experience with simulated storefronts (Soni, Yadav & Soni, 2022).

Given this, retail settings are being challenged to become smarter and provide greater value for consumers and retailers alike. An increasingly recognized approach with the potential to enable smart retailing is augmented reality apps. Therefore, the concept of smart retail, based on the use of smart technology platforms by retailers and their customers, aims to reshape and strengthen the service economy and improve the quality of the shopping experience, being considered a facilitator of innovation (Pantano & Timmermans, 2014).

Furthermore, the great potential of these technologies in the retail sector lies in the potential to provide a better experience for consumers. However, buyers have expressed serious concerns about the ability to properly handle these more complex technical services. Therefore, the use of smart retail must support relevant recommendations in the user's selection process during the purchase process.

As such, smart retail apps that leverage augmented reality for shopping can create delightful experiences for customers and potentially generate high levels of satisfaction and loyalty. This is especially true when personalized content is fully tailored to the customer's specific needs. In this way, augmented reality shopping apps can almost exclusively benefit the experience in many new ways, including more complete product information and greater choice (Rashid et al., 2014), as well as greater "Try It" or watch demos of products, and more to customize products (Huang & Liu, 2014).

As a result, users can not only interact with 3D content in a purely computer-generated environment, but also use more information to achieve a highly immersive, holistic, and realistic experience supported by synthetic physical and digital worlds (Xiao Li et al., 2018) presented by complex software and hardware. Several studies reiterate this statement, such as Javornik (2016), Poushneh & Vasquez-Parraga (2017), Rese et al. (2017) and Carboni & Harberger (2019) pointed out in their studies, emphasizing that this technology can improve perception, emotion, and sensory engagement. Highlighting how it provides a powerful simulation of the shopping experience, allowing shoppers to better evaluate desired products and make decisions with more confidence. Thus, formulating the following hypothesis:

H1. The augmented reality experience is positively related to certainty in the user's choice via the use of mobile devices.

Another preponderant factor is that customers experience an engaging and pleasant experience when using interactive 3D product images provided by this technology (Papagiannidis et al., 2017; Yim, Chu, & Sauer, 2017), which makes it a fundamental part of the agenda. short-term digital marketing, defined as a technology that visually integrates virtual elements into physical environments through real-time interaction (Dwivedi et al, 2020; Javornik et al., 2021). Thus, formulating the following hypothesis:

H2. The certainty of choice is positively related to purchase intention via the use of mobile devices.

Using this smart technology to create immersive experiences can allow retailers to achieve a deeper level of user satisfaction (Kent et al., 2015) and improve their ability to influence sales. From a value perspective, augmented reality can add value to the retail sector in a multifaceted way (Yigitcanlar & Lee, 2014), and the use of this technology can directly reflect user satisfaction, making the shopping experience more intuitive and responsive (Dacko, 2017). Thus, the following hypothesis was developed:

H3. The augmented reality experience can generate user satisfaction via the use of mobile devices.

In addition, Javornik (2016a) highlights that the fact that augmented reality promotes realistic digital experiences that improve customer satisfaction during the purchase process. In this way, the installation of augmented reality technology in smart devices such as smartphones allows their developers to stimulate users' curiosity and pleasure, forming an innovative product development pattern (Yoon & Oh, 2021) which improves satisfaction and, consequently, the purchase intention. Thus, the following hypothesis was made:

H4. Satisfaction is positively related to the consumer's purchase intention via the use of mobile devices.

Pântano and Timmermans (2014) in their study also point out that the benefits of technologies such as augmented reality in retail environments enrich the customer experience (Pantano & Servidio, 2012), since it increases the sense of realism when combining information on the screen with the real world, providing users with greater convenience in object recognition (Jang, Choi, & Lee, 2013). Thus, formulating the following hypothesis:

H5. The augmented reality experience is an essential factor to generate positive emotions in the consumer using mobile devices.

In this way, promoting emotional connections with customers becomes important (Berlo et al., 2021), and the advent of AR technology lies in its ability to drive and generate greater engagement, evoking positive sensory responses, emotions, pleasure and impacts that customers individuals readily perceive (Hinsch, Felix, & Rauschnabel, 2020), encouraging the acceptance and adoption of technology as a promising factor (Faqih, 2022). Previous research on AR recognizes that emotions positively influence future purchases (Brito, Stoyanova & Coelho, 2018; Poncin & Mimoun, 2014). Therefore, the following hypothesis was made:

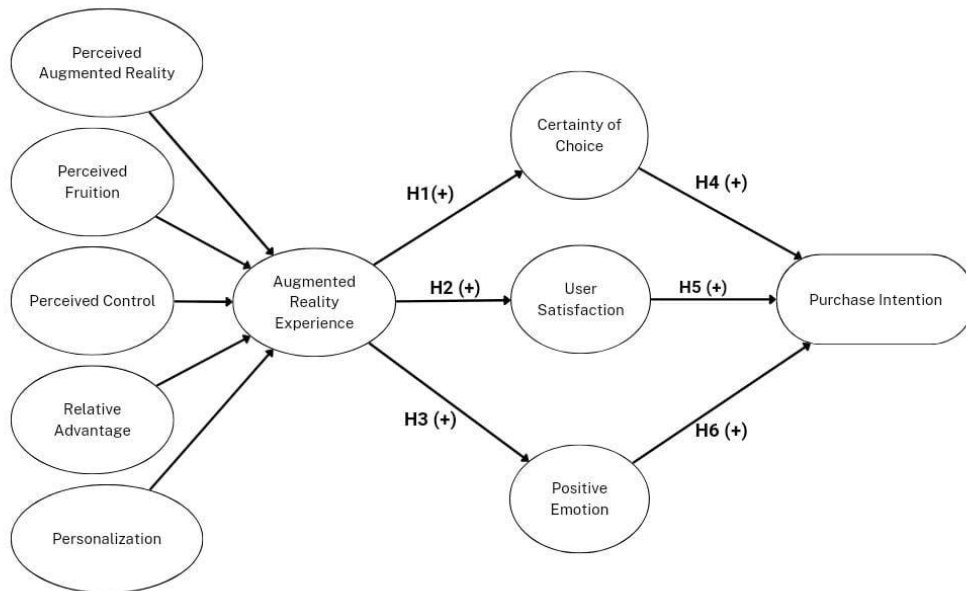
H6. Users' positive emotion generates a positive relationship with purchase intention via mobile devices.

In this context, it is necessary to further explore how this interaction technology can add and improve the value proposition in the customer journey (Tom Dieck & Han, 2021). Therefore, being able to discover the best ways of applying AR application services in smart retail practice and how it can be beneficial not only for the development of frameworks and representation models, but also for more theoretical developments.

Finally, the proposed model can be outlined, including the structure and assumptions of the study, as shown in Figure 1.

Figure 1

Proposed Conceptual Model



Source: Adapted from Castro (2020).

Given what is exposed in this topic, the approach adopted to achieve the objectives of this study is as follows.

3 Methodology

Using descriptive and quantitative methods, this study analyzes the impact of using augmented reality on the purchase intentions of users of the CoralVisualizer® application considering the Technology Acceptance Model (TAM) adapted by Castro (2020) for the use of augmented reality. The model used has 5 major constructs, namely the Augmented Reality Experience, Certainty in the choice, Positive Emotion, User Satisfaction and Purchase Intention. Being the Augmented Reality Experience a second-order construct that contains five dimensions: Perceived Augmented Reality, Perceived Control, Perceived Enjoyment, Relative Advantage and Personalization. A second-order construct is a higher-order construct reflected by first-order factors (constructs).

In the execution of the study, for better understanding, measurement scales were used for each structure of the proposed model. All scales are Likert-type agreement, ranging from 1 (totally disagree) to 10 (totally agree) following the scale references for each construct. The 10-

point scale was chosen to facilitate the interpretation of respondents, as people are generally familiar with this reference. Thus, potential response difficulties associated with points disappear. Furthermore, more scores improve the reliability and validity of the scale without the traditional problems associated with too few scores.

For the analysis of the results, the meta-analysis by Rese et al. (2017) where research on the acceptance of augmented reality applications in the retail sector shows that most studies use structural equation modeling (SEM) to test hypotheses. This contributed to the decision to use SEM in this study. According to Hair et al. (2010), computing such models requires a minimum sample size. For authors, the formula $N*(N+1)^2$ should be applied, where N is the number of observable variables in the model. It is important to emphasize that the sample size cannot be less than 200 observations. However, thanks to the use of a maximum likelihood estimation method, the number of observations can be reduced, as suggested by Hair et al. (2010).

Regarding data collection, it was done through questionnaires prepared in the Google Forms tool. The means of data collection was chosen due to its ease of operation and due to its greater reach. Before releasing the questionnaire, a pre-test was performed to correct possible biases, since it is necessary to eliminate ambiguities and duplications in the questions. To ensure the veracity of the responses, prank questions were placed within the questionnaire to ensure that the participant used the application, and which enabled the exclusion of some responses later.

The pre-test was carried out with 22 people (about 10% of the sample), using smartphones, both online and in person, to assess the duration of the questionnaire, the number of questions and their understanding. All research information and how to use the application were explained in advance to the research participants, to avoid later errors, making it clear that they would first use the application and then answer the questionnaire, evaluating their perception of it.

As a result of this pre-test, nine questions were removed from existing scales and 2 questions were added about the participants' behavior regarding online shopping, as shown in Table 1.

Table 1

Operationalization of Variables

Constructs	Indicators	References
Perceived Augmented Reality (PAR)	PAR1. I perceived the colors of the virtual paints on the wall in the application of the Coral Visualizer application with the technology of Augmented Reality.	10-point Likert scale - adapted from Rese et al. (2017).
	PAR2. Coral's virtual inks in the app felt real to me.	
	PAR3. I thought Coral's in-app virtual inks would add to the online shopping experience.	
	PAR4. Reality felt richer with Coral's Augmented Reality R technology app.	
Perceived Control (PC)	PC1. By using the Coral app with Augmented Reality technology, I felt in control of the experience.	Escala Likert de 10 pontos - adaptado de Roy et al. (2017).
	PC2. When using Coral's application with Augmented Reality technology, my attention was focused on this.	
	PC3. I had the necessary conditions to use Coral's application with Augmented Reality technology.	
Perceived Fruition (PF)	PF1. I had fun interacting with the Coral Visualizer app using Augmented Reality technology.	10-point Likert scale - Roy et al.(2017)
	PF2. Using the Coral Visualizer application with Augmented Reality technology gave me pleasure.	
	PF3. I enjoyed using the Coral Visualizer app with Augmented Reality technology.	
Relative Advantage (RV)	RV1. It was easier to choose the paint color with the Coral app with Augmented Reality technology than without this technology.	10-point Likert scale - Roy et al. (2017)
	RV2. Using the Coral app with Augmented Reality technology can allow me a better online shopping experience.	
	RV3. Coral's application with Augmented Reality technology showed consistent results.	
Personalization (PE)	P1. Did the Coral app with Augmented Reality technology offer me personalized options?	10-point Likert scale - Roy et al. (2017)
	P2. Did Coral's application with Augmented Reality technology identify my specific needs?	
	P3. Did the Coral app with Augmented Reality technology offer recommendations that match my needs for the situation?	
Certainty in Choice (CC)	CC1. I felt confident choosing wall paint colors when	10-point Likert

Constructs	Indicators	References
	using Coral's Augmented Reality app.	scale – Zhu, Wang & Chang (2018)
	CC2. I felt comfortable choosing paint colors when using Coral's Augmented Reality app.	
	CC3. I felt in control of choosing paint colors when using Coral's Augmented Reality app.	
User Satisfaction (US)	US1. I am satisfied with Coral's application with Augmented Reality.	10-point Likert scale - Roy et al. (2017)
	US2. Coral's application with Augmented Reality exceeded my expectations.	
	US3. Coral's app with Augmented Reality is close to what I consider an ideal app for buying paint.	
Positive Emotion (PE)	PE1. I was happy when I used Coral's app with Augmented Reality.	Adaptation of the 10-point Semantic Differential Scale – Brito, Stayanova & Coelho (2018)
	PE9. I felt relaxed when using Coral's Augmented Reality app.	
	PE3. I was excited when I used Coral's Augmented Reality app..	
	PE4. I was excited when I used Coral's Augmented Reality app.	
Purchase Intention (PI)	PI1. I could imagine myself buying products through this app from Coral with Augmented Reality.	10-point Likert scale – adapted from Merle, Senecal & St-Onge (2012)
	PI2. Next time I'm shopping for home paint, I'll consider this app from Coral with Augmented Reality.	
	PI3. I am interested in buying paints after using the Coral Augmented Reality app..	

Source: Adapted from Castro (2020).

In addition to the operational items presented in Table 1, the field research questionnaire included sociodemographic variables such as: age group, income, education, marital status and gender. For analysis purposes, an initial exploratory analysis of the data was also performed to standardize the answers to the demographic questions and combine them for further analysis. At the end of this phase, with the aid of the EXCEL® software, a descriptive evaluation of the sociodemographic data of the sample was carried out. After completing the descriptive stage, normality and dissimilarity tests were performed. In this case, the Kolmogorov-Smirnov and

Shapiro-Wilk fit tests were performed to verify the fit of the data to the theoretical normal distribution.

Therefore, following the methodology proposed by Castro (2020) in the application of the questionnaires, first the respondents had face-to-face contact with the application used, then they answered the questionnaire, demonstrating their perceptions of purchase intention. A link was also generated with the proper instructions for the research and use of the application, which was shared on social networks such as: WhatsApp, Telegram, Twitter, and Instagram. Thus, the sample reached was 190 valid respondents.

As for the validation tests that reflect the measurement model, composite reliability tests, Cronbach's alpha, convergent validity, AVE and Fornell-Larcker tests were used. To perform the test of the structural model, tests of multicollinearity, significance and correlation, evaluation of the coefficient of determination (R²) and predicted correlation (Q²) were applied. Therefore, all the results of these analyzes are based on the SmartPLS 4[®] software, based on the parameters suggested by Hair et al. (2019).

4 Analysis and discussion of results

Based on the results of the sociodemographic data, the sociodemographic variables were standardized: age group, gender, income, and education, as shown in Table 2.

Table 2

Sociodemographic Data

VARIABLES	CATEGORIES	DESCRIPTIVE STATISTICS	
		N = 190	%
Gender	Female	125	65,8%
	Male	65	34,2%
Age Group	18 - 20 years	35	
	21 - 25 years	75	18,4%
	26 - 30 years	36	39,5%
	Over 31 years	44	18,9%
Marital status	Single	117	23,2%
	Common-law Marriage	11	
	Married	49	61,6%
	Divorced	11	5,8%
Family Income (monthly)	Widowed	2	25,8%
	Up to 1 minimum wage (up to BRL 1,212.00)	26	5,8%
	From 1 to 3 minimum wages (from BRL1,212.01 to BRL 3,636.00)	101	1,1%
	From 3 to 6 minimum wages (from BRL 3,636.01 to BRL 7,272.00)	42	
	From 6 to 9 minimum wages (from BRL 7,272.01 to BRL 10,908.00)	13	13,7%

VARIABLES	CATEGORIES	DESCRIPTIVE STATISTICS	
		N = 190	%
Education Level	Above 9 minimum wages (above BRL 10,908.01)	8	53,2%
	Incomplete High School	47	22,1%
	Complete High School	5	6,8%
	Incomplete Undergraduation	72	4,2%
	Complete Undergraduation	33	
	Incomplete Graduate	9	24,7%
	Complete Graduate	13	2,6%
	Incomplete Master's Degree	1	37,9%
	Master's Degree	6	17,4%
	Incomplete Phd	1	4,7%
	Complete Phd	3	6,8%

Source: Prepared by the authors (2023).

As noted, of the 190 respondents, 57.9% said they were between 18 and 25 years old, while 23.2% said they were 31 years old or older. In the gender variable, women represented 65.8% and men 34.2%. Regarding monthly family income, it was observed that 53.2% of respondents earned from 1 to 3 minimum wages, while 22.1% reported earning between 3 and 6 minimum wages. In the marital status variable, 61.6% of respondents claimed to be single and 25.8% declared themselves married. Regarding education, 27.4% said they had completed high school and 37.4% said they had incomplete undergraduation.

In short, the population collected was mostly composed of young single adults, mainly female, who are more likely to adopt new technologies related to consumption. Similarly, there is also a large proportion of incomplete undergraduates in the sample, that is, university students, mainly due to the accessibility of the sample, made up of friends and acquaintances.

4.1 Analysis of the measurement model

To verify the validity and reliability of the constructs, the internal resistance of the model, the validity of the indicators forming the constructs and the discriminant validity of the research in question were examined.

From the analysis of the factor loadings, it was necessary to remove the following variables: PF1, RV1, PAR1, P3, PE3, PF1, PE4, PC3, PAR4, CC3, US1 and PI3. These 12 items were withdrawn due to the factorial load below the recommended levels and because they presented similarities of the questions within their respective constructs. The latter, being a limitation found within the model and needed to be corrected, was even pointed out by the research participants as such a problem, which implied the removal of variables. Thus, Table 3

presents all adjusted items with their respective factor loadings, Cronbach's Alpha (CA) and composite reliability (CR) in each construct, and the AVE of the variables treated in the model.

Table 3

Convergent Validity, Internal Consistency and Factor Loadings of Items

Construct	Variable	Factor Load	CA	CR	AVE
Augmented Reality Experience (ARE)	PAR2	0,840	0,944	0,952	0,665
	PAR3	0,774			
	PF2	0,775			
	PF3	0,881			
	RV2	0,851			
	RV3	0,808			
	PC1	0,839			
	PC2	0,786			
	P1	0,797			
Certainty in Choice (CC)	P2	0,800	0,883	0,945	0,896
	CC1	0,946			
User Satisfaction (US)	CC2	0,946	0,911	0,958	0,923
	US2	0,960			
Positive Emotion (PE)	US3	0,957	0,899	0,952	0,908
	PE1	0,953			
Purchase Intention (PI)	PE3	0,953	0,917	0,960	0,919
	PI1	0,961			
	PI2	0,961			

Source: Prepared by the authors (2023).

Cronbach's Alpha (CA) values for test item reliability are above 0.5, ranging between 0.883 and 0.944, which is recommended by Ahmed et al. (2020). At the same time, the CR of the fundamental factor is also greater than 0.70, varying between 0.945 and 0.960, thus indicating the reliability of the structure (Netemeyer, Bearden, & Sharma, 2003). The AVE values were also significant and above the limited readings, staying above the 50% criterion, and varying between 66.5% and 92.3%, which guarantees the convergent validity of the proposed model.

For the analysis of discriminant validity, as shown in Table 4, the model has discriminant validity according to the criteria of Fornell-Larcker (1981). Demonstrating that the square root of the mean extracted variance is greater than the mean of the correlation between the structures, meeting the criterion of discriminative validity.

Table 4

Discriminant Validity

	CC	PE	ARE	PI	US
CC	0,946				
PE	0,673	0,953			
ARE	0,809	0,798	0,816		
PI	0,757	0,706	0,807	0,961	
US	0,709	0,725	0,802	0,822	0,958

Subtittle: CE (Certainty in Choice (CC)), EP Positive Emotion), ARE (Augmented Reality Experience), PI (Purchase Intention) e SU (User Satisfaction).

Source: Prepared by the authors (2023).

Therefore, considering the internal consistency, convergent validity and discriminant validity, the structural model was analyzed as valid.

4.2 Analysis of the structural model

The Structural Equation Modeling (SEM) technique was used with the help of SmartPLS 4® software to test the proposed model and research hypotheses. According to Hair et al. (2019), to analyze the results of the structural model, it is necessary to verify whether there is collinearity in each group of predictor variables of the structural model.

According to Kock & Lynn (2012), a value greater than 5.0 for VIF may indicate the presence of a multicollinearity problem. The model results showed a variation between 2.276 and 4.119 < 5.0, indicating that there are no multicollinearity problems between the model variables.

Regarding the normalized fit index (NFI) and the standardized root mean square residuals (SRMR) were analyzed. According to Hu & Bentler (1999) and Schreiber et al. (2006), the indicators showed very satisfactory values with NFI = 0.821 and SRMR = 0.049 respectively. These results indicate that the model fit is generally satisfactory.

To verify the relevance and accuracy of the model, the coefficient of determination of the indicator (R²) and the predictive correlation (Q²) were tested. The first assumes that the variable has values between 0 and 1, and academic research normally employs R² values as measures of high, medium, and poor precision, respectively. The second is performed using the blind sale technique, where values greater than zero indicate that exogenous structures are more predictively relevant than endogenous structures (Hair et al., 2019). Table 5 specifies these indices.

Table 5

Relevance and Accuracy Tests

Constructs	R ²	Q ²
Certainty in Choice	0,654	0,327
Positive Emotion	0,636	0,318
User Satisfaction	0,744	0,372
Purchase Intention	0,644	0,322

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

In Table 5, under the guidance of Hair et al. (2019), the four analyzed structures presented moderately accurate R², which was considered adequate for the model. The Q² index also indicates predicted correlations between variables. Therefore, it can be concluded that there is a predictive correlation and accuracy between the endogenous and exogenous variables of the structural model proposed in this study.

4.3 Analysis and discussion of hypotheses

After adjusting the proposed measurement and structural models, the test of the research hypotheses was performed with the analysis of the magnitude, direction and significance of the standardized coefficients estimated through the structural model, with all hypotheses being verified. Given the above, the indexes extracted from the beta coefficient and the p-value were analyzed for each relationship between the constructs, according to the SmartPLS4® parameters. Table 6 shows the results of the hypotheses of the theoretical model.

Table 6

Result of the Hypothesis Test of the Proposed Model

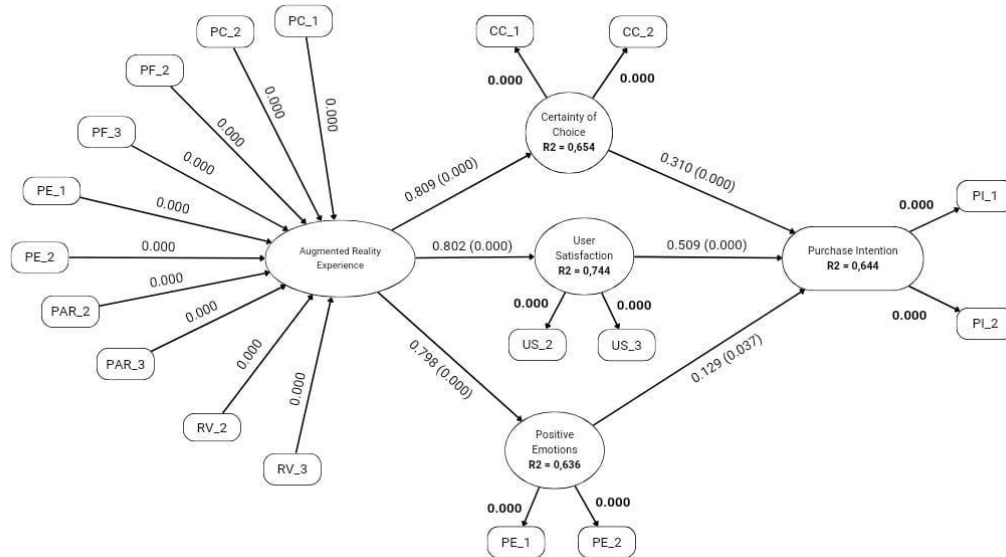
Hypothesis	Description	B	T-test	P-value	Decision
H1	Augmented Reality Experience → Certainty in Choice	0.809	17.538	0.000	supported
H2	Certainty in Choice → Purchase Intention	0.310	4.256	0.000	supported
H3	Augmented Reality Experience → User Satisfaction	0.802	22.825	0.000	supported
H4	User Satisfaction → Purchase intention	0.509	5.416	0.000	supported
H5	Augmented Reality Experience → Positive Emotion	0.798	20.435	0.000	supported
H6	Positive Emotion → Purchase Intention	0.129	2.091	0.037	supported

Source: Prepared by the authors (2023).

For a better visualization of the model, Figure 2 shows the results of these causal relationships.

Figure 2

Summary of Hypothesis Validation According to the Proposed Conceptual Model



Source: Prepared by the authors (2023).

According to what is analyzed in Table 6 and Figure 2, the tests and indications of acceptance or rejection of the proposed hypotheses are presented. It is noticed that all hypotheses are below the determined value of 5%, thus, they are considered supported. Therefore, it is observed that all constructs are preponderant factors to analyze the impact of using augmented reality on the user's shopping experience on mobile devices. Still, the path coefficients (Beta) are identified. According to Hair et al. (2013), these values indicate the strength of the relationships, which may be positive or negative and range from -1 to +1.

In this context, hypotheses **H1** ($\beta = 0.809$; p-value < 0.05), **H3** ($\beta = 0.802$; p-value < 0.05) and **H5** ($\beta = 0.798$; p-value < 0.05), obtained a p-value less than 0.05, therefore they were supported. Which implies stating that the Augmented Reality Experience is positively related to Certainty in Choice, Satisfaction and generating Positive Emotion in the user via the use of a mobile device. Still, it is observed that there are beta indices close to or greater than 0.8, indicating a robust strength in the relationships between the hypotheses, demonstrating that the augmented reality experience is a strong predecessor of this measurement model.

These results are in line with studies by Yim, Chu & Sauer (2017), Roy et al. (2017) and Hilken et al. (2017). In addition to these, other academic research related to the use of

augmented reality has also highlighted that AR is associated with several positive outcomes for consumers and businesses compared to other media. For example, AR can enhance the consumer's flow experience (Javornik et al., 2019), offer hedonic and utilitarian benefits (Rese et al., 2017), have high levels of satisfaction (Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017) and can still provide inspiration (eg, Hinsch et al., 2020; Rauschnabel, Felix & Hinsch, 2019). Thus, the results obtained confirm the hypotheses related to augmented reality experiences. This is because after the augmented reality experience, the consumer can be more convinced that the product is good enough for what he really wants.

When analyzing **H2** ($\beta = 0.310$; $p\text{-value} < 0.05$), it appears that certainty in the choice is positively related to the purchase intention via the use of mobile devices, thus being supported. What agrees with the study by Pântano et al. (2017), who point out that AR can improve the retail environment, create unique value and confidence in products for consumers, attract attention or stimulate curiosity, to awaken consumers' experimental interest and increase their willingness to purchase. Dacko (2017) also examines this strong effect between certainty of choice and purchase intention. He noted that augmented reality app users value the app's importance in the retail sector to reduce uncertainty about purchase intentions. However, the Beta of 0.310 indicates that there is a reduced strength index of the relationship with purchase intention, which demonstrates that new variables should be included in these constructs so that, even if the hypothesis has been supported, there is a stronger relationship.

Regarding **H4** ($\beta = 0.509$; $p\text{-value} < 0.05$), it can be observed that it is presented as supported, that is, satisfaction has a positive relationship with the consumer's purchase intention. Corroborating the research by Yoon & Oh (2021) who claim that augmented reality technology mounted on smart devices creates a benign cycle of development of innovative products, increasing user satisfaction and, consequently, their purchase intention. In addition, consumers' satisfaction with products depends on the functionality/ability of the product that meets their expectations (Kazmi et al, 2021) after using augmented reality applications. In this context, with a median relationship of strength between the constructs, satisfaction and purchase intention need further investigation since there are ambiguities about what brings satisfaction among users of AR technology.

H6 also met the criterion of $p\text{-value}$ less than 0.05 and was supported ($\beta = 0.129$; $p\text{-value} < 0.05$), demonstrating that positive emotion generates a positive relationship with intention to purchase via mobile devices. Consistent with previous findings and research on AR by Brito, Stoyanova & Coelho (2018) and Poncin & Mimoun (2014) who recognized the

positive impact of emotion on purchase intention. What according to Hilken et al. (2017), through AR, it is possible to perceive utilitarian and hedonic values, providing comfort to customers in key stages of decision making at the time of purchase. Furthermore, generating these emotional connections with customers is important (Berlo et al., 2021), and the novelty of AR technology lies in its ability to drive and generate greater engagement, evoking positive sensory responses, emotions, pleasure and impacts that individuals readily perceive (Hinsch, Felix, & Rauschnabel, 2020) and that reflect on their purchase intention. Finally, in the same sense as **H4**, there are ambiguities in what would be a positive emotion for many consumers, which may have resulted in a weak relationship between the predecessor variable and the response variable in this model.

These results found demonstrate that the cumulative effect of knowledge, emotion and cognition contributes to the user's purchase intentions from the augmented reality experience.

5 Conclusions

This study was dedicated to analyzing the impact of using augmented reality technology on the user's shopping experience on mobile devices. From a theoretical point of view, the relationships validated in the study bring a relevant contribution to the use of TAM aimed at the application of AR technology to retail through mobile devices. Evaluating mainly the technical aspects of inserting this technology, as well as the knowledge, cognitive and emotional factors in the context of the consumer's perceived experience and investigating the relationship between the use of AR via mobile devices and how this affects the user's perception of their buy intention.

The study also allows the joint study of the affective and cognitive impact of this new technology through the proposed augmented reality experience structure. Thus, the constructed dimensions satisfactorily represent augmented reality experiences. Demonstrating from the results obtained that consumer, when experiencing virtual products using AR, are more satisfied, confident, and confident with their product choices, in addition to being happier and calmer during the process of using the technology.

Thus, this article shows that emotional and cognitive aspects influence users' perceptions of the use of AR in retail applications through mobile devices, with the aspect of Certainty in Choice being the most dominant consideration for consumers. These findings are consistent and corroborated by Dacko (2017), who investigates its application in retail in the physical world. This confirms the statement by Pantano & Timmermans (2014), where the use

of intelligent technologies can reshape the service economy and improve the quality of the shopping experience. AR technology is an asset and should be part of the marketing strategies that retailers employ.

Limitations identified in this study include the option of using a single application to perform virtual experiments via AR, which limits the generalization of the results obtained. In addition to the technical limitations that did not allow the maintenance of face-to-face sampling due to the Covid-19 outbreak, this forced participants to download the application on their own devices, making it difficult to complete the questionnaire.

As a suggestion for future research, other retail-related AR applications should be tested using the proposed model. Also, due to substandard indices, some scale items needed to be removed from the model, resulting in some constructs with two variables. Thus, even though the results have been shown to be satisfactory through tests, it is recommended that new studies be carried out to deepen the theme, which is recent in the field of administration. In addition, the model can be applied to other consumers with different characteristics from those found in this study, allowing to evaluate its applicability to other situations and different target audiences.

Authors' contribution

Contribution	Aragão-Reges, KEAR	Aguiar-Costa, LMAC
Conceptualization	X	X
Methodology	X	X
Software	X	X
Validation	X	X
Formal analysis	X	X
Investigation	X	X
Resources	X	X
Data Curation	X	X
Writing - Original Draft	X	X
Writing - Review & Editing	X	X
Visualization	X	X
Supervision	X	X
Project administration	X	X
Funding acquisition	X	X

References

- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59(1), 617–645. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>
- Bellalouna, F. (2021). The augmented reality technology as enabler for the digitization of industrial business processes: case studies. *Procedia CIRP*, 98, 400-405. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.124>
- Berman, B. (2019). Flatlined: Combatting the death of retail stores. *Business Horizons*, 62(1), 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.006>
- Brito, P. Q., Stoyanova, J., & Coelho, A. (2017). Augmented reality versus conventional interface: Is there any difference in effectiveness? *Multimedia Tools and Applications*, 77(6), 7487–7516. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-4658-1>
- Caboni, F., & Hagberg, J. (2019). Augmented reality in retailing: A review of features, applications and value. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 47(11), 1125–1140. <https://doi.org/10.1108/ijrdm-12-2018-0263>
- Castro, A. R. C. (2020). Efeitos do Uso da Realidade Aumentada sobre a Experiência do Consumidor no Varejo e a sua Intenção de Compra (Tese de Doutorado). <https://doi.org/10.17771/PUCRio.acad.48288>
- Chevalier, S. (n.d.). Global retail e-commerce sales 2026. *Statista*. Retrieved December 28, 2022, from <http://www.statista.com/statistics/222128/global-e-commerce-sales-volume-forecast/>
- Choi, J. H., Han, E. Y., Kim, B. R., Kim, S. M., Im, S. H., Lee, S. Y., & Hyun, C. W. (2014). Effectiveness of commercial gaming-based virtual reality movement therapy on functional recovery of upper extremity in subacute stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 38(4), 485. <https://doi.org/10.5535/arm.2014.38.4.485>
- Cowan, K., Javornik, A., & Jiang, P. (2021). Privacy concerns when using augmented reality face filters? Explaining why and when use avoidance occurs. *Psychology & Marketing*, 38(10), 1799–1813. <https://doi.org/10.1002/mar.21576>
- Dacko, S. G. (2017). Enabling smart retail settings via mobile augmented reality shopping apps. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 243–256. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.032>
- Davila Delgado, J. M., Oyedele, L., Beach, T., & Demian, P. (2020). Augmented and virtual reality in construction: drivers and limitations for industry adoption. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(7), 04020079. <https://doi.org/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0001844>

- de Souza, M., Pereira, G. M., de Sousa Jabbour, A. B. L., Jabbour, C. J. C., Trento, L. R., Borchardt, M., & Zvirtes, L. (2021). A digitally enabled circular economy for mitigating food waste: Understanding innovative marketing strategies in the context of an emerging economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121062. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121062>
- Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., Hughes, D. L., Carlson, J., Filieri, R., Jacobson, J., Jain, V., Karjaluoto, H., Kefi, H., Krishen, A. S., Kumar, V., Rahman, M. M., Raman, R., Rauschnabel, P. A., Rowley, J., Salo, J., Tran, G. A., & Wang, Y. (2021). Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, 59, 102168. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168>
- Faqih, K. M. S. (2022). Factors influencing the behavioral intention to adopt a technological innovation from a developing country context: The case of mobile augmented reality games. *Technology in Society*, 69, 101958. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101958>
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing. Available in: https://www.researchgate.net/publication/233897090_Belief_attitude_intention_and_behaviour_An_introduction_to_theory_and_research
- Fogg, B. J. (2002). Persuasive technology. *Ubiquity*, 2002(December), 2. <https://doi.org/10.1145/764008.763957>
- Gatter, S., Hüttl-Maack, V., & Rauschnabel, P. A. (2021). Can augmented reality satisfy consumers' need for touch? *Psychology & Marketing*, 39(3), 508–523. <https://doi.org/10.1002/mar.21618>
- Grewal, D., Roggeveen, A. L., Sisodia, R., & Nordfält, J. (2017). Enhancing customer engagement through consciousness. *Journal of Retailing*, 93(1), 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.12.001>
- Haile, T. T., & Kang, M. (2020). Mobile augmented reality in electronic commerce: Investigating user perception and purchase intent amongst educated young adults. *Sustainability*, 12(21), 9185. <https://doi.org/10.3390/su12219185>.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective (Vol. 7): Pearson Upper Saddle River*
- Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2013). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). California: Sage Publications.*
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). Quando usar e como relatar os resultados do PLS-SEM. *European business review*, 31(1), 2-24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>

- Heller, J., Chylinski, M., de Ruyter, K., Mahr, D., & Keeling, D. I. (2019). Let me imagine that for you: Transforming the retail frontline through augmenting customer mental imagery ability. *Journal of Retailing*, 95(2), 94–114. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2019.03.005>
- Hinsch, C., Felix, R., & Rauschnabel, P. A. (2020). Nostalgia beats the wow-effect: Inspiration, awe and meaningful associations in augmented reality marketing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101987. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101987>.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Huang, T.-L. (2019). Psychological mechanisms of brand love and information technology identity in virtual retail environments. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 47, 251–264. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.11.016>
- Huang, T.-L., & Liao, S. (2014). A model of acceptance of augmented-reality interactive technology: The moderating role of cognitive innovativeness. *Electronic Commerce Research*, 15(2), 269–295. <https://doi.org/10.1007/s10660-014-9163-2>
- International, E. (2021, January 19). 10 principais tendências globais de consumo 2021. *Euromonitor International*. Available in: <https://www.euromonitor.com/article/10-principais-tendencias-globais-de-consumo-2021>
- Javornik, A. (2016). Augmented reality: Research agenda for studying the impact of its media characteristics on consumer behaviour. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30, 252–261. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.02.004>
- Javornik, A., Duffy, K., Rokka, J., Scholz, J., Nobbs, K., Motala, A., & Goldenberg, A. (2021). Strategic approaches to augmented reality deployment by luxury brands. *Journal of Business Research*, 136, 284–292. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.07.040>
- Kent, A., Dennis, C., Cano, M. B., Helberger, E., & Brakus, J. (2008). Branding, marketing, and design. In *Fashion and Textiles* (pp. 275–298). IGI Global. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-5225-3432-7.ch012>
- Kim, J., & Forsythe, S. (2008a). Adoption of Virtual Try-on technology for online apparel shopping. *Journal of Interactive Marketing*, 22(2), 45–59. <https://doi.org/10.1002/dir.20113>
- Lu, J., Mao, Z., Wang, M., & Hu, L. (2015). Goodbye maps, hello apps? Exploring the influential determinants of travel app adoption. *Current Issues in Tourism*, 18(11), 1059–1079. <https://doi.org/10.1080/13683500.2015.1043248>
- Martínez, H., Skournetou, D., Hyppölä, J., Laukkanen, S., & Heikkilä, A. (2014). Drivers and bottlenecks in the adoption of augmented reality applications. *Journal of Multimedia Theory and Applications*. <https://doi.org/10.11159/jmta.2014.004>

- Pantano, E. (2009). Augmented reality in retailing of local products of magna grcia: consumer's response. *International Journal of Management Cases*, 11(2), 206–213. <https://doi.org/10.5848/apbj.2009.00034>
- Pantano, E. (2014). Innovation drivers in retail industry. *International Journal of Information Management*, 34(3), 344–350. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.03.002>
- Pantano, E., Rese, A., & Baier, D. (2017). Enhancing the online decision-making process by using augmented reality: A two country comparison of youth markets. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 38, 81–95. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.05.011>
- Pantano, E., & Servidio, R. (2012). Modeling innovative points of sales through virtual and immersive technologies. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(3), 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2012.02.002>
- Pantano, E., & Timmermans, H. (2014). What is Smart for Retailing? *Procedia Environmental Sciences*, 22, 101–107. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2014.11.010>
- Papagiannidis, S., Pantano, E., See-To, E. W. K., Dennis, C., & Bourlakis, M. (2017). To immerse or not? Experimenting with two virtual retail environments. *Information Technology & People*, 30(1), 163–188. <https://doi.org/10.1108/itp-03-2015-0069>
- Poncin, I., & Ben Mimoun, M. S. (2014). The impact of “e-atmospherics” on physical stores. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(5), 851–859. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2014.02.013>
- Poushneh, A. (2018). Augmented reality in retail: A trade-off between user's control of access to personal information and augmentation quality. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 41, 169–176. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.12.010>
- Poushneh, A., & Vasquez-Parraga, A. Z. (2017). Discernible impact of augmented reality on retail customer's experience, satisfaction and willingness to buy. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 229–234. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.10.005>
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., & Hinsch, C. (2019). Augmented reality marketing: How mobile AR-apps can improve brands through inspiration. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49, 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.03.004>
- Rauschnabel, P. A., & Ro, Y. K. (2016). Augmented reality smart glasses: An investigation of technology acceptance drivers. *International Journal of Technology Marketing*, 11(2), 123. <https://doi.org/10.1504/ijtmkt.2016.075690>
- Rauschnabel, P. A., Babin, B. J., tom Dieck, M. C., Krey, N., & Jung, T. (2022). What is augmented reality marketing? Its definition, complexity, and future. *Journal of Business Research*, 142, 1140–1150. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.084>
- Reges, K. E. A. (2023). *Realidade aumentada e varejo inteligente: um estudo sobre a percepção do usuário* (Final Paper). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brazil.

- Rese, A., Baier, D., Geyer-Schulz, A., & Schreiber, S. (2017). How augmented reality apps are accepted by consumers: A comparative analysis using scales and opinions. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 306–319. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.010>
- Rogers, E. M., & Marshall, L. R. (2003). *Diffusion of Innovations*, 5th edition.
- Roy, S. K., Balaji, M. S., Sadeque, S., Nguyen, B., & Melewar, T. C. (2017). Constituents and consequences of smart customer experience in retailing. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 257–270. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.022>
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2014). Smart technology for self-organizing processes. *Smart Learning Environments*, 1(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0001-8>.
- Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A., & King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory.
- Schein, K., & Rauschnabel, P. (2022). Augmented reality in manufacturing: Exploring workers' perceptions of barriers. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1–14. <https://doi.org/10.1109/tem.2021.3093833>
- Scholz, J., & Duffy, K. (2018). We ARe at home: How augmented reality reshapes mobile marketing and consumer-brand relationships. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 44, 11–23. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.05.004>
- Soni, S., Yadav, U., & Soni, A. (2022). Virtual Reality & Augmented Reality: A way to Digital Transformation of Customer Engagement. In *2022 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COM-IT-CON)* (Vol. 1, pp. 573-577). IEEE.
- Spreer, P., & Kallweit, K. (2014). Augmented reality in retail: Assessing the acceptance and potential for multimedia product presentation at the pos. *SOP Transactions on Marketing Research*, 1(1), 23–31. <https://doi.org/10.15764/mr.2014.01002>
- Tom Dieck, M. C., & Han, D. D. (2021). The role of immersive technology in Customer Experience Management. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 30(1), 108–119. <https://doi.org/10.1080/10696679.2021.1891939>
- van Berlo, Z. M. C., van Reijmersdal, E. A., Smit, E. G., & van der Laan, L. N. (2021). Brands in virtual reality games: Affective processes within computer-mediated consumer experiences. *Journal of Business Research*, 122, 458–465. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.006>
- Watson, A., Alexander, B., & Salavati, L. (2018). The impact of experiential augmented reality applications on fashion purchase intention. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 48(5), 433–451. <https://doi.org/10.1108/ijrdm-06-2017-0117>

-
- Wei, J., Lowry, P. B., & Seedorf, S. (2015). The assimilation of RFID technology by Chinese companies: A technology diffusion perspective. *Information & Management*, 52(6), 628–642. <https://doi.org/10.1016/j.im.2015.05.001>
- Li, X., Yi, W., Chi, H. L., Wang, X., & Chan, A. P. (2018). A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety. *Automation in Construction*, 86, 150-162. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.11.003>
- Yigitcanlar, T., & Lee, S. H. (2014). Korean ubiquitous-eco-city: A smart-sustainable urban form or a branding hoax? *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 100–114. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.034>
- Yim, M. Y.-C., Chu, S.-C., & Sauer, P. L. (2017). Is augmented reality technology an effective tool for e-commerce? An interactivity and vividness perspective. *Journal of Interactive Marketing*, 39, 89–103. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2017.04.001>
- Yim, M. Y.-C., & Park, S.-Y. (2019). “I am not satisfied with my body, so I like augmented reality (AR).” *Journal of Business Research*, 100, 581–589. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.041>
- Yoon, S., & Oh, J. (2022). A theory-based approach to the usability of augmented reality technology: A cost-benefit perspective. *Technology in Society*, 68, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.1016>



REALIDADE AUMENTADA E VAREJO INTELIGENTE: UM ESTUDO SOBRE A PERCEPÇÃO DO USUÁRIO¹

 **Karen Ermínia Aragão Reges**

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
Campina Grande, Paraíba – Brasil
karenerminia@gmail.com

 **Laura Maria Aguiar Costa**

Universidade Federal da Paraíba – UFPB
João Pessoa, Paraíba – Brasil
laura.aguiar27@gmail.com

Objetivo: Analisar o impacto do uso de realidade aumentada na experiência de compra do usuário em dispositivos móveis.

Metodologia: A partir do *Technology Acceptance Model* (TAM), adaptado por Castro (2020), utilizou-se o aplicativo *CoralVisualizer* para aplicações de realidade aumentada. Sendo desenvolvida uma Modelagem de Equações Estruturais (SEM) com o uso do *software SmartPLS 4®*. Assim, foram aplicados questionários de forma online e presencial, com uma amostra de 190 respondentes.

Relevância/originalidade: Uma abordagem cada vez mais reconhecida como tendo potencial para permitir o varejo inteligente são os aplicativos de realidade aumentada. Sendo assim, este estudo aborda lacunas de pesquisas que visam diferenciar os processos de criação de valor de realidade aumentada de outras tecnologias de processo interativo, em especial no setor de construção civil, a partir de análise multivariada de dados.

Resultados: Os resultados obtidos mostram que os consumidores ficam mais satisfeitos, confiantes e têm certeza em sua escolha de produto quando experimentam um produto virtual usando RA, além de ficarem mais felizes e relaxados durante o uso dessa tecnologia. Sendo o aspecto cognitivo da escolha a consideração mais dominante para os consumidores.

Contribuições teóricas/metodológicas: a relevância teórica está no avanço do uso do TAM adaptado para tecnologias de realidade aumentada, colocando-se como um modelo de avaliação da experiência de consumidores. A relevância metodológica encontra-se nos testes estatísticos realizados para análise das hipóteses de uso de novas tecnologias ainda pouco exploradas no varejo.

Palavras-chave: Realidade aumentada. Varejo. Tecnologia. Intenção de compra.

Como citar

American Psychological Association (APA)

Reges, K. E. A., & Costa, L. M. A. (2023, out./dez.). Realidade aumentada e varejo inteligente: um estudo sobre a percepção do usuário. *Revista Brasileira de Marketing – ReMark*, 22(Num. Esp.), 1847-1875.
<https://doi.org/10.5585/remark.v22i4.23958>

¹ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

1 Introdução

O rápido desenvolvimento da tecnologia traz novas oportunidades para desenvolver e interagir com novas aplicações. A realidade aumentada (RA) tornou-se uma forma alternativa para os usuários usarem aplicativos de forma mais eficaz. Após décadas de vários desafios técnicos (e.g. falta de internet móvel rápida, poder de computação móvel limitado ou sensores imprecisos), as recentes inovações de hardware e software aumentaram o potencial da RA como uma tecnologia de mercado de massa.

Segundo Bellalouna (2021), a tecnologia de realidade aumentada é uma das principais tecnologias de transformação digital em áreas industriais e não industriais. Devido ao rápido desenvolvimento de hardware de exibição e sistemas de rastreamento, aplicativos de realidade virtual e aumentada estão sendo desenvolvidos hoje, o que só seria possível em grandes laboratórios de pesquisa com grandes esforços alguns anos atrás, trazendo uma rápida transformação do mercado a partir desta tecnologia. Isso se deve ao fato de que smartphones e tablets são úteis como uma base para softwares de RA, ainda que não necessariamente tenham sido adquiridos para este fim pelos consumidores em geral.

Tais fatores, tornam tal tecnologia cada vez mais útil para o varejo devido aos rápidos avanços no desenvolvimento de aplicativos e à queda nos custos de hardware, desenvolvimento e implementação (Rauschnabel *et al.*, 2022; Rese *et al.*, 2017; Spreer & Callweit, 2014). Sendo assim, Grewal *et al.* (2017), prevê que a RA é uma das novas aplicações que definirão o futuro do varejo.

Nesse cenário, segundo um estudo da Euromonitor realizado em 2020, o uso de realidade aumentada em produtos relacionados ao comércio eletrônico deve chegar a cerca de US\$ 83 bilhões até 2025. E em 2021, os gastos globais com a implementação desse tipo de tecnologia aumentarão 78,5% (Euromonitor Internacional, 2021). Esses dados globais suportam expectativas positivas para o futuro dessa tecnologia.

Os ambientes de compras com RA permitem que os consumidores experimentem prazer visual combinado com estimulação sensorial de forma mais direta e objetiva (Fogg, 2002; Kim & Forsythe, 2008a). Fogg (2002) também observa que é uma tecnologia interessante que pode moldar, mediar e influenciar a experiência. A RA, portanto, tem o potencial de transformar a experiência de compra (Watson *et al.*, 2018), pois influencia a fidelização do cliente (Pantano, 2009), a experiência de consumo e as decisões de compra (Pantano, 2014), podendo ser usado nas lojas de várias maneiras (Dacko, 2017).

É importante que os pesquisadores a vejam não apenas como uma tecnologia funcional, mas, mais importante, como uma tecnologia atraente que pode moldar, entregar e influenciar o valor da experiência. Uma revisão da literatura realizada na plataforma SCOPUS com as palavras-chave “*augmented reality*” e “*retail*”, filtrando-se os artigos na área de administração, confirma que ainda há muito a ser descrito e descoberto sobre o uso da realidade aumentada e como ela pode ser adicionada às iniciativas de varejo inteligente. Ainda, foi encontrado apenas um artigo brasileiro nesta busca (de Souza et al., 2021), sendo este voltado a analisar como os supermercados podem reduzir o desperdício de alimentos implementando estratégias de marketing sustentadas por tecnologias digitais.

Essa revisão demonstrou que acerca da tecnologia de RA poucos estudos abordaram o tema voltado ao varejo e, os que o fizeram, foram aplicados a amostras de público jovem. Também foi verificado que a RA foi utilizada em vários campos, como turismo e hotelaria, *marketing*, educação, medicina, varejo e entretenimento de jogos. As interfaces de realidade aumentada permitem que o usuário aumente o ambiente físico que vê ao seu redor, sobrepondo digitalmente dados relevantes e orientando-os conforme necessário e apropriado ao contexto (Porter & Heppelmann, 2017). A realidade aumentada pode transformar o ambiente de compras no varejo e a experiência do consumidor, pois fornece estímulos visuais e sensoriais que podem se expandir e tornar o ambiente de compras mais envolvente.

Com isso, é possível que, a partir da adoção dessa tecnologia, os consumidores percebam e obtenham prazer visual e estimulação sensorial de forma mais direta e instantânea. No entanto, apesar do grande potencial da RA, a taxa de penetração permanece baixa nos setores de arquitetura, engenharia e construção, principalmente no que diz respeito ao uso de aplicativos que utilizam essa tecnologia (Delgado *et al.*, 2020).

Dessa maneira, para investigar e mensurar a percepção dos usuários sobre a RA, este estudo aplicou uma variante do *Technology Acceptance Model* (TAM), adaptado por Castro (2020), para aplicações de realidade aumentada, na qual são testados construtos que percebem a realidade aumentada como precursores da experiência do usuário. Com isso, o estudo utilizou-se do aplicativo com tecnologia de realidade aumentada *CoralVisualizer*.

Diante do exposto, há uma necessidade de entender melhor o que leva os usuários a interagir com as tecnologias RA para projetar experiências eficazes que envolvam os consumidores e ajudem a construir conexões cliente-marca (Scholz & Smith, 2016). Tornando-se o objetivo geral deste estudo analisar o uso de realidade aumentada na experiência de compra do usuário em dispositivos móveis.

Portanto, a premissa deste artigo é, de acordo com Hilken *et al.* (2017), abordar lacunas de pesquisas importantes para diferenciar os processos de criação de valor de realidade aumentada de outras tecnologias de processo interativo. Principalmente, porque poucos estudos examinaram fatores de risco (Cowan *et al.*, 2021; Schein & Rauschnabel, 2021) e variáveis específicas envolvendo a intenção de compra do usuário (Gatter *et al.*, 2022).

2 Fundamentação teórica

2.1 Modelo teórico

A Teoria da Ação Racional (TRA) acredita que o comportamento de um indivíduo é determinado por sua intenção comportamental, ou seja, a intenção do indivíduo em realizar determinado comportamento. De acordo com os pressupostos da teoria, as atitudes envolvem sentimentos positivos ou negativos que os indivíduos têm sobre determinadas manifestações comportamentais. A TRA é baseada na ideia de que os indivíduos definem seu comportamento de acordo com a análise racional (Fishbein & Ajzen, 1975).

Dessa maneira, o *Technology Acceptance Model* (TAM) foi desenvolvido por Fred Davis em 1986 como uma adaptação da TRA. De acordo com a revisão de Rese *et al.* (2017), há muito sobre a realidade aumentada usando modelos TAM, todavia muitas delas focam na avaliação tecnologia e pouca pesquisa se concentram em avaliar os benefícios das experiências de marketing de varejo.

O modelo de aceitação tecnológica proposto por Castro (2020) faz uma adaptação do construto Experiência Inteligente no Varejo de Roy *et al.* (2017) para Experiência de Realidade Aumentada. O modelo Roy *et al.* (2017), avalia o impacto da experiência inteligente do cliente na tecnologia, consumidores e varejistas. Este modelo não inclui construtos de Realidade Aumentada Percebida pois incorpora outras tecnologias além da Realidade Aumentada, por isso, a adaptação abordada por Castro (2020) permite uma melhor aplicação para esta tecnologia especificamente.

Para representar a experiência do consumidor, foi utilizada uma estrutura de segunda ordem denominada “Experiência de Realidade Aumentada”, adaptada da estrutura *Smart Retail Technology* proposta por Roy *et al.* (2017). A Experiência de Realidade Aumentada consiste em um conjunto de dimensões usadas para avaliar aspectos da percepção do consumidor de realidade aumentada que podem influenciar as intenções de compra. Além disso, foram avaliados alguns fatores considerados importantes para a decisão de compra, que medeiam a relação entre a experiência de RA e a intenção de compra. A diferença entre os dois construtos

está na substituição da dimensão Interatividade existente no construto Experiência de Varejo Inteligente pela dimensão Realidade Aumentada Percebida

O modelo proposto por Castro (2020) foi usado para examinar com mais clareza aspectos técnicos e perceptuais da tecnologia de Realidade Aumentada, bem como a sua relação direta com as intenções de compra dos usuários. Assim, Castro (2020) apontou vários elementos encontrados na revisão de literatura, os quais retratam o cerne da experiência inteligente do cliente com uso de realidade aumentada, desde a experiência com a tecnologia, passando pela avaliação do usuário e finalizando a estrutura do modelo com a intenção comportamental do usuário. Destacando assim 5 construtos principais: Experiência de Realidade Aumentada, Certeza na escolha, Satisfação do Usuário, Emoção Positiva e Intenção de compra.

Dentro da etapa de experiência de varejo inteligente, o construto **Experiência de Realidade Aumentada**, sendo um construto de segunda ordem, avalia os estados internos dos usuários, juntamente com os valores utilitários e hedônicos percebidos, os quais são apontados como direcionadores das atitudes e reações dos consumidores a respeito da RA (*e.g.*, Hilken *et al.*, 2017; Yim, Chu, & Sauer, 2017). A Experiência de Realidade Aumentada é um construto novo que foi adaptado de outro construto de segunda ordem de Experiência de Varejo Inteligente de Roy *et al.* (2017). Este construto possui 5 dimensões: vantagem relativa, controle percebido, realidade aumentada percebida, fruição percebida e personalização. Das quais, quatro dimensões avaliam os aspectos técnicos da ferramenta, a saber, Realidade Aumentada Percebida, Personalização, Vantagem Relativa e Controle. Além dos aspectos técnicos avaliados, também se avaliaram um aspecto afetivo pela dimensão Fruição Percebida existente neste construto de segunda ordem.

A dimensão de **Realidade Aumentada** refere-se à avaliação subjetiva e geral dos recursos exclusivos da tecnologia de realidade aumentada. Barsalou (2008) afirmou que a experiência de RA percebida é semelhante à experiência real. Esta teoria afirma que todos os processos cognitivos são refletidos nos sistemas de processamento específicos do modo sensorial correspondente do cérebro, como resultado, os estados corporais (como a dor) estão associados a processos cognitivos específicos (Gatter *et al.*, 2022).

A dimensão **Vantagem Relativa** Refere-se ao grau em que a tecnologia de varejo inteligente é percebida como melhor do que outras tecnologias em termos de tecnologia, conveniência, qualidade e função. Esse atributo descreve o grau em que uma inovação é considerada superior aos conceitos anteriores (Lu *et al.*, 2015; Wei, Lowry & Seedorf, 2015), não apenas em termos de tecnologia, mas também em termos de conveniência, qualidade e

funcionalidade (Roy *et al.*, 2017). Este é o benefício da realidade aumentada, pois pode fornecer uma simulação poderosa da experiência de compra, permitindo que os compradores online avaliem melhor os produtos desejados e tomem decisões mais informadas (Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017; Papagiannidis *et al.*, 2017; Pantano *et al.*, 2017).

A dimensão **Controle Percebido** refere-se ao grau de controle percebido, facilidade ou dificuldade, em realizar uma escolha pelo uso da tecnologia. Isso facilita a introdução de RA em uma variedade de aplicações que podem ser utilizadas em diferentes ambientes, incluindo lojas físicas, residências de consumidores ou outros locais onde os consumidores estejam (Caboni & Hagberg, 2019).

A dimensão **Fruição Percebida** é o componente emocional associado ao prazer que os consumidores obtêm do uso de tecnologias de varejo inteligentes (Choi *et al.*, 2014). Relacionado com o prazer ou fruição percebida pelos consumidores no uso da tecnologia inteligente do varejo. Essa estrutura potencializa o componente emocional de outras partes funcionais de uma experiência de realidade aumentada, o que pode resultar em sensações agradáveis e benefícios para uma ampla variedade de consumidores (Poushneh, 2018).

A dimensão **Personalização** é a capacidade de fornecer aos consumidores serviços personalizados ou customizados na experiência da tecnologia de realidade aumentada. Recentemente, os varejistas tornaram-se cada vez mais interessados em alavancar vários aplicativos de RA durante o processo de compra, dando vida ao ponto de venda e personalizando a experiência na loja por meio de RA (Berman, 2019). A personalização na loja de aplicativos RA com base em interfaces e projeções pode fornecer aos consumidores uma experiência interativa aprimorada e mais imersiva (Huang, 2019; Yim e Park, 2019).

Já dentro da etapa de avaliação sobre a Experiência de Realidade Aumentada pelos consumidores foi estabelecida como mediadora entre o resultado da experiência inteligente do consumidor e a intenção de compras. Ressalta-se nesta avaliação da experiência os aspectos de certeza na escolha, a satisfação do usuário e a emoção positiva.

O construto **Certeza da Escolha** determina o quanto um indivíduo se sente firme para escolher um produto com auxílio da tecnologia Realidade Aumentada. A certeza da escolha pode ser reforçada por informações adicionais que auxiliam os indivíduos a diferenciarem as alternativas disponíveis (Porter & Heppelmann, 2017). Assim, a inclusão de informações virtuais em ambientes de varejo via RA tem sido identificada em vários estudos como um fator que pode reduzir a incerteza potencial de compra (Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017; Yim, Chu, & Sauer, 2017) e a confiabilidade do consumidor.

O construto de **Satisfação do Consumidor** é proposto por meio de experiências de realidade aumentada que dependem dos resultados de avaliação e impressões dos consumidores sobre o desempenho da tecnologia (Castro, 2020), e esses resultados são comparáveis aos relatados do varejo sem esse recurso, relacionados ao uso de realidade aumentada. Além disso, a satisfação dos consumidores com os produtos depende da funcionalidade/capacidade do produto que atenda às suas expectativas (Kazmi *et al.*, 2021). Portanto, é feita a seguinte hipótese:

Já no que diz respeito ao construto **Emoção Positiva**, constata-se que são percepções e comportamentos individuais ocasionados pela experiência de Realidade Aumentada que resultam em estados emocionais. Sweeney & Soutar (2001) a definem como um benefício hedônico, uma utilidade extraída de um estado emocional ou emoção que é criada por um produto.

Por fim, na etapa comportamental do modelo, o construto de **Intenção de Compra** estuda a intenção de compra do produto no varejo via dispositivo móvel. A maioria dos modelos relacionados a experiências de realidade aumentada no varejo avalia a intenção de compra dentro da intenção comportamental, que agrega outras variáveis, como intenção de divulgação e intenção de retornar a um aplicativo ou loja (Hilken *et al.*, 2017; Pantano *et al.*, 2017), ou até mesmo outra variável comportamental como as atitudes em relação às marcas (Brito, Stoyanova, & Coelho, 2018).

Segundo Haile & Kang (2020), os consumidores não compram um produto simplesmente porque conseguem lidar facilmente com os detalhes de uma compra, ou porque gostam de uma propaganda, eles o compram porque querem conhecer bem o produto. Nesse contexto, estudos anteriores mostrando que a RA aumenta a disposição a pagar dos consumidores (Huang, 2019; Heller *et al.*, 2019a, 2019b) ajudam a justificar o investimento em RA.

2.2 *Experiência de realidade aumentada e varejo inteligente*

Devido ao crescimento de dispositivos móveis e personificados, juntamente com uma rede extremamente interativa, há transformações constantes na maneira com as quais os consumidores interagem. O cenário do envolvimento do cliente está progredindo e se voltando para os novos tipos de experiências de RA. À medida que inúmeras empresas começam a usar a Realidade Aumentada para experiências de cliente com valor agregado, principalmente no varejo, há uma necessidade crescente de aumentar a compreensão dos benefícios excepcionais

da aplicação de AR & VR para atividades criativas na perspectiva de marketing. As marcas, a partir das tecnologias, transformaram os hábitos de consumo, fornecendo uma nova maneira de explorar os produtos e aprimorando a experiência de compra digital com vitrines simuladas (Soni, Yadav & Soni, 2022).

Diante disso, as configurações de varejo estão sendo desafiadas a se tornarem mais inteligentes e fornecerem maior valor para consumidores e varejistas. Uma abordagem cada vez mais reconhecida com potencial para permitir o varejo inteligente são os aplicativos de realidade aumentada. Portanto, o conceito de varejo inteligente, baseado no uso de plataformas de tecnologia inteligente por varejistas e seus clientes, visa remodelar e fortalecer a economia de serviços e melhorar a qualidade da experiência de compra, sendo considerado um facilitador de inovação (Pantano & Timmermans, 2014).

Ademais, o grande potencial dessas tecnologias no setor de varejo está no potencial de proporcionar uma melhor experiência aos consumidores. No entanto, os compradores expressaram sérias preocupações sobre a capacidade de lidar adequadamente com esses serviços técnicos mais complexos. Portanto, o uso do varejo inteligente deve suportar recomendações relevantes no processo de seleção do usuário durante o processo de compra.

Como tal, os aplicativos de varejo inteligentes que utilizam realidade aumentada para compras podem criar experiências agradáveis para os clientes e potencialmente gerar altos níveis de satisfação e lealdade. Isso é especialmente verdadeiro quando o conteúdo personalizado é totalmente adaptado às necessidades específicas do cliente. Dessa forma, os aplicativos de compras com realidade aumentada podem beneficiar quase exclusivamente a experiência de muitas maneiras novas, incluindo informações mais completas sobre o produto e maior escolha (Rashid *et al.*, 2014), bem como maior "Experimente" ou assista a demonstrações de produtos, e mais para personalizar produtos (Huang & Liu, 2014).

Como resultado, os usuários podem não apenas interagir com conteúdo 3D em um ambiente puramente gerado por computador, mas também usar mais informações para obter uma experiência altamente imersiva, holística e realista, suportada por mundos físicos e digitais sintéticos (Xiao Li *et al.*, 2018) apresentado por *software* e *hardware* complexos. Vários estudos reiteram essa afirmação, como Javornik (2016), Poushneh & Vasquez-Parraga (2017), Rese *et al.* (2017) e Carboni & Harberger (2019) apontaram em seus estudos, enfatizando que essa tecnologia pode melhorar a percepção, a emoção e o engajamento sensorial. Destacando como ele fornece uma poderosa simulação da experiência de compra, permitindo que os compradores

avaliem melhor os produtos desejados e tomem decisões com mais confiança. Assim, formulando a seguinte hipótese:

H1. A experiência de realidade aumentada se relaciona positivamente sobre a certeza na escolha do usuário via uso de dispositivos móveis.

Outro fator preponderante é que os clientes experimentam uma experiência envolvente e agradável quando usam imagens de produtos 3D interativas proporcionadas por essa tecnologia (Papagiannidis *et al.*, 2017; Yim, Chu, & Sauer, 2017), isso a torna uma parte fundamental da agenda de marketing digital de curto prazo, definida como uma tecnologia que integra visualmente elementos virtuais em ambientes físicos por meio de interação em tempo real (Dwivedi *et al.*, 2020; Javornik *et al.*, 2021). Assim, formulando a seguinte hipótese:

H2. A certeza na escolha se relaciona positivamente sobre a intenção de compra via uso de dispositivos móveis.

Usar essa tecnologia inteligente para criar experiências imersivas pode permitir que os varejistas alcancem um nível mais profundo de satisfação do usuário (Kent *et al.*, 2015) e melhorem sua capacidade de influenciar as vendas. O que de uma perspectiva de valor, a realidade aumentada pode agregar valor ao setor de varejo de forma multifacetada (Yigitcanlar & Lee, 2014), e o uso dessa tecnologia pode refletir diretamente com a satisfação do usuário, tornando a experiência de compra mais intuitiva e responsiva (Dacko, 2017). Assim, foi desenvolvida a seguinte hipótese:

H3. A experiência de realidade aumentada pode gerar satisfação do usuário via uso de dispositivos móveis

Ademais, Javornik (2016a) destaca que o fato de a realidade aumentada promover experiências digitais realistas que melhoram a satisfação do cliente durante o processo de compra. Desta forma, a instalação da tecnologia de realidade aumentada em dispositivos inteligentes como smartphones permite que seus desenvolvedores estimulem a curiosidade e o prazer dos usuários, formando um padrão de desenvolvimento de produto inovador (Yoon & Oh, 2021) o que melhora a satisfação e, conseqüentemente, a intenção de compra. Assim, foi feita a seguinte hipótese:

H4. A satisfação se relaciona positivamente sobre a intenção de compra do consumidor via uso de dispositivos móveis.

Pântano e Timmermans (2014) em seu estudo ainda apontam que os benefícios de tecnologias como a realidade aumentada em ambientes de varejo enriquecem a experiência do cliente (Pantano & Servidio, 2012), uma vez que aumenta a sensação de realismo ao combinar

informações na tela com o mundo real, proporcionando aos usuários maior comodidade no reconhecimento de objetos (Jang, Choi, & Lee, 2013). Assim, formulando a seguinte hipótese:

H5. A experiência de realidade aumentada é um fator essencial para gerar emoções positivas no consumidor via uso de dispositivos móveis.

Dessa maneira, promover conexões emocionais com os clientes tornam-se importantes (Berlo et al., 2021), e advento da tecnologia RA reside em sua capacidade de conduzir e gerar maior engajamento, evocando respostas sensoriais positivas, emoções, prazer e impactos que os indivíduos percebem prontamente (Hinsch, Felix, & Rauschnabel, 2020), incentivando a aceitação e adoção da tecnologia como um fator promissor (Faqih, 2022). Pesquisas anteriores sobre RA reconhecem que as emoções influenciam positivamente as compras futuras (Brito, Stoyanova & Coelho, 2018; Poncin & Mimoun, 2014). Portanto, foram feitas a seguinte hipótese:

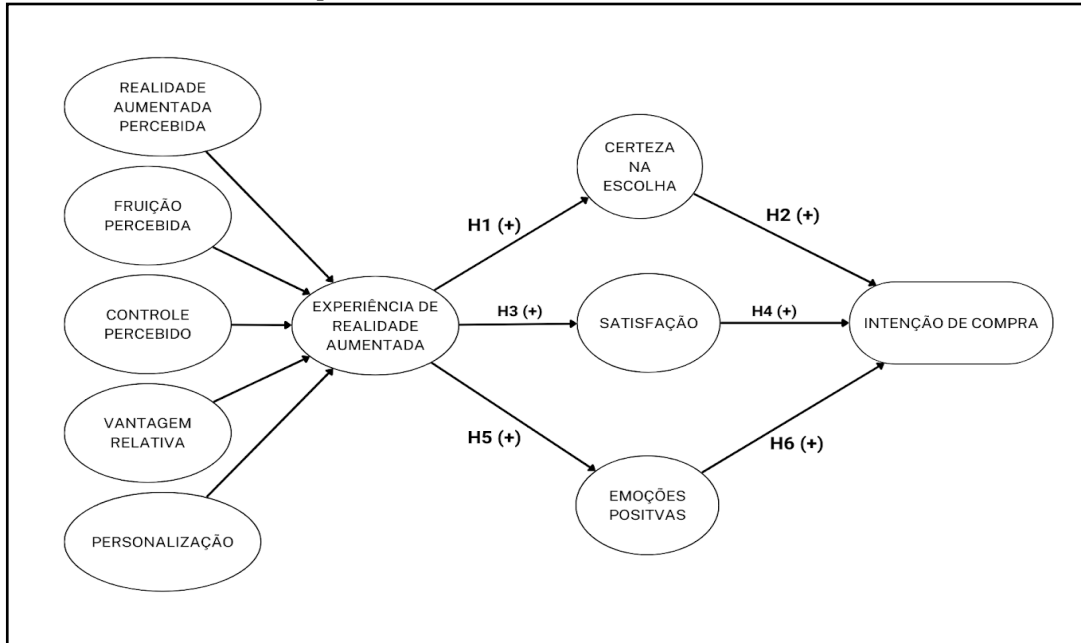
H6. A emoção positiva dos usuários gera uma relação positiva sobre a intenção de compra via dispositivos móveis.

Nesse contexto, é necessário explorar ainda mais como esta tecnologia de interação pode agregar e melhorar a proposta de valor na jornada do cliente (Tom Dieck & Han, 2021). Portanto, ser capaz de descobrir as melhores formas de aplicação de serviços de aplicativos RA na prática de varejo inteligente e como pode ser benéfico não apenas para o desenvolvimento de estruturas e modelos de representação, mas também para desenvolvimentos mais teóricos.

Por fim, pode-se delinear o modelo proposto, incluindo a estrutura e as premissas do estudo, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1

Modelo Conceitual Proposto



Fonte: Adaptado de Castro (2020).

Diante do que é exposto neste tópico, a abordagem adotada para alcançar os objetivos deste estudo é a seguinte.

3 Metodologia

Utilizando métodos descritivos e quantitativos, este estudo analisa o impacto do uso da realidade aumentada nas intenções de compra dos usuários do aplicativo *CoralVisualizer*® à luz do Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM) adaptado por Castro (2020) para o uso de realidade aumentada. O modelo utilizado possui 5 grandes construtos, sendo eles a Experiência de Realidade Aumentada, Certeza na escolha, Emoção positiva, Satisfação do usuário e Intenção de compra. Sendo a Experiência de Realidade aumentada um construto de segunda ordem que contém cinco dimensões: Realidade Aumentada percebida, Controle Percebido, Fruição Percebida, Vantagem Relativa e Personalização. Um construto de segunda ordem é um construto de ordem superior refletido por fatores (construtos) de primeira ordem.

Na execução do estudo, para melhor compreensão, foram utilizadas escalas de mensuração para cada estrutura do modelo proposto. Todas as escalas são do tipo *Likert* de concordância, variando de 1 (discordo totalmente) a 10 (concordo totalmente) seguindo as referências de escalas de cada construto. A escala de 10 pontos foi escolhida para facilitar a interpretação dos respondentes, pois geralmente as pessoas estão familiarizadas com essa

referência. Assim, as potenciais dificuldades de resposta associadas aos pontos desaparecem. Além disso, mais pontuações melhoram a confiabilidade e a validade da escala sem os problemas tradicionais associados a poucas pontuações.

Para a análise dos resultados, utilizou-se a meta-análise de Rese et al. (2017) onde as pesquisas sobre a aceitação de aplicativos de realidade aumentada no setor de varejo mostram que a maioria dos estudos usa modelagem de equações estruturais (SEM) para testar hipóteses. Isso colaborou na decisão de usar SEM neste estudo. Segundo Hair *et al.* (2010), computar tais modelos requer um tamanho amostral mínimo. Para os autores, deve-se aplicar a fórmula $N*(N+1)^2$, onde N é o número de variáveis observáveis no modelo. É importante ressaltar que o tamanho da amostra não pode ser inferior a 200 observações. No entanto, graças ao uso de um método de estimativa de máxima verossimilhança, o número de observações pode ser reduzido, conforme sugerido por Hair *et al.* (2010).

Em relação à coleta de dados, se deu por meio de questionários elaborados na ferramenta *Google Forms*. O meio de coleta de dados foi escolhido pela facilidade na operacionalização e devido ao seu maior alcance. Antes da liberação do questionário, foi efetuado pré-teste para correção de possíveis vieses, visto que é necessário a eliminação de ambiguidades e duplicidades nas perguntas. Para garantir a veracidade das respostas foram colocadas perguntas pegadinhas dentro do questionário para garantir que o participante de fato utilizou o aplicativo e que possibilitou a exclusão de algumas respostas posteriormente.

O pré-teste foi realizado com 22 pessoas (cerca de 10% da amostra), a partir do uso de *smartphones*, tanto de forma *online* quanto presencialmente para avaliar a duração da execução do questionário, o número de perguntas e a sua compreensão. Todas as informações da pesquisa e a forma do uso do aplicativo foram explicadas com antecedência aos participantes da pesquisa, visando evitar erros posteriores, ficando claro que primeiro eles usariam o aplicativo e após isso, responderiam o questionário avaliando sua percepção em relação ao mesmo.

Como resultado deste pré-teste, foram removidas 9 perguntas de escalas já existentes e foram acrescentadas 2 perguntas sobre o comportamento dos participantes em relação à compra online, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1

Operacionalização das Variáveis

Construtos	Indicadores	Referências
Realidade Aumentada Percebida (RP)	RAP1. Eu percebi as cores das tintas virtuais na parede na aplicação do aplicativo Coral Visualizer com a tecnologia de Realidade Aumentada.	Escala Likert de 10 pontos - adaptada de Rese <i>et al.</i> (2017).
	RAP2. As tintas virtuais da Coral no aplicativo me pareceram reais.	
	RAP3. Eu achei que as tintas virtuais do aplicativo da Coral acrescentariam à experiência de compra online	
	RAP4. A realidade pareceu mais rica com o aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada.	
Controle Percebido (CP)	CP1. Ao usar o aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada, eu me senti no controle da experiência.	Escala Likert de 10 pontos - adaptado de Roy <i>et al.</i> (2017).
	CP2. Ao usar o aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada, a minha atenção ficou focada nisso.	
	CP3. Eu tive as condições necessárias para usar o aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada.	
Experiência de Realidade Aumentada (ERA)	FP1. Eu me diverti interagindo com o aplicativo Coral Visualizer usando a tecnologia de Realidade Aumentada.	Escala Likert de 10 pontos - Roy <i>et al.</i> (2017)
	FP2. O uso do aplicativo Coral Visualizer com a tecnologia de Realidade Aumentada me proporcionou prazer.	
	FP3. Eu gostei de usar o aplicativo Coral Visualizer com a tecnologia de Realidade Aumentada.	
Vantagem Relativa (VR)	VR1. Foi mais fácil escolher a cor da tinta com o aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada do que sem esta tecnologia.	Escala Likert de 10 pontos - Roy <i>et al.</i> (2017)
	VR2. Usar o aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada pode me permitir uma melhor experiência de compra online	
	VR3. O aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada apresentou resultados consistentes.	
Personalização (PE)	P1. O aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada me ofereceu opções personalizadas?	Escala Likert de 10 pontos - Roy <i>et al.</i> (2017)
	P2. O aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada identificou as minhas	

	necessidades específicas?	
	P3. O aplicativo da Coral com a tecnologia de Realidade Aumentada ofereceu recomendações que correspondem às minhas necessidades para a situação?	
Certeza na Escolha (CE)	CE1. Eu me senti confiante para escolher as cores das tintas de parede quando usei o aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	Escala Likert de 10 pontos – Zhu, Wang & Chang (2018)
	CE2. Eu me senti à vontade para escolher as cores das tintas quando usei o aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	
	CE3. Eu me senti no controle para escolher as cores das tintas quando usei o aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	
Satisfação do Usuário (SU)	SU1. Estou satisfeito(a) com aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	Escala Likert de 10 pontos - Roy <i>et al.</i> (2017)
	SU2. O aplicativo da Coral com Realidade Aumentada superou as minhas expectativas.	
	SU3. O aplicativo da Coral com Realidade Aumentada está próximo do que considero um aplicativo ideal para a compra de tintas.	
Emoção Positiva (EP)	EP1. Eu fiquei feliz quando usei o aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	Adaptação da Escala diferencial semântica de 10 pontos – Brito, Stayanova & Coelho (2018)
	EP9. Eu fiquei relaxado(a) quando usei o aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	
	EP3. Eu fiquei empolgado(a) quando usei o aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	
	EP4. Eu fiquei entusiasmado(a) quando usei o aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	
Intenção de Compra	IC1. Eu poderia me imaginar comprando produtos por meio deste aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	Escala Likert de 10 pontos – adaptada de Merle, Senecal & St-Onge (2012)
	IC2. Da próxima vez que for comprar tintas para casa, levarei em consideração este aplicativo da Coral com Realidade Aumentada.	
	IC3. Eu tenho interesse em comprar tintas depois de usar o aplicativo Coral com Realidade Aumentada.	

Fonte: Adaptado de Castro (2020).

Além dos itens operacionais apresentados na tabela 1, o questionário da pesquisa de campo incluiu variáveis sociodemográficas como: faixa etária, renda, escolaridade, estado civil e sexo. Para fins de análises, também foi realizada uma análise exploratória inicial dos dados para padronizar as respostas às questões demográficas e combiná-las para análise posterior. Ao final desta fase, com auxílio do *software EXCEL*®, foi realizada uma avaliação descritiva dos dados sociodemográficos da amostra. Após a finalização da etapa descritiva, foram realizados testes de normalidade e dissimilaridade. Neste caso, foram realizados os testes de ajustamento de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, para verificar o ajustamento dos dados à distribuição teórica da normal.

Por conseguinte, seguindo a metodologia proposta por Castro (2020) na aplicação dos questionários, primeiramente os respondentes tiveram contato presencial com o aplicativo utilizado, depois responderam ao questionário, demonstrando suas percepções de intenção de compra. Também foi gerado um *link* com as devidas instruções da pesquisa e do uso do aplicativo, que foi compartilhado em redes sociais, como: *WhatsApp, Telegram, Twitter e Instagram*. Assim, a amostra alcançada foi de 190 respondentes válidos.

Quanto aos testes de validação que refletem o modelo de medição, foram utilizados testes de confiabilidade composta, alfa de *Cronbach*, validade convergente, AVE e testes de Fornell-Larcker. Para realizar o teste do modelo estrutural, foram aplicados testes de multicolinearidade, significância e correlação, avaliação do coeficiente de determinação (R^2) e correlação prevista (Q^2). Portanto, todos os resultados dessas análises são baseados no do *software SmartPLS 4*®, partindo dos parâmetros sugeridos por Hair *et al.* (2019).

4 Análise e discussão dos resultados

A partir dos resultados dos dados sociodemográficos, foram padronizadas as variáveis sociodemográficas: faixa etária, sexo, renda e escolaridade, conforme a Tabela 2.

Tabela 2

Dados Sociodemográficos

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	ESTATÍSTICA DESCRITIVA	
		N = 190	%
Sexo	Feminino	125	65,8%
	Masculino	65	34,2%
Faixa Etária	18 - 20 anos	35	
	21 - 25 anos	75	18,4%
	26 - 30 anos	36	39,5%
	Mais de 31 anos	44	18,9%
Estado Civil	Solteiro(a)	117	23,2%
	União Estável	11	
	Casado(a)	49	61,6%
	Separado(a) / Divorciado(a)	11	5,8%
Renda Familiar (mensal)	Viúvo(a)	2	25,8%
	Até 1 salário mínimo (até R\$ 1.212,00 reais)	26	5,8%
	De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 1.212,01 a R\$ 3.636,00 reais)	101	1,1%
	De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 3.636,01 a R\$ 7.272,00 reais)	42	
	De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 7.272,01 a R\$ 10.908,00 reais)	13	13,7%
	Acima de 9 salários mínimos (acima de R\$ 10.908,01 reais)	8	53,2%
Grau de Escolaridade	Ensino médio incompleto	47	22,1%
	Ensino médio	5	6,8%
	Graduação incompleta	72	4,2%
	Graduação completa	33	
	Pós-graduação incompleta	9	24,7%
	Pós-graduação completa	13	2,6%
	Mestrado incompleto	1	37,9%
	Mestrado Completo	6	17,4%
	Doutorado incompleto	1	4,7%
	Doutorado completo	3	6,8%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Conforme observado, dos 190 respondentes, 57,9% afirmaram ter entre 18 e 25 anos, enquanto 23,2% disseram ter 31 anos ou mais. Na variável sexo, as mulheres representaram 65,8% e os homens 34,2%. Em relação à renda familiar mensal, observou-se que 53,2% dos entrevistados ganhavam de 1 a 3 salários-mínimos, enquanto 22,1% relataram ganhar entre 3 e 6 salários-mínimos. Na variável estado civil, 61,6% dos entrevistados afirmaram ser solteiros e 25,8% declararam-se casados. Em relação à escolaridade, 27,4% afirmaram ter concluído o ensino médio e 37,4% declararam possuir graduação incompleta.

Em suma, a população coletada foi majoritariamente composta por jovens adultos solteiros, principalmente do sexo feminino, os quais são mais propensos à adoção de novas tecnologias relacionadas ao consumo. De maneira análoga, também se verifica uma grande proporção de graduandos incompletos na amostra, ou seja, estudantes universitários,

principalmente pela acessibilidade da amostra, composta por amigos e conhecidos.

4.1 Análise do modelo de mensuração

Para verificar a validade e confiabilidade dos construtos, foi examinada a resistência interna do modelo, a validade dos indicadores formadores dos construtos e a validade discriminante da pesquisa em questão.

Da análise das cargas fatoriais foram necessárias a remoção das seguintes variáveis: PF1, VR1, RP1, PE3, EP3, FP1, EP4, CP3, RP4, CE3, SU1 e IC3. Esses 12 itens foram retirados devido a carga fatorial abaixo dos níveis recomendados e por apresentarem similaridades das perguntas dentro de seus respectivos construtos. Essa última, sendo uma limitação encontrada dentro do modelo e precisou ser corrigida, inclusive foi apontado pelos participantes da pesquisa tal problema, o que implicou na remoção das variáveis. Assim, a Tabela 3 apresenta todos os itens ajustados com suas respectivas cargas fatoriais, o Alpha de Cronbach (AC) e a confiabilidade composta (CC) em cada constructo, e o AVE das variáveis tratadas no modelo.

Tabela 3

Validade Convergente, Consistência Interna e Cargas Fatoriais dos Itens

Construto	Variável	Carga Fatorial	AC	CC	AVE
Experiência de Realidade Aumentada	RP2	0,840	0,944	0,952	0,665
	RP3	0,774			
	FP2	0,775			
	FP3	0,881			
	VR2	0,851			
	VR3	0,808			
	CP1	0,839			
	CP2	0,786			
	PE1	0,797			
	PE2	0,800			
Certeza na Escolha	CE1	0,946	0,883	0,945	0,896
	CE2	0,946			
Satisfação do Usuário	SU2	0,960	0,911	0,958	0,923
	SU3	0,957			
Emoção Positiva	EP1	0,953	0,899	0,952	0,908
	EP3	0,953			
Intenção de Compra	IC1	0,961	0,917	0,960	0,919
	IC2	0,961			

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Os valores do Alfa de Cronbach (AC) para confiabilidade dos itens de teste estão acima de 0,5, variando entre 0,883 e 0,944, que é recomendado por Ahmed *et al.* (2020). Ao mesmo

tempo, o CC do fator fundamental também é maior que 0,70, variando entre 0,945 e 0,960, indicando assim a confiabilidade da estrutura (Netemeyer, Bearden, & Sharma, 2003). Os valores de AVE também se mostraram significativos e acima das leituras limitadas, ficando acima do critério de 50%, e variando entre 66,5% e 92,3%, o que garante a validade convergente do modelo proposto.

Para a análise de validade discriminante, conforme demonstrado na Tabela 4, pode-se constatar que o modelo possui validade discriminante segundo os critérios de Fornell-Larcker (1981). Demonstrando que a raiz quadrada da variância média extraída é maior que a média da correlação entre as estruturas, atendendo ao critério de validade discriminativa.

Tabela 4

Validade Discriminante

	CE	EP	ERA	IC	SU
CE	0,946				
EP	0,673	0,953			
ERA	0,809	0,798	0,816		
IC	0,757	0,706	0,807	0,961	
SU	0,709	0,725	0,802	0,822	0,958

Legenda: CE (Certeza na Escolha), EP (Emoção Positiva), ERA (Experiência de Realidade Aumentada), IC (Intenção de compra) e SU (Satisfação do Usuário).

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Portanto, considerando a consistência interna, validade convergente e validade discriminante, o modelo estrutural foi analisado como válido.

4.2 Análise do modelo estrutural

A técnica de modelagem de equações estruturais (SEM) foi usada com auxílio do software *SmartPLS 4*® para testar o modelo proposto e hipóteses de pesquisa. Segundo Hair *et al.* (2019), para analisar os resultados do modelo estrutural, é necessário verificar se há colinearidade em cada grupo de variáveis preditoras do modelo estrutural.

De acordo com Kock & Lynn (2012), um valor maior que 5,0 para VIF pode indicar a presença de problema de multicolinearidade. Os resultados do modelo apresentaram uma variação entre 2,276 e 4,119 < 5,0, indicando que não há problemas de multicolinearidade entre as variáveis do modelo.

Em relação ao índice de ajuste normalizado (NFI) e os resíduos padronizados da raiz

quadrada média (SRMR) foram analisados. De acordo com Hu & Bentler (1999) e Schreiber *et al.* (2006), os indicadores apresentaram valores muito satisfatórios com NFI = 0,821 e SRMR = 0,049 respectivamente. Esses resultados indicam que o ajuste do modelo é geralmente satisfatório.

Para verificar a relevância e precisão do modelo, foram testados o coeficiente de determinação do indicador (R^2) e a correlação preditiva (Q^2). A primeira assume que a variável possui valores entre 0 e 1, e as pesquisas acadêmicas normalmente empregam valores de R^2 como medidas de alta, média e fraca precisão, respectivamente. A segunda é realizada utilizando a técnica de venda cega, onde valores maiores que zero indicam que estruturas exógenas são mais relevantes preditivamente do que estruturas endógenas (Hair *et al.*, 2019). A Tabela 5 especifica esses índices.

Tabela 5

Testes de Relevância e Acurácia

Construtos	R^2	Q^2
Certeza na Escolha	0,654	0,327
Emoção Positiva	0,636	0,318
Satisfação do Usuário	0,744	0,372
Intenção de Compra	0,644	0,322

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Como pode ser observado na Tabela 5, sob a orientação de Hair *et al.* (2019), as quatro estruturas analisadas apresentaram R^2 moderadamente preciso, o que foi considerado adequado para o modelo. O índice Q^2 também indica correlações previstas entre as variáveis. Portanto, pode-se concluir que existe correlação preditiva e acurácia entre as variáveis endógenas e exógenas do modelo estrutural proposto neste estudo.

4.3 Análise e discussão das hipóteses

Após o ajuste dos modelos propostos de mensuração e estrutural, o teste das hipóteses da pesquisa foi feito com a análise da magnitude, direção e significância dos coeficientes padronizados estimados por meio do modelo estrutural, com todas as hipóteses sendo verificadas. Diante do exposto, os índices extraídos do coeficiente beta e do p-valor foram analisados para cada relação entre os construtos, de acordo com os parâmetros do *SmartPLS4*®. Na Tabela 6 podem ser observados os resultados das hipóteses do modelo teórico.

Tabela 6

Resultado do Teste de Hipótese do Modelo Proposto

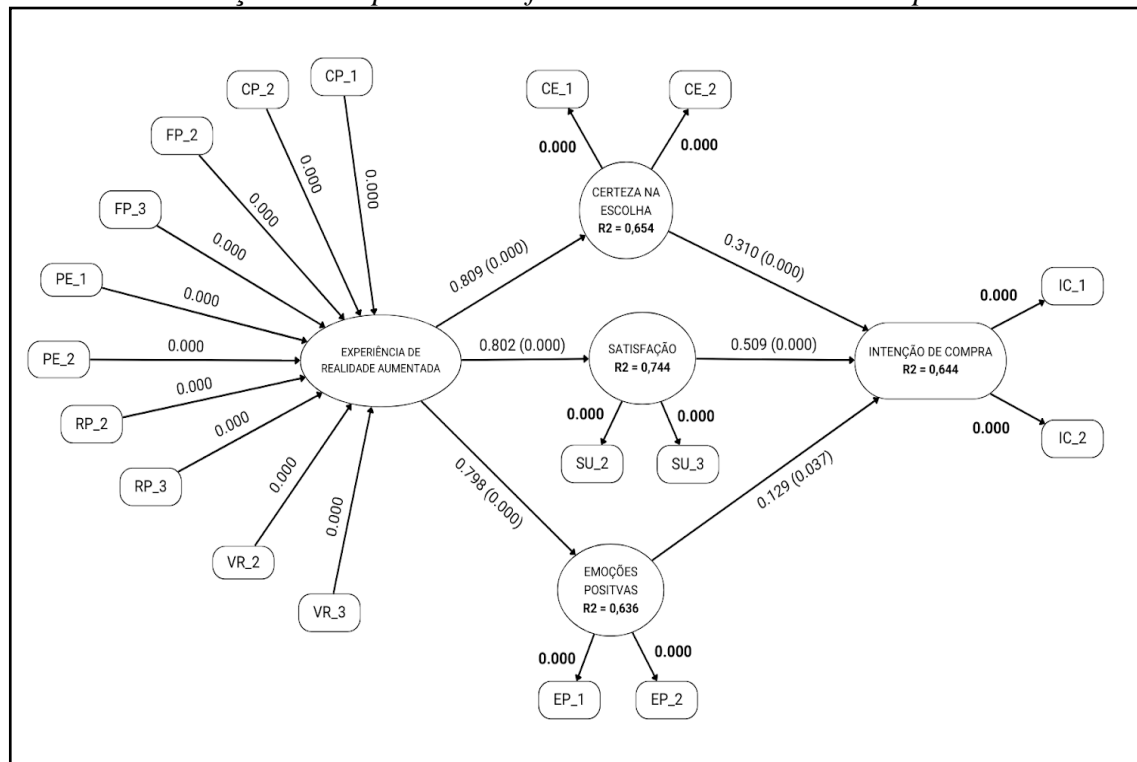
Hipótese	Descrição	B	Teste T	P-valor	Decisão
H1	Experiência de Realidade Aumentada → Certeza na Escolha	0.809	17.538	0.000	Suportada
H2	Certeza na Escolha → Intenção de compra	0.310	4.256	0.000	Suportada
H3	Experiência de Realidade Aumentada → Satisfação do Usuário	0.802	22.825	0.000	Suportada
H4	Satisfação do Usuário → Intenção de compra	0.509	5.416	0.000	Suportada
H5	Experiência de Realidade Aumentada → Emoção Positiva	0.798	20.435	0.000	Suportada
H6	Emoção Positiva → Intenção de compra	0.129	2.091	0.037	Suportada

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Para melhor visualização do modelo, a Figura 2 mostra os resultados destas relações causais.

Figura 2

Síntese da Validação das Hipóteses Conforme Modelo Conceitual Proposto



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

De acordo com o que se analisa na Tabela 6 e na Figura 2, são apresentados os testes e as indicações de aceitação ou rejeição das hipóteses propostas. Percebe-se que todas as hipóteses estão abaixo do valor determinado de 5%, assim, se consideram suportadas.

Portanto, observa-se que todos os construtos são fatores preponderantes para analisar o impacto do uso de realidade aumentada na experiência de compra do usuário em dispositivos móveis. Ainda, são identificados os coeficientes de caminho (Beta). De acordo com Hair et al. (2013), estes valores indicam a força das relações, podendo esta força ser positiva ou negativa e variando de -1 até +1.

Neste contexto, as hipóteses **H1** ($\beta = 0.809$; p-valor $< 0,05$), **H3** ($\beta = 0.802$; p-valor $< 0,05$) e **H5** ($\beta = 0.798$; p-valor $< 0,05$), obtiveram um p-value menor que 0,05, portanto foram suportadas. O que implica afirmar que a Experiência de Realidade Aumentada se relaciona positivamente na Certeza na Escolha, Satisfação e em gerar Emoção Positiva no usuário via uso de dispositivo móvel. Ainda, observa-se que há índices beta próximos ou maiores a 0,8, indicando uma força robusta nas relações entre as hipóteses, demonstrando que a experiência de realidade aumentada é uma forte antecessora deste modelo de mensuração.

Estes resultados estão de acordo com os estudos de Yim, Chu & Sauer (2017), Roy et al. (2017) e Hilken et al. (2017). Além dessas, outras pesquisas acadêmicas relacionadas ao uso de realidade aumentada também destacaram que a RA está associada a vários resultados positivos para consumidores e empresas em comparação com outras mídias. Por exemplo, a RA pode aumentar a experiência de fluxo do consumidor (Javornik et al., 2019), oferecer benefícios hedônicos e utilitários (Rese et al., 2017), tem altos níveis de satisfação (Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017) e ainda pode fornecer inspiração (por exemplo, Hinsch et al., 2020; Rauschnabel, Felix & Hinsch, 2019). Assim, os resultados obtidos confirmam as hipóteses relacionadas com experiências de realidade aumentada. Isso porque após a experiência de realidade aumentada, o consumidor pode ficar mais convencido de que o produto é bom o suficiente para o que ele realmente deseja.

Ao analisar a **H2** ($\beta = 0.310$; p-valor $< 0,05$), verifica-se que a certeza na escolha se relaciona positivamente sobre a intenção de compra via uso de dispositivos móveis, sendo assim suportada. O que está de acordo com o estudo de Pântano et al. (2017), que apontam que a RA pode melhorar o ambiente de varejo, criar valor único e confiança nos produtos para os consumidores, atrair a atenção ou estimular a curiosidade, de modo a despertar o interesse experimental dos consumidores e aumentar sua vontade de compra. Dacko (2017) também examina esse forte efeito entre a certeza de escolha e intenção de compra. Ele observou que os usuários de aplicativos de realidade aumentada valorizam a importância do aplicativo no setor de varejo para reduzir a incerteza sobre as intenções de compras. Entretanto, o Beta de 0,310, aponta que há um índice reduzido de força da relação com a intenção de compra, o que

demonstra que devem ser incluídas novas variáveis nesses construtos para que, ainda que a hipótese tenha sido suportada, se tenha uma relação mais robusta.

No que se refere a **H4** ($\beta = 0.509$; p-valor $< 0,05$), pode se observar que ela se apresenta como suportada, ou seja, a satisfação tem relação positiva sobre a intenção de compra do consumidor. Corroborando com a pesquisa de Yoon & Oh (2021) que afirmam que a tecnologia de realidade aumentada montada em dispositivos inteligentes, cria um ciclo benigno de desenvolvimento de produtos inovadores, aumentando a satisfação do usuário e, conseqüentemente, sua intenção de compra. Além disso, a satisfação dos consumidores com os produtos depende da funcionalidade/capacidade do produto que atenda às suas expectativas (Kazmi et al, 2021) após o uso de aplicativos de realidade aumentada. Neste contexto, com uma relação mediana de força entre os construtos, a satisfação e a intenção de compra necessitam de maior aprofundamento visto que há ambiguidades acerca do que traz satisfação entre os usuários da tecnologia de RA.

A hipótese **H6** também atendeu ao critério de p-value menor que 0,05 e foi suportada ($\beta = 0.129$; p-valor $< 0,05$), demonstrando que a emoção positiva gera uma relação positiva sobre a intenção de compra via dispositivos móveis. Consistente com os achados e pesquisas anteriores sobre RA de Brito, Stoyanova & Coelho (2018) e Poncin & Mimoun (2014) que reconheceram o impacto positivo da emoção na intenção de compra. O que segundo Hilken *et al.* (2017), por meio de RA pode perceber valores utilitários e hedônicos, proporcionando conforto aos clientes em etapas fundamentais da tomada de decisão na hora da compra. Ademais, gerar essas conexões emocionais com os clientes são importantes (Berlo et al., 2021), e a novidade da tecnologia RA reside em sua capacidade de conduzir e gerar maior engajamento, evocando respostas sensoriais positivas, emoções, prazer e impactos que os indivíduos percebem prontamente (Hinsch, Felix, & Rauschnabel, 2020) e que refletem na sua intenção de compra. Por fim, no mesmo sentido da H4, há ambiguidades no que seria uma emoção positiva para diversos consumidores, o que pode ter acarretado em uma relação fraca entre a variável antecessora e a variável resposta deste modelo.

Esses resultados encontrados demonstram que o efeito cumulativo de conhecimento, emoção e cognição contribui para as Intenções de compra do usuário a partir da experiência de realidade aumentada.

5 Conclusões

Este estudo dedicou-se a analisar o impacto do uso da tecnologia de realidade aumentada na experiência de compra do usuário em dispositivos móveis. Do ponto de vista teórico, as relações validadas no estudo trazem uma contribuição relevante para o uso de TAM voltados à aplicação da tecnologia de RA ao varejo por meio de dispositivos móveis. Avaliando principalmente os aspectos técnicos de inserção desta tecnologia, bem como os fatores de conhecimento, cognitivos e emocionais no contexto da experiência percebida do consumidor, e investigar a relação entre o uso de RA via dispositivos móveis e como isso afeta a percepção do usuário sobre sua intenção de compra.

O estudo também permite o estudo conjunto do impacto afetivo e cognitivo desta nova tecnologia através da estrutura de experiência de realidade aumentada proposta. Destarte, as dimensões construídas representam satisfatoriamente experiências de realidade aumentada. Demonstrando a partir dos resultados obtidos que os consumidores, ao experimentar produtos virtuais usando RA, ficam mais satisfeitos, confiantes e confiantes com suas escolhas de produtos, além de ficarem mais felizes e tranquilos durante o processo de uso da tecnologia.

Assim, este artigo mostra que os aspectos emocionais e cognitivos influenciam as percepções dos usuários sobre o uso de RA em aplicativos de varejo por meio de dispositivos móveis, sendo o aspecto da Certeza na Escolha a consideração mais dominante para os consumidores. Esses achados são consistentes e corroborados por Dacko (2017), que investiga sua aplicação no varejo no mundo físico. Isso confirma a afirmação de Pantano & Timmermans (2014), onde o uso de tecnologias inteligentes pode remodelar a economia de serviços e melhorar a qualidade da experiência de compra. A tecnologia RA é um ativo valioso e deve fazer parte das estratégias de marketing que os varejistas empregam.

As limitações identificadas neste estudo incluem a opção de usar um único aplicativo para realizar experimentos virtuais via RA, o que limita a generalização dos resultados obtidos. Além das limitações técnicas que não permitiram a manutenção da amostragem presencial devido ao surto de Covid-19, isso obrigou os participantes a baixar o aplicativo em seus próprios dispositivos, dificultando o preenchimento do questionário.

Como sugestão para pesquisas futuras, outras aplicações de RA relacionadas ao varejo devem ser testadas usando o modelo proposto. Ainda, devido aos índices abaixo do padrão, alguns itens da escala necessitaram ser retirados do modelo, fazendo com que houvesse alguns construtos com duas variáveis. Assim, ainda que os resultados tenham se demonstrado satisfatórios por meio de testes, indica-se que se realizem novos estudos para o aprofundamento

da temática que é recente no ramo da administração. Além disso, o modelo pode ser aplicado a outros consumidores com características diferentes das encontradas neste estudo, permitindo avaliar a sua aplicabilidade a outras situações e diferentes públicos-alvo.

Contribuições dos Autores

Contribuição	Aragão-Reges, KEAR	Aguiar-Costa, LMAC
Contextualização	X	X
Metodologia	X	X
Software	X	X
Validação	X	X
Análise formal	X	X
Investigação	X	X
Recursos	X	X
Curadoria de dados	X	X
Original	X	X
Revisão e edição	X	X
Visualização	X	X
Supervisão	X	X
Administração do projeto	X	X
Aquisição de financiamento	X	X

Referências

- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59(1), 617–645. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>
- Bellalouna, F. (2021). The augmented reality technology as enabler for the digitization of industrial business processes: case studies. *Procedia CIRP*, 98, 400-405. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.124>
- Berman, B. (2019). Flatlined: Combatting the death of retail stores. *Business Horizons*, 62(1), 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.006>
- Brito, P. Q., Stoyanova, J., & Coelho, A. (2017). Augmented reality versus conventional interface: Is there any difference in effectiveness? *Multimedia Tools and Applications*, 77(6), 7487–7516. <https://doi.org/10.1007/s11042-017-4658-1>
- Caboni, F., & Hagberg, J. (2019). Augmented reality in retailing: A review of features, applications and value. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 47(11), 1125–1140. <https://doi.org/10.1108/ijrdm-12-2018-0263>
- Castro, A. R. C. (2020). Efeitos do Uso da Realidade Aumentada sobre a Experiência do Consumidor no Varejo e a sua Intenção de Compra (Tese de Doutorado). <https://doi.org/10.17771/PUCRio.acad.48288>

- Chevalier, S. (n.d.). Global retail e-commerce sales 2026. *Statista*. Retrieved December 28, 2022, from <http://www.statista.com/statistics/222128/global-e-commerce-sales-volume-forecast/>
- Choi, J. H., Han, E. Y., Kim, B. R., Kim, S. M., Im, S. H., Lee, S. Y., & Hyun, C. W. (2014). Effectiveness of commercial gaming-based virtual reality movement therapy on functional recovery of upper extremity in subacute stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 38(4), 485. <https://doi.org/10.5535/arm.2014.38.4.485>
- Cowan, K., Javornik, A., & Jiang, P. (2021). Privacy concerns when using augmented reality face filters? Explaining why and when use avoidance occurs. *Psychology & Marketing*, 38(10), 1799–1813. <https://doi.org/10.1002/mar.21576>
- Dacko, S. G. (2017). Enabling smart retail settings via mobile augmented reality shopping apps. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 243–256. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.032>
- Davila Delgado, J. M., Oyedele, L., Beach, T., & Demian, P. (2020). Augmented and virtual reality in construction: drivers and limitations for industry adoption. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(7), 04020079. <https://doi.org/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0001844>
- de Souza, M., Pereira, G. M., de Sousa Jabbour, A. B. L., Jabbour, C. J. C., Trento, L. R., Borchardt, M., & Zvirtes, L. (2021). A digitally enabled circular economy for mitigating food waste: Understanding innovative marketing strategies in the context of an emerging economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121062. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121062>
- Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., Hughes, D. L., Carlson, J., Filieri, R., Jacobson, J., Jain, V., Karjaluoto, H., Kefi, H., Krishen, A. S., Kumar, V., Rahman, M. M., Raman, R., Rauschnabel, P. A., Rowley, J., Salo, J., Tran, G. A., & Wang, Y. (2021). Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, 59, 102168. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168>
- Faqih, K. M. S. (2022). Factors influencing the behavioral intention to adopt a technological innovation from a developing country context: The case of mobile augmented reality games. *Technology in Society*, 69, 101958. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101958>
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing. Available in: https://www.researchgate.net/publication/233897090_Belief_attitude_intention_and_behaviour_An_introduction_to_theory_and_research
- Fogg, B. J. (2002). Persuasive technology. *Ubiquity*, 2002(December), 2. <https://doi.org/10.1145/764008.763957>

- Gatter, S., Hüttl-Maack, V., & Rauschnabel, P. A. (2021). Can augmented reality satisfy consumers' need for touch? *Psychology & Marketing*, 39(3), 508–523. <https://doi.org/10.1002/mar.21618>
- Grewal, D., Roggeveen, A. L., Sisodia, R., & Nordfält, J. (2017). Enhancing customer engagement through consciousness. *Journal of Retailing*, 93(1), 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.12.001>
- Haile, T. T., & Kang, M. (2020). Mobile augmented reality in electronic commerce: Investigating user perception and purchase intent amongst educated young adults. *Sustainability*, 12(21), 9185. <https://doi.org/10.3390/su12219185>.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Babin, B. J., & Black, W. C. (2010). Multivariate data analysis: A global perspective (Vol. 7): *Pearson Upper Saddle River*
- Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2013). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *California: Sage Publications*.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). Quando usar e como relatar os resultados do PLS-SEM. *European business review*, 31(1), 2-24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Heller, J., Chylinski, M., de Ruyter, K., Mahr, D., & Keeling, D. I. (2019). Let me imagine that for you: Transforming the retail frontline through augmenting customer mental imagery ability. *Journal of Retailing*, 95(2), 94–114. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2019.03.005>
- Hinsch, C., Felix, R., & Rauschnabel, P. A. (2020). Nostalgia beats the wow-effect: Inspiration, awe and meaningful associations in augmented reality marketing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101987. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101987>.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Huang, T.-L. (2019). Psychological mechanisms of brand love and information technology identity in virtual retail environments. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 47, 251–264. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.11.016>
- Huang, T.-L., & Liao, S. (2014). A model of acceptance of augmented-reality interactive technology: The moderating role of cognitive innovativeness. *Electronic Commerce Research*, 15(2), 269–295. <https://doi.org/10.1007/s10660-014-9163-2>
- International, E. (2021, January 19). 10 principais tendências globais de consumo 2021. *Euromonitor International*. Available in: <https://www.euromonitor.com/article/10-principais-tendencias-globais-de-consumo-2021>

- Javornik, A. (2016). Augmented reality: Research agenda for studying the impact of its media characteristics on consumer behaviour. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30, 252–261. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.02.004>
- Javornik, A., Duffy, K., Rokka, J., Scholz, J., Nobbs, K., Motala, A., & Goldenberg, A. (2021). Strategic approaches to augmented reality deployment by luxury brands. *Journal of Business Research*, 136, 284–292. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.07.040>
- Kent, A., Dennis, C., Cano, M. B., Helberger, E., & Brakus, J. (2008). Branding, marketing, and design. In *Fashion and Textiles* (pp. 275–298). IGI Global. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-5225-3432-7.ch012>
- Kim, J., & Forsythe, S. (2008a). Adoption of Virtual Try-on technology for online apparel shopping. *Journal of Interactive Marketing*, 22(2), 45–59. <https://doi.org/10.1002/dir.20113>
- Lu, J., Mao, Z., Wang, M., & Hu, L. (2015). Goodbye maps, hello apps? Exploring the influential determinants of travel app adoption. *Current Issues in Tourism*, 18(11), 1059–1079. <https://doi.org/10.1080/13683500.2015.1043248>
- Martínez, H., Skournetou, D., Hyppölä, J., Laukkanen, S., & Heikkilä, A. (2014). Drivers and bottlenecks in the adoption of augmented reality applications. *Journal of Multimedia Theory and Applications*. <https://doi.org/10.11159/jmta.2014.004>
- Pantano, E. (2009). Augmented reality in retailing of local products of magna grcia: consumer's response. *International Journal of Management Cases*, 11(2), 206–213. <https://doi.org/10.5848/apbj.2009.00034>
- Pantano, E. (2014). Innovation drivers in retail industry. *International Journal of Information Management*, 34(3), 344–350. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.03.002>
- Pantano, E., Rese, A., & Baier, D. (2017). Enhancing the online decision-making process by using augmented reality: A two country comparison of youth markets. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 38, 81–95. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.05.011>
- Pantano, E., & Servidio, R. (2012). Modeling innovative points of sales through virtual and immersive technologies. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(3), 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2012.02.002>
- Pantano, E., & Timmermans, H. (2014). What is Smart for Retailing? *Procedia Environmental Sciences*, 22, 101–107. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2014.11.010>
- Papagiannidis, S., Pantano, E., See-To, E. W. K., Dennis, C., & Bourlakis, M. (2017). To immerse or not? Experimenting with two virtual retail environments. *Information Technology & People*, 30(1), 163–188. <https://doi.org/10.1108/itp-03-2015-0069>

- Poncin, I., & Ben Mimoun, M. S. (2014). The impact of “e-atmospherics” on physical stores. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(5), 851–859. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2014.02.013>
- Poushneh, A. (2018). Augmented reality in retail: A trade-off between user’s control of access to personal information and augmentation quality. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 41, 169–176. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.12.010>
- Poushneh, A., & Vasquez-Parraga, A. Z. (2017). Discernible impact of augmented reality on retail customer’s experience, satisfaction and willingness to buy. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 229–234. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.10.005>
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., & Hinsch, C. (2019). Augmented reality marketing: How mobile AR-apps can improve brands through inspiration. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49, 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.03.004>
- Rauschnabel, P. A., & Ro, Y. K. (2016). Augmented reality smart glasses: An investigation of technology acceptance drivers. *International Journal of Technology Marketing*, 11(2), 123. <https://doi.org/10.1504/ijtmkt.2016.075690>
- Rauschnabel, P. A., Babin, B. J., tom Dieck, M. C., Krey, N., & Jung, T. (2022). What is augmented reality marketing? Its definition, complexity, and future. *Journal of Business Research*, 142, 1140-1150. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.084>
- Reges, K. E. A. (2023). *Realidade aumentada e varejo inteligente: um estudo sobre a percepção do usuário* (Final Paper). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Brazil.
- Rese, A., Baier, D., Geyer-Schulz, A., & Schreiber, S. (2017). How augmented reality apps are accepted by consumers: A comparative analysis using scales and opinions. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 306–319. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.010>
- Rogers, E. M., & Marshall, L. R. (2003). *Diffusion of Innovations*, 5th edition.
- Roy, S. K., Balaji, M. S., Sadeque, S., Nguyen, B., & Melewar, T. C. (2017). Constituents and consequences of smart customer experience in retailing. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 257–270. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.022>
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2014). Smart technology for self-organizing processes. *Smart Learning Environments*, 1(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0001-8>.
- Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A., & King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory.
- Schein, K., & Rauschnabel, P. (2022). Augmented reality in manufacturing: Exploring workers’ perceptions of barriers. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1–14. <https://doi.org/10.1109/tem.2021.3093833>

- Scholz, J., & Duffy, K. (2018). We ARE at home: How augmented reality reshapes mobile marketing and consumer-brand relationships. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 44, 11–23. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.05.004>
- Soni, S., Yadav, U., & Soni, A. (2022). Virtual Reality & Augmented Reality: A way to Digital Transformation of Customer Engagement. In *2022 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COM-IT-CON)* (Vol. 1, pp. 573-577). IEEE.
- Spreer, P., & Kallweit, K. (2014). Augmented reality in retail: Assessing the acceptance and potential for multimedia product presentation at the pos. *SOP Transactions on Marketing Research*, 1(1), 23–31. <https://doi.org/10.15764/mr.2014.01002>
- Tom Dieck, M. C., & Han, D. D. (2021). The role of immersive technology in Customer Experience Management. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 30(1), 108–119. <https://doi.org/10.1080/10696679.2021.1891939>
- van Berlo, Z. M. C., van Reijmersdal, E. A., Smit, E. G., & van der Laan, L. N. (2021). Brands in virtual reality games: Affective processes within computer-mediated consumer experiences. *Journal of Business Research*, 122, 458–465. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.006>
- Watson, A., Alexander, B., & Salavati, L. (2018). The impact of experiential augmented reality applications on fashion purchase intention. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 48(5), 433–451. <https://doi.org/10.1108/ijrdm-06-2017-0117>
- Wei, J., Lowry, P. B., & Seedorf, S. (2015). The assimilation of RFID technology by Chinese companies: A technology diffusion perspective. *Information & Management*, 52(6), 628–642. <https://doi.org/10.1016/j.im.2015.05.001>
- Li, X., Yi, W., Chi, H. L., Wang, X., & Chan, A. P. (2018). A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety. *Automation in Construction*, 86, 150-162. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.11.003>
- Yigitcanlar, T., & Lee, S. H. (2014). Korean ubiquitous-eco-city: A smart-sustainable urban form or a branding hoax? *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 100–114. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.034>
- Yim, M. Y.-C., Chu, S.-C., & Sauer, P. L. (2017). Is augmented reality technology an effective tool for e-commerce? An interactivity and vividness perspective. *Journal of Interactive Marketing*, 39, 89–103. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2017.04.001>
- Yim, M. Y.-C., & Park, S.-Y. (2019). “I am not satisfied with my body, so I like augmented reality (AR).” *Journal of Business Research*, 100, 581–589. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.041>
- Yoon, S., & Oh, J. (2022). A theory-based approach to the usability of augmented reality technology: A cost-benefit perspective. *Technology in Society*, 68, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.1016>