**REALIDADE AUMENTADA NA ATUALIDADE:**  
**aplicações práticas na gestão, no marketing e na comunicação**

Vítor Feitosa Nicolau[[1]](#footnote-1)

Raquel Rebouças Almeida Nicolau[[2]](#footnote-2)

**RESUMO**

A Realidade Aumentada (RA) é um sistema de tecnologia que funde o real e o virtual para transmitir uma informação nova e ampliada. Pode ser aplicada a smartphones, tablets, tecnologia vestível, projetores ou displays inteligentes, transmitindo uma mensagem singular, que só pode ser obtida com o uso destes aplicativos. Na Gestão Estratégica, a literatura sugere a RA como uma ferramenta para melhorar a gestão de recursos de bens ou humana, como uma forma de melhorar a logística, organização e comunicação entre gestores, funcionários, agentes e consumidores. Este artigo tem como objetivo construir uma revisão sistemática de literatura que associe RA e gestão estratégica em trabalhos acadêmicos de periódicos no repositório *Web of Science*, observando a ocorrência desta relação e as principais lacunas que podem ser exploradas em futuras pesquisas. Este estudo revela que o uso de RA para gerenciamento estratégico está diretamente relacionado ao gerenciamento de recursos, treinamento, comunicação com as partes interessadas e coprodução com os consumidores, permitindo a personalização em serviços online.

*Palavras-chave:*realidade aumentada; estratégia; gestão estratégica; revisão sistemática de literatura

**1. INTRODUÇÃO**

              O jogo Pokémon Go fez um grande sucesso após o lançamento em 2016, por tornar acessível um conhecido entretenimento em uma “emergente” tecnologia, que existe há mais de 40 anos. Com smartphones, câmera e GPS ligado, foi possível interagir com o ambiente, mediado pelo dispositivo, a fim de fundir o virtual e o real (CRUZ; PINTO; DE OLIVEIRA, 2017; WONG, 2017). Essa é a definição de Realidade Aumentada (RA), uma tecnologia que integra a realidade à uma interface digital para expandir a transmissão da mensagem (AZUMA, 2016; CARMIGNIANI; FURHT; ANISETTI; CERAVOLO *et al.*, 2011). Mas essa não foi a única maneira popular de uso dessa tecnologia na atualidade. Acompanhanos com entusiasmo os testes de usuários e de vendas do Google Glass em 2013, uma tecnologia que é vestível e aplicável a rotina diária, a qual as possibilidades de uso não pararam em iniciativas voltadas para o usuário final.

              Tecnologias e aplicações de RA são mediadas por dispositivos móveis, tais como tablets e smartphones; através de tecnologias portáteis, tais como vidros, viseiras e capacetes, ou por projeções inseridas em um ambiente. Áreas como engenharia e construção civil estão implementando RA em suas práticas com o objetivo de reduzir custos, especialmente quando associada a problemas em design e gestão, principalmente como incremento no gerenciamento de habilidades. Os aplicativos fornecem uma visão ampliada do ambiente de trabalho no qual os funcionários podem interagir diretamente com o projeto, ter uma visão antecipada dos resultados e analisar os riscos. O objetivo principal tem sido reduzir custos de projeto e a ocorrência de defeitos passíveis de ocorrer durante sua execução.

A prevenção de acidentes também é um tema recorrente no uso de RA em ambientes de trabalho, no uso de aplicativos em treinamento de funcionários (BRATHEN; MOUM, 2016; KWON; PARK; LIM, 2014; PARK; LEE; KWON; WANG, 2013). Na gestão de riscos, a ferramenta fornece um ambiente seguro para a tomada de decisões, simulando situações reais em ambientes reais (BACON; MACKINNON; KANANDA, 2017; BIRT, J.; MOORE, E.; COWLING, M., 2017).

O principal problema na aplicação da RA no cotidiano é o baixo conhecimento prático de uso. Nesse aspecto, as pesquisas nessa área não exploram tópicos como ergonomia, cursos de pré-treinamento e como essa prática tem sido ensinada no ambiente acadêmico. Para alcançar o usuário final, esse tema precisa ganhar força no campo acadêmico e ter sua eficácia pesquisada na gestão do ensino.

Este estudo tem como objetivo construir uma Revisão Sistemática de Literatura (SLR) no campo da gestão estratégica, pesquisando o uso de RA neste contexto, a fim de observar como esta tecnologia tem sido aplicada pelos gestores nas mais diversas áreas e organizar o pesquisa na área de gestão, na percepção das melhorias para empresas, como forma de diferenciação no mercado. A revisão da literatura foi organizada em cinco etapas, desde a seleção dos termos e o mecanismo de busca mais adequado, a segmentação dos achados, a análise, o mapeamento e as lacunas de pesquisa nessa área. Como resultado principal, este estudo é capaz de definir algumas aplicações de RA, como forma de melhorar a logística, gestão, formação e comunicação entre empresas, funcionários, *stakeholders* e consumidores, oferecendo experiências personalizadas e integradas à realidade, como diferencial no processo estratégico de tomada de decisão.

Esse artigo é estruturado inicialmente com a revisão da pesquisa sobre RA no campo da Gestão Estratégica. Em seguida, a metodologia de pesquisa é apresentada, seguindo a discussão dos resultados encontrados e a identificação de lacunas de pesquisa. Finalmente, as conclusões são evidenciadas e uma agenda de pesquisa é proposta para orientar futuras pesquisas.

**2. REALIDADE AUMENTADA (RA)**

A realidade aumentar é uma aplicação síncrona virtual ao mundo real, na forma de tecnologia, sistema ou aplicativo. A informação é gerada por um computador, e aplicada em uma perspectiva 3D, combinando ambiente real e virtual, aumentando a perspectiva da realidade na adição de objetos digitais (AZUMA, 1997; CARMIGNIANI; FURHT; ANISETTI; CERAVOLO *et al.*, 2011). A tecnologia RA incrementa informações virtuais, não apenas na interação com o ambiente, mas afetando diretamente a percepção do usuário sobre a realidade.

              Diferente da Realidade Virtual (RV), que insere os usuários em um contexto completamente digital e sintético, a RA criar uma simbiose entre o real e o virtual (CARMIGNIANI; FURHT; ANISETTI; CERAVOLO *et al.*, 2011). Na RV, há a imersão em um mundo digital sem contato visual com o real, a RA media os dois contextos em uma nova experiência.

              Este tema de pesquisa existe a mais de quarenta anos, mas está se transformando em um tópico recorrente na pesquisa acadêmica desde 1990, principalmente pela revolução tecnológica que ocorreu naquela década (AZUMA, 2016). Esse conceito não é aplicado apenas a um tipo de exibição, como *Head-mounted* (HMD), mas a uma experiência completa, incluindo todos os sentidos (olfato, tato ou audição). Quando um sistema digital substitui (ou complementa, em um uso mais preciso) um sentido e o integra à realidade, está usando uma RA (CARMIGNIANI; FURHT; ANISETTI; CERAVOLO *et al.*, 2011), como no auxílio a pessoas com baixa visão para ver.

              Uma aplicação de RA geralmente insere um objeto virtual (ou remove por uma sobreposição digital) para o ambiente real, a fim de apresentar uma nova informação que uma pessoa não pode acessar com seus sentidos ordinários. Sua aplicação tem a finalidade de aumentar o desempenho de um trabalhador na tarefa diária, adicionando informações a um turista ou fazendo uma iniciativa de gamificação em uma tarefa comum. Com mais informações e sentido adicionados ao aplicativo, há a passagem da RA para uma Virtualidade Aumentada (VA), quando há mais virtual do que real.

              A maior parte dos sistemas de RA funciona renderizando imagens 3D na mesma perspectiva da visão. Um computador rastreia alguns aspectos da imagem (bordas, tabelas e linhas do horizonte), reconhecendo o ponto de vista e reconstruindo a perspectiva.

              As possibilidades de uso da RA hoje são muito vastas. Os principais tópicos que estão associados: publicidade e comercial, entretenimento e educação, médico, e em dispositivos móveis (smartphones) (CARMIGNIANI; FURHT; ANISETTI; CERAVOLO *et al.*, 2011). Este último se destacou nos últimos anos por sua grande aceitação social na aplicação de jogos. Isso ocorreu porque a tecnologia RA é fácil de aplicar para o usuário normal, sem restrições, potencializando o uso desta aplicação no mercado, principalmente no contexto da gestão estratégica.

              Para obter vantagem competitiva, a empresa deve analisar o processo de criação de valor de seus produtos e serviços (HILL; JONES, 2012). Aqui, a cadeia de valor é o principal conceito para os gerentes sobre como agregar valor. Novas formas de pensar e novas tecnologias podem ajudar no processo de transformação de insumos nos produtos, aumentando a vantagem competitiva das empresas e gerando aumento nos lucros.

              A aplicação da RA no campo da pesquisa em gestão, nos últimos anos, parece estar mais relacionada ao processo de tomada de decisão (BACON; MACKINNON; KANANDA, 2017; PANTANO; RESE; BAIER, 2017). Uma aplicação comum dessa tecnologia é ampliando a satisfação dos clientes no aprimoramento da experiência (LAGIEWSKI; KESGIN, 2017; POUSHNEH; VASQUEZ-PARRAGA, 2017; SCHOLZ; SMITH, 2016), juntamente com a ampliação da interface visual de um contexto (MIRAUDA; ERRA; AGATIELLO; CERVERIZZO, 2017; SHANBARI; BLINN; ISSA, 2016), ou auxiliando gerentes em como tomar decisões críticas (BIRT, J.; MOORE, E.; COWLING, M., 2017; CROATTI; RICCI; VIROLI, 2017; LUCHETTI; MANCINI; STURARI; FRONTONI *et al.*, 2017). O ambiente virtual criado pela tecnologia é um campo seguro para inovação e experimentação (GREWAL, D.; ROGGEVEEN, A. L.; NORDFALT, J., 2017).

**3. METODOLOGIA**

Uma revisão sistemática da literatura (RSL) é um tipo de estudo que examina a literatura publicada recente ou atual, envolvendo o processo de identificação, seleção e síntese com análises de contribuição no tópico (GRANT; BOOTH, 2009).

O presente estudo aplica uma abordagem metodológica em cinco etapas (BORREGO; FOSTER; FROYD, 2014; NOTAR; COLE, 2010; PIPER, 2013): i) definição das questões de pesquisa; ii) busca de artigos relevantes; iii) critérios de análise; iv) Resumo dos dados; e v) interpretação dos resultados.

**3.1 Definindo questões de pesquisa**

A tecnologia e as aplicações do RA estão consolidadas atualmente. O uso foi além das necessidades da indústria e chegou nos consumidores, que podem aplicar a RA no cotidiano. Para introduzir este tema no conhecimento da pesquisa de gestão estratégica, este estudo propõe as seguintes questões de pesquisa: em qual contexto de estudo e aplicação tem sido usado a RA na pesquisa acadêmica de gestão estratégica? E o que sabemos (e ainda não sabemos) sobre a pesquisa em RA no referido campo?

**3.2 Pesquisando literatura**

O *Web of Science (webofknowledge.com)* é uma ferramenta de pesquisa para produção acadêmica e indexação de citações, conhecido na área científica como uma ampla e aprofundada base de dados para pesquisadores (DE WINTER; ZADPOOR; DODOU, 2014; FALAGAS; PITSOUNI; MALIETZIS; PAPPAS, 2007; HARZING; ALAKANGAS, 2016).  Para responder às questões de pesquisa, os termos *Augmented Reality Strateg*\* e *Manage*\* foram usados na busca de trabalhos em inglês. Foram encontrados dois grupos de pesquisa associadas:

1. Correspondente às expressões *"Augmented Reality STRATEG \**", "*Augmented Reality Strateg \* Manage \**" , e *"Augmented Reality Manage \**";

2. Aplicação de filtros de busca, "título", e "área de estudo (*Business, Economics, Management*)".

A restrição de busca foi aplicada a apenas artigos científicos publicados em jornais acadêmicos indexados e revisados por pares. É comum que RA também apareça nos estudos apenas pela sigla, mas o número de artigos encontrados com RA foi superior a 2000, sedo esta a principal limitação dessa metodologia de busca. Como resultado final de busca, foram analisados o total de 40 artigos.

**3.3 Critérios de análise e resultados**

Os artigos são apresentados e organizados em sete tópicos: a) autor e ano, listados por ordem cronológica e alfabética; b) revista e periódicos de publicação científica; c) palavra-chave; d) lugar da pesquisa de campo; e) área de estudo, unindo campos de pesquisa semelhantes; f) aplicação da RA, acrescentando a forma de uso e software; e g) resultados da aplicação da RA na gestão estratégica (Tabela 1) na língua nativa a pesquisada.

Tabela 1

*Artigos em inglês sobre Realidade Aumentada*

| Autor-Data | Periódico | Campo de Estudo | Palavras-chave | País | Aplicação | Resultados práticos |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CRUZ; PINTO e DE OLIVEIRA (2017) | Revista Brasileira de Marketing | Marketing. | pokemon go; augmented reality; experiential marketing; | Brazil | Handheld; Mobile App. | Groups of associative consumption (food and drink) to the use of technology. |
| BIRT, JAMES; MOORE, EMMA e COWLING, MICHAEL (2017) | Australasian Journal of Educational Technology | Health Science;  Education. | mixed reality; mobile learning; augmented reality; virtual reality; 3D printing; distance education; paramedic science; | Australia | Head-mounted display; Mobile App. | Pedagogical tool from a simulated environment for classroom and distance learning expanded with the association of 3D printing. |
| CROATTI; RICCI e VIROLI (2017) | International Journal of Distributed Systems and Technologies | Information Technology;  Health Science. | augmented reality; emergency management;  hands-free; healthcare; ICTH-2015; rescue; | *Not Specified* | Head-mounted display. | Disruptive technology for emergency medical operations. |
| GREWAL, DHRUV; ROGGEVEEN, ANNE L. e NORDFALT, JENS (2017) | Journal of Retailing | Marketing. | retailing; futuristic view; strategy; | *Not Specified* | Handheld; Mobile App. | Mechanism of purchase influence from an extended experience. |
| HILKEN; DE RUYTER; CHYLINSKI; MAHR *et al.* (2017) | Journal of the Academy of Marketing Science | Marketing. | augmented reality; online service experience; service marketing strategy; situated cognition; spatial presence; | *Not Specified* | Handheld; Mobile App. | Experience of service in online purchases, with amplification of the customization, low cost and products trial. |
| LAGIEWSKI e KESGIN (2017) | Journal of Destination Marketing & Management | Tourism;  Marketing. | destination marketing; organizations; digital experiences; digital marketing; finger lakes; mobile technologies; New York state; | United States | Handhelds; Mobile App. | Digital Marketing Strategy that needs good partnerships and collaborators, being more difficult to be implemented in small businesses. |
| BACON; MACKINNON e KANANDA (2017) | Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje | Education. | elearning, decision support; smart environment; crisis management training environment; timeline-based event network; | United Kingdom | Spatial;  Multi-screen display. | Controlled training environment, with the insertion of multimedia formats and real and simultaneous accompaniment. |
| LUCHETTI; MANCINI; STURARI; FRONTONI *et al.* (2017) | International Journal of Geo-Information | Information Technology;  Health Science. | civil protection; emergency management; sensor networks; social networks; crowd-mapping; augmented reality; geomatics; hydrogeology; | Italy | Handheld; Mobile App. | Management of resources by stakeholders. |
| MIRAUDA; ERRA; AGATIELLO e CERVERIZZO (2017) | Water | Education. | augmented reality; POI; billboard; hand-held device; mobile workforces; field surveys; environmental monitoring; simulated scenario; | Italy | Handheld; Mobile App. | Tool to aid decision making in emergency situations in emergencies and aid in field analysis. |
| PANTANO; RESE e BAIER (2017) | Journal of Retailing and Consumer Services | Marketing. | augmented reality; aesthetic quality; interactivity; consumer behaviour; decision-making; e-tailing; technology acceptance model; | Italy; Germany | Head-mounted display. | Management of online rental channels; |
| POUSHNEH e VASQUEZ-PARRAGA (2017) | Journal of Retailing and Consumer Services | Marketing. | augmented reality; retail user experience; user satisfaction; user's willingness to buy; | United States | Handheld; Mobile App. | Shaping the user experience by adding features relevant to the process, thus increasing satisfaction with the purchase. |
| TEZEL e AZIZ (2017) | Journal of Information Technology in Construction | Engineering. | lean construction; visual management; BIM; mobile computing; context awareness; internet of things; augmented reality; | *Not Specified* | Software: Visual Management Tools (VM). | Planning and management assistance program. |
| WONG (2017) | International Journal of Health Geographics | Health Science. | physical activity levels; pokémon go’ active lifestyle; augmented reality games; | Hong Kong | Handheld; Mobile App. | Promoting outdoor activities and a healthy life. |
| BRATHEN e MOUM (2016) | Engineering, Construction and Architectural Management | Engineering. | BIM; implementation; collaboration; visualization; BIM-kiosk; construction activities; | Norway | Spatial; Multi-screen display. | Improvement in the face-to-face interaction of workers during the use of technology, reducing problems. |
| CALDERA-SERRANO e LEON-MORENO (2016) | Journal of Information Science | Marketing. | audiovisual archives; audiovisual document; augmented reality; digital information; marketing and dissemination; television; | *Not Specified* | Handheld; Mobile App. | Access to additional content of interest. |
| ESTHER DEL MORAL PEREZ; VILLALUSTRE MARTINEZ e DEL ROSARIO NEIRA PINEIRO (2016) | Revista Mediterranea Comunicacion-Journal of Communication | Marketing. | advertainment; advergames; social network; augmented reality; young people; advertising; advertising literacy; | *Not Specified* | Handheld; Mobile App; Spatial; Multi-screen display. | Improved assimilation of messages through immersive power. |
| GHEISARI e IRIZARRY (2016) | Facilities | Engineering. | augmented reality; survey; facility management; building information modeling; mobile computing; scenario | United States | Handheld; Mobile App. | Improvement in facility management. |
| HALLOWELL; HARDISON e DESVIGNES (2016) | Construction Innovation | Engineering. | IT strategies; IT/design; IT building design per cent 26 construction; health and safety; IT management; IT/CAD/VR; | *Not Specified* | Head-mounted display; Software: SAVES. | Training system and rapid identification of risks. |
| MAAMAR; BOUKERCHE e PETRIU (2016) | Concurrency and Computation-Practice & Experience | Information Technology. | 3D streaming; mobile augmented reality; wireless networks; | *Not Specified* | Head-mounted display; Software: Personal Digital Assistants; | Software implementation for fast streaming of 3D information. |
| MADSEN; TATZGERN; MADSEN; SCHMALSTIEG *et al.* (2016) | Transactions on Visualization And Computer Graphics | Geography. | *not specified* | *Not Specified* | Handheld; Mobile App. | Improved performance of information management from 3D images compared to 2D. |
| PARISE; GUINAN e KAFKA (2016) | Business Horizons | Marketing; | digital marketing; augmented reality; mobile apps; video conferencing; remote expert; virtual concierge; digital assistant; omnichannel; touchpoints; | *Not Specified* | Handheld; Mobile App; | Improved consumer experience through a digital assistant and a remote expert. |
| SCHOLZ e SMITH (2016) | Business Horizons | Marketing; | augmented reality; advertising; branding; consumer engagement; interactive marketing; mobile marketing; social media; user-generated content; virtual reality; | *Not Specified* | Handheld; Spatial; | Integration of Marketing programs with different marketplaces and optimization of the multiple consumers' engagement in the campaign. |
| SHANBARI; BLINN e ISSA (2016) | Engineering, Construction and Architectural Management | Engineering; Education; | augmented reality; construction management; education; construction assemblies; construction processes; spatio-temporal constraints; | United States | Spatial; Multi-screen display; | Efficient learning tool with a combination of traditional classroom lectures. |
| NASCHOLD; BALEN; CAMPOS; DOS SANTOS *et al.* (2015) | Letras de Hoje | Education; | reading comprehension; reading fluency; augmented reality; | Brazil | Handheld; Mobile App; | Extend reading fluency through the use of interactive textbooks, which resulted in performance improvement in reading comprehension tests. |
| WANG; ONG e NEE (2015) | Assembly Automation | Engineering; | man machine interface (MMI); simulation; virtual reality; augmented reality;  real-virtual interaction; hybrid tracking; assembly simulation; assembly ontology; component contact handling; | *Not Specified* | Head-mounted display; Handheld; | Reduction of the gap between the real products and the virtual models produced in the CAD software. |
| CALDERA-SERRANO (2014) | Profesional de la Informacion | Marketing. | augmented reality; television; digital information; managed document services; audiovisual documentation; TV documentation; | *Not Specified* | Handheld; Mobile App. | Dissemination of additional audiovisual content. |
| HOU; WANG; WANG; MAYNARD *et al.* (2014) | Proceedings of the IEEE | Information Technology;  Engineering. | augmented reality; augmented virtuality; facility management; information modeling; | *Not Specified* | Multi-screen display; Handheld. | Application of information management system for the facility, with real-time communication with the manager. |
| HUANG e LIU (2014) | Internet Research | Information Technology. | augmented reality; experiential value; media richness; narrative experience; presence; | *Not Specified* | *Not Specified* | Better induction in the value of experience compared to other media. |
| KASTELAN; BENITO; GONZALEZ; PIWINSKI *et al.* (2014) | Microprocessors and Microsystems | Engineering;  Education. | technology enhanced learning; embedded systems; learning platform; engineering education; | Croatia | Articulated magnifying glass (Head-mounted display tech) | Reduce the overhead in engineering learning; |
| KWON; PARK e LIM (2014) | Automation in Construction | Information Technology;  Engineering. | construction defect management; image-matching; augmented reality; mobile application; BIM | *Not Specified* | Handheld; Mobile App. | Defect management systems for inspections; |
| SATO e FUJINAMI (2014) | Journal of Visual Languages and Computing | Information Technology. | spatial augmented reality; view management; label placement; physical object; projector | Japan | Spatial; Projector. | Improved readability and interpretation of information in management software. |
| SHATTE; HOLDSWORTH e LEE (2014) | Expert Systems with Applications | Information Technology. | augmented reality; library management; mobile computing; agent programming; context-aware; | Australia | Handheld; Mobile App. | Management of the collection in libraries. |
| SHIH (2014) | International Journal of Information Technology & Decision Making | Information Technology;  Education. | all pockets game strategies; multi-objective optimization; augment reality learning  systems; greedy shots planning; video streaming; | *Not Specified* | Spatial. | Training program for aiming and cue repositioning control for billiard games. |
| PARK; LEE; KWON e WANG (2013) | Automation in Construction | Information Technology;  Engineering. | construction defect management; augmented reality; ontology;  data collection template; BIM; | South Korea | Handheld. | System for analysis of defects and structural imperfections. |
| BACON; MACKINNON; CESTA e CORTELLESSA (2013) | Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing | Education. | smart environment; crisis management training environment; strategic planning; timeline-based event network; behavioural modelling; affective computing; critical infrastructure; collective intelligence; | United Kingdom | Spatial; Multi-screen display. | Emotion and environment control training program for high-risk management groups. |
| OLBRICH; GRAF; KAHN; ENGELKE *et al.* (2013) | Visual Computer | Information Technology;  Engineering. | mobile augmented reality; building information management; sensor fusion; markerless tracking; | *Not Specified* | Handheld; Mobile App. | Participation of stakeholders in the construction and management process through mobile access without the need for constant local inspection. |
| QUINTANA e FAVELA (2013) | Personal and Ubiquitous Computing | Health Science; | augmented reality; ambient notifications; ambient assisted living; memory aids; | *Not Specified* | Handheld; Mobile App. | Localization aid for disease patients. |
| ZHU; CHAI; ZHANG; MA *et al.* (2011) | Journal of Craniofacial Surgery | Health Science. | mandibular angle oblique split; osteotomy; augmented reality; occlusal splint; | *Not Specified* | Software: ARToolKit. | Increased preparation and prior training of a surgical procedure, as well as assistance in its execution. |
| GUAN e DUAN (2010) | Sensor Review | Information Technology. | reality; computational geometry; systems software; | *Not Specified* | Handheld. | Assistance in geometric recognition for systems. |
| HOLLERER; FEINER; HALLAWAY; BELL *et al.* (2001) | Computers & Graphics | Information Technology. | augmented reality; wearable computing; information filtering; user interface design; view management; | United States | Head-mounted display. | Improved display technology. |

**3. 4. Interpretando os Resultados**

Cada um dos tópicos sistematizados na Tabela 1 será analisado, com os principais resultados, bem como oportunidades de pesquisa observadas neste estudo.

Analisamos a evolução das publicações no campo da gestão estratégica durante o período de análise (2001-2017). Os estudos se tornaram mais frequentes nos últimos 5 anos, com um aumento significativo em relação à última década, quando quase não havia aplicação dessa tecnologia, mesmo que já fosse possível utilizá-la. Os avanços tecnológicos frequentes em dispositivos móveis portáteis estão provavelmente relacionados ao aumento do número de pesquisas.

De 1994 a 2017, 3.316 artigos foram indexados no banco de dados *Web of Science*. Comparando o total de publicações do tópico de pesquisa e a área de gerenciamento estratégico, as poucas ocorrências mostram que o uso da RA precisa ser mais bem explorado na área acadêmica, como tem sido pelos usuários finais. Outras áreas estão promovendo novas tecnologias, e este fato pode representar uma lacuna pesquisa no campo de estudo da gestão estratégica.

Os autores mais citados autores nesta área são: WANG, Xiangyu e AZUMA, Ronald. As referências mais citadas são AZUMA (1997), MILGRAM e KISHINO (1994) and KIM e FORSYTHE (2008). Os periódicos mais citados são: *Automation in Construction*; *Construction Engineering* *and Management*; e *Journal of Retailing*.

Há 36 jornais diferentes dos mais diversos campos de publicação. A maioria das revistas são de Engenharia e Marketing, e sendo estas as áreas mais freqüentes nas publicações da RA no campo da gestão estratégica. Este campo de estudo envolve sete áreas diferentes: a que aparece com maior frequência é a Tecnologia da Informação (13), relacionada à computação, programação, desenvolvimento de software e melhorias no processo. Os campos mais explorados em pesquisas que seguem são Marketing (11) e Engenharia (11), depois Educação (7) e Ciências da Saúde (6). Estas são áreas muito heterogeneas, demostrando a diversidade de aplicação da Gestão Estratégica aliada a RA. Essa tecnologia pode ter uma aplicação diversificada, seja como finalidade principal ou como ferramenta complementar, tanto no campo teórico quanto prático. A Figura 1 mostra a nuvem das palavras-chave pertencentes aos estudos analisados.

Tela de celular com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

*Figura 1:*Nuvem das palavras-chave dos artigos

As palavras que aparecem na sequência de frequência são: management (15), mobile (11), construction (8), marketing (8), information (6), digital (6), computing (5), environment (4), learning (4), virtual (4), BIM (4). Elas estão diretamente relacionadas aos campos de estudo dos trabalhos e, como veremos na análise a seguir, estão relacionados proporcionalmente. O destaque nesta análise é o relacionamento entre RA e Marketing e Construção Civil. O termo BIM refere-se à Modelagem de Informações da Construção, que auxilia na construção virtual de estruturas e essa tecnologia é associada de forma recorrente a RA.

A vasta gama de palavras apresentadas demonstra a complexidade de aplicação da RA em múltiplos campos. A pesquisa foi restrita aos documentos relacionados com gestão estratégica. As palavras não foram editadas em relação ao conteúdo original dos artigos.

Embora a maioria dos trabalhos (21) não especifica a localização da pesquisa, a variedade de países é evidente. Apenas o continente Africano não apresenta qualquer investigação sobre RA, a Europa possui 8 ocorrências, América do Norte com 5, Ásia, com 3, Oceania com 2 e América do Sul com 2. Esse parâmetro exigiu que a localidade fosse claramente definida, o que excluiu a análise de 21 estudos que não especificaram esse aspecto.

Sobre o tipo de tecnologia pesquisada, o maior número de ocorrências do perfil de dispositivos para a aplicação de realidade aumentada está naqueles que podem ser usados ​​na palma da nossa mão, os *Handhelds* (23). Esse dado é uma demonstração clara do uso e aplicabilidade de smartphones no nosso dia-a-dia, tentando tornar a tecnologia mais perto do consumidor e capaz de ser aplicada sem grande custo como o caso dos acessórios extras, a exemplo do *Head-Mounted* (8) e espacial (8). O acesso a esses dois últimos perfis é mais complexo e implica investimentos maiores, o que dificulta sua aplicação. O fato do *Google Glass*, uma conhecida iniciativa *Head-Mounted Display*, não ter tido grande sucesso como uma tecnologia vestível acessível a todos os consumidores também pode ter gerado um desestímulo ao seu uso. Essa importante lacuna pode ser ampliada através do estudo dos efeitos de iniciativas que não funcionaram no desenvolvimento de tecnologias associadas já consolidadas.

             Também observams o uso massivo de aplicativos móveis, geralmente obtidos nas "App Stores " que facilitam o acesso. Essa forma de publicação de software é quase um consenso sobre *Handhelds* e seu uso também pode ser expandido para todas as outras formas. Deve-se notar também que algumas pesquisas relataram o uso de *Multi-Screen Displays* como uma forma de RA. Eles foram agrupados em tecnologias espacial por seus usuários interagirem com o meio ambiente através de acessórios de computador comuns. Nas pesquisas anteriores sobre RA essa opção não aparece como um dispositivo associado a acessórios comuns de computador, mas foi inserida como uma maneira de expandir o campo e buscar uma melhor definição do termo, principalmente pelo acréscimo de valor de uso.

**4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Esta revisão sistemática de literatura foi conduzida a partir das questões de pesquisa: em qual contexto de estudo e aplicação tem sido usado a RA na pesquisa acadêmica de gestão estratégica? E o que sabemos (e ainda não sabemos) sobre a pesquisa em RA no referido campo? O objetivo principal foi esclarecer como a RA e suas tecnologias estão sendo pesquisadas nessa área, buscando facilitar a gestão estratégica e a tomada de decisões.

              Os 40 trabalhos selecionados, publicados apenas em revistas relevantes e reconhecidas listadas no banco de dados *Web of Science*, foram analisados pelos critérios das áreas de pesquisa; localização geográfica, histórico; nuvens de palavras a partir das palavras-chave; aplicação tecnológica e pelas contribuições para a gestão estratégica. Refletimos o quanto a RA auxilia no gerenciamento, organização, captura, comunicação e processo de tomada de decisão por funcionários, gerentes, *stakeholders* ou usuários finais.

Em um conceito ampliado, a gestão estratégica é um conjunto de decisões e ações em aspectos gerenciais que influenciam nas decisões a longo prazo de uma empresa. Tomar decisões estratégicas é sua grande característica, o que mantém uma organização viva e em crescimento. Durante essa revisão de literatura, observou-se como as estratégias que utilizam a tecnologia RA contribuíram para os aspectos anteriormente citados. A RA é um grande diferencial na gestão de recursos, contribuindo para a melhor organização, logística e redução de acidentes no local de trabalho. Por meio de seu uso, os funcionários têm uma interação maior entre as partes do projeto e o consumidor conhece melhor cada aspecto de um produto ou serviço.

O uso de RA é comum no aprimoramento do treinamento dos funcionários, numa melhor comunicação com as partes interessadas e em uma comunicação interativa e dinâmica e que incentiva a coprodução com os consumidores. Ela expande os serviços on-line, permite a personalização e ajuda na tomada de decisões mais complexas em diferentes níveis de desempenho. A *Building Information Modeling* (BIM) é a referência mais aplicável da AR em rotinas de trabalho diárias, com este exemplo passível de servir como modelo para outras áreas.

A tecnologia vestível ou o aplicativo móvel para smartphones e tablets, que combinam o virtual e o real, não são invenções novas, mas seus estudos reaparecem no campo acadêmico com novas possibilidades. Hoje, o interesse está concentrado em áreas específicas, mas com o aumento dessa associação em áreas como Marketing, Negócios e Comunicação, o uso crescerá ainda mais.

No entanto, a RA é uma ferramenta com muitas limitações e seu uso deve estar sempre associado às práticas tradicionais, como ferramenta complementar. A tecnologia ainda está em desenvolvimento e ainda são necessárias novas melhorias para tornar a RA ainda mais pessoal e aplicável. Seu mau uso pode resultar em custos elevados para as empresas e, portanto, sua implementação deve ser bem estudada e bem fundamentada.

**4.1 Agenda de pesquisa**

Lacunas de pesquisa foram identificadas em vários campos de estudo. A pouca recorrência de sua aplicação no turismo, nos estudos geográficos e na Internet das Coisas demonstra a necessidade de expansão da área. Temos visto a tecnologia 3D no interior das casas, mas o uso espacial não é suficiente. Embora os videogames sejam as principais plataformas da realidade virtual associada à detecção de movimento, essa tecnologia ainda é pouco aplicada à RA.

A aplicação da RA em Engenharia e no risco de gerenciamento concentra grande parte do potencial desta tecnologia. Os centros de treinamento criados pela mediação com o digital são uma boa perspectiva de como as simulações podem ser usadas com mais frequência em ambientes de aprendizado seguro. Como essas simulações podem apoiar os processos de inovação, pela aplicação de tecnologias mais desenvolvidas, como Realidade Virtual (RV) e Inteligência Artificial (IA) serão os direcionamentos estabelecidos ao final desta pesquisa. O atual processo de aprendizado precisa desenvolver formas seguras de estimular a inovação, principalmente por meio de perspectivas que permitam a participação e o compartilhamento de ideias. RAs, RVs e IAs não apenas criam essa oportunidade quanto diminuem distâncias. É possível interagir, discutir e testar, rompendo as fronteiras físicas, financeiras e de conhecimento.

Finalmente, as estratégias de RA já fazem parte do nosso cotidiano. Elas estão presentes nos smartphones, universidades e no trabalho. Serão realidades cada vez mais frequente e seu uso aprimorado gerará mais benefícios para a gestão estratégica. O usuário final também é o foco do desenvolvimento nesta área. Pesquisas sobre como as pessoas estão incorporando o digital na realidade, pensando em tecnologias mediadas é uma perspectiva futura. Testar antes de comprar, explorar antes de ir e usar antes de investir é uma permissão feita com muito mais frequência no mundo digital.

O uso da RA como tecnologia pessoal e vestível ou que pode ser exibido em um lugar, é uma boa perspectiva da continuidade do desenvolvimento de pesquisa. Ao aplicar em telefones celulares, óculos, telas e salas, o uso se tornará ainda mais familiar e muito mais fácil de programar. Brincar, ensinar, aprender e se divertir com o digital é uma realidade, e pesquisar sobre o mecanismo intrínseco que gera tudo isso é uma necessidade para a gestão estratégica. Explorar os padrões de uso, o comportamento do consumidor e suas motivações são possibilidades de estudo de uma tecnologia que atende o mercado e auxilia no processo de tomada de decisão.

              Conclui-se que, apesar de um grande número de publicações relacionadas à RA, essa tecnologia ainda é pouco utilizada como forma de gestão estratégica para obter vantagem competitiva no mercado. Nos últimos cinco anos, temos visto um aumento crescente no número de pesquisas que consolidarão cada vez mais a RA como diferencial para empresas que desejam se associar a um perfil moderno, tecnológico e conectado.

**REFERÊNCIAS**

AZUMA, R. A survey of augmented reality. **Presence-Teleoperators and Virtual Environments**, 6, n. 4, p. 355-385, Aug 1997. Review.

AZUMA, R. T. The Most Important Challenge Facing Augmented Reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, 25, n. 3, p. 234-238, 2016.

BACON, L.; MACKINNON, L.; CESTA, A.; CORTELLESSA, G. Developing a smart environment for crisis management training. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, 4, n. 5, p. 581-590, Oct 2013.

BACON, L.; MACKINNON, L.; KANANDA, D. Supporting Real-Time Decision-Making Under Stress in an Online Training Environment. **IEEE REVISTA IBEROAMERICANA DE TECNOLOGIAS DEL APRENDIZAJE-IEEE RITA**, 12, n. 1, p. 52-61, 2017.

BIRT, J.; MOORE, E.; COWLING, M. Improving paramedic distance education through mobile mixed reality simulation. **Australasian Journal of Educational Technology**, 33, n. 6, p. 69-83, 2017.

BIRT, J.; MOORE, E.; COWLING, M. Improving paramedic distance education through mobile mixed reality simulation. **AUSTRALASIAN JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY**, 33, n. 6, SI, p. 69-83, 2017.

BORREGO, M.; FOSTER, M. J.; FROYD, J. E. Systematic literature reviews in engineering education and other developing interdisciplinary fields. **Journal of Engineering Education**, 103, n. 1, p. 45-76, 2014.

BRATHEN, K.; MOUM, A. Bridging the gap: bringing BIM to construction workers. **ENGINEERING CONSTRUCTION AND ARCHITECTURAL MANAGEMENT**, 23, n. 6, p. 751-764, 2016.

CALDERA-SERRANO, J. Augmented reality in television and proposed application to document management systems. **PROFESIONAL DE LA INFORMACION**, 23, n. 6, p. 643-650, 2014.

CALDERA-SERRANO, J.; LEON-MORENO, J.-A. Implications of augmented reality in the management of television audiovisual information. **JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE**, 42, n. 5, p. 675-680, 2016.

CARMIGNIANI, J.; FURHT, B.; ANISETTI, M.; CERAVOLO, P. *et al.* Augmented reality technologies, systems and applications. **Multimedia Tools and Applications**, 51, n. 1, p. 341-377, 2011.

CROATTI, A.; RICCI, A.; VIROLI, M. Towards a Mobile Augmented Reality System for Emergency Management: The Case of SAFE. **International Journal of Distributed Systems and Technologies**, 8, n. 1, p. 46-58, Jan-Mar 2017.

CRUZ, B. D. A.; PINTO, G. V.; DE OLIVEIRA, V. A. I Capture Pokemon, "Therefore I Am" - Augmented Reality and Consumption Based on Brazilian Pokemon User Experience. **Revista Brasileira De Marketing**, 16, n. 4, p. 487-501, Oct-Dec 2017.

DE WINTER, J. C. F.; ZADPOOR, A. A.; DODOU, D. The expansion of Google Scholar versus Web of Science: A longitudinal study. **Scientometrics**, 98, n. 2, p. 1547-1565, 2014.

ESTHER DEL MORAL PEREZ, M.; VILLALUSTRE MARTINEZ, L.; DEL ROSARIO NEIRA PINEIRO, M. Advertising strategies for young people: Advergaming, social networking and augmented reality. **REVISTA MEDITERRANEA COMUNICACION-JOURNAL OF COMMUNICATION**, 7, n. 1, p. 47-62, 2016.

FALAGAS, M. E.; PITSOUNI, E. I.; MALIETZIS, G. A.; PAPPAS, G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. **The FASEB Journal**, 22, n. 2, p. 338-342, 2007.

GHEISARI, M.; IRIZARRY, J. Investigating human and technological requirements for successful implementation of a BIM-based mobile augmented reality environment in facility management practices. **FACILITIES**, 34, n. 1-2, p. 69-84, 2016.

GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. 26**:** 91-108 p. 2009.

GREWAL, D.; ROGGEVEEN, A. L.; NORDFALT, J. The Future of Retailing. **Journal of Retailing**, 93, n. 1, p. 1-6, Mar 2017.

GREWAL, D.; ROGGEVEEN, A. L.; NORDFALT, J. The Future of Retailing. **JOURNAL OF RETAILING**, 93, n. 1, SI, p. 1-6, 2017.

GUAN, T.; DUAN, L. Recovering pose and occlusion consistencies in augmented reality systems using affine properties. **SENSOR REVIEW**, 30, n. 2, p. 148-158, 2010.

HALLOWELL, M. R.; HARDISON, D.; DESVIGNES, M. Information technology and safety Integrating empirical safety risk data with building information modeling, sensing, and visualization technologies. **CONSTRUCTION INNOVATION-ENGLAND**, 16, n. 3, SI, p. 323-347, 2016.

HARZING, A. W.; ALAKANGAS, S. Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. **Scientometrics**, 106, n. 2, p. 787-804, 2016.

HILKEN, T.; DE RUYTER, K.; CHYLINSKI, M.; MAHR, D. *et al.* Augmenting the eye of the beholder: exploring the strategic potential of augmented reality to enhance online service experiences. **JOURNAL OF THE ACADEMY OF MARKETING SCIENCE**, 45, n. 6, SI, p. 884-905, 2017.

HILL, C. W. L.; JONES, G. **Essentials of Strategic Management**. 2012. 93-103 p. 0471649856.

HOLLERER, T.; FEINER, S.; HALLAWAY, D.; BELL, B. *et al.* User interface management techniques for collaborative mobile augmented reality. **Computers & Graphics-Uk**, 25, n. 5, p. 799-810, Oct 2001.

HOU, L.; WANG, Y.; WANG, X.; MAYNARD, N. *et al.* Combining Photogrammetry and Augmented Reality Towards an Integrated Facility Management System for the Oil Industry. **PROCEEDINGS OF THE IEEE**, 102, n. 2, SI, p. 204-220, 2014.

HUANG, T.-L.; LIU, F. H. Formation of augmented-reality interactive technology's persuasive effects from the perspective of experiential value. **INTERNET RESEARCH**, 24, n. 1, p. 82-109, 2014.

KASTELAN, I.; BENITO, J. R. L.; GONZALEZ, E. A.; PIWINSKI, J. *et al.* E2LP: A unified embedded engineering learning platform. **MICROPROCESSORS AND MICROSYSTEMS**, 38, n. 8, B, p. 933-946, 2014.

KIM, J.; FORSYTHE, S. Sensory Enabling Technology Acceptance Model (SE-TAM): A Multiple-Group Structural Model Comparison. **Psychology & Marketing**, 25, n. 9, p. 901-922, Sep 2008. Article.

KWON, O.-S.; PARK, C.-S.; LIM, C.-R. A defect management system for reinforced concrete work utilizing BIM, image-matching and augmented reality. **AUTOMATION IN CONSTRUCTION**, 46, p. 74-81, 2014.

LAGIEWSKI, R.; KESGIN, M. Designing and implementing digital visitor experiences in New York State: The case of the Finger Lakes Interactive Play (FLIP) project. **Journal of Destination Marketing & Management**, 6, n. 2, p. 118-126, 2017.

LUCHETTI, G.; MANCINI, A.; STURARI, M.; FRONTONI, E. *et al.* Whistland: An Augmented Reality Crowd-Mapping System for Civil Protection and Emergency Management. **ISPRS INTERNATIONAL JOURNAL OF GEO-INFORMATION**, 6, n. 2, 2017.

MAAMAR, H. R.; BOUKERCHE, A.; PETRIU, E. A performance evaluation of mobility management and multihop supplying partner strategies for 3D streaming systems over thin mobile devices. **CONCURRENCY AND COMPUTATION-PRACTICE & EXPERIENCE**, 28, n. 6, SI, p. 1769-1795, 2016.

MADSEN, J. B.; TATZGERN, M.; MADSEN, C. B.; SCHMALSTIEG, D. *et al.* Temporal Coherence Strategies for Augmented Reality Labeling. **IEEE TRANSACTIONS ON VISUALIZATION AND COMPUTER GRAPHICS**, 22, n. 4, p. 1415-1423, 2016.

MILGRAM, P.; KISHINO, F. A Taxonomy of Mixed Reality Visual-Displays. **Ieice Transactions on Information and Systems**, E77D, n. 12, p. 1321-1329, Dec 1994. Article; Proceedings Paper.

MIRAUDA, D.; ERRA, U.; AGATIELLO, R.; CERVERIZZO, M. Applications of Mobile Augmented Reality to Water Resources Management. **WATER**, 9, n. 9, 2017.

NASCHOLD, A. C.; BALEN, S.; CAMPOS, A.; DOS SANTOS, S. R. *et al.* Telling stories with augmented reality: a strategy to increase fluency in children's reading. **LETRAS DE HOJE-ESTUDOS E DEBATES EM LINGUISTICA LITERATURA E LINGUA PORTUGUESA**, 50, n. 1, p. 138-146, 2015.

NOTAR, C. E.; COLE, V. Literature Review Organizer. **International Journal of Education**, 2, n. 2, p. 1-17, 2010.

OLBRICH, M.; GRAF, H.; KAHN, S.; ENGELKE, T. *et al.* Augmented reality supporting user-centric building information management. **VISUAL COMPUTER**, 29, n. 10, SI, p. 1093-1105, 2013.

PANTANO, E.; RESE, A.; BAIER, D. Enhancing the online decision-making process by using augmented reality: A two country comparison of youth markets. **JOURNAL OF RETAILING AND CONSUMER SERVICES**, 38, p. 81-95, 2017.

PARISE, S.; GUINAN, P. J.; KAFKA, R. Solving the crisis of immediacy: How digital technology can transform the customer experience. **BUSINESS HORIZONS**, 59, n. 4, p. 411-420, 2016.

PARK, C.-S.; LEE, D.-Y.; KWON, O.-S.; WANG, X. A framework for proactive construction defect management using BIM, augmented reality and ontology-based data collection template. **AUTOMATION IN CONSTRUCTION**, 33, n. SI, p. 61-71, 2013.

PIPER, R. J. How to write a systematic literature review: a guide for medical students. National AMR. **National AMR**, p. 1-8, 2013.

POUSHNEH, A.; VASQUEZ-PARRAGA, A. Z. Discernible impact of augmented reality on retail customer's experience, satisfaction and willingness to buy. **JOURNAL OF RETAILING AND CONSUMER SERVICES**, 34, p. 229-234, 2017.

QUINTANA, E.; FAVELA, J. Augmented reality annotations to assist persons with Alzheimers and their caregivers. **PERSONAL AND UBIQUITOUS COMPUTING**, 17, n. 6, SI, p. 1105-1116, 2013.

SATO, M.; FUJINAMI, K. Nonoverlapped view management for augmented reality by tabletop projection. **JOURNAL OF VISUAL LANGUAGES AND COMPUTING**, 25, n. 6, SI, p. 891-902, 2014.

SCHOLZ, J.; SMITH, A. N. Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. **Business Horizons**, 59, n. 2, p. 149-161, Mar-Apr 2016.

SHANBARI, H.; BLINN, N.; ISSA, R. R. A. Using augmented reality video in enhancing masonry and roof component comprehension for construction management students. **Engineering Construction and Architectural Management**, 23, n. 6, p. 765-781, 2016.

SHATTE, A.; HOLDSWORTH, J.; LEE, I. Mobile augmented reality based context-aware library management system. **EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS**, 41, n. 5, p. 2174-2185, 2014.

SHIH, C. Analyzing and Comparing Shot Planning Strategies and Their Effects on the Performance of an Augment Reality Based Billiard Training System. **INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY & DECISION MAKING**, 13, n. 3, p. 521-565, 2014.

TEZEL, A.; AZIZ, Z. FROM CONVENTIONAL TO IT BASED VISUAL MANAGEMENT: A CONCEPTUAL DISCUSSION FOR LEAN CONSTRUCTION. **JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY IN CONSTRUCTION**, 22, p. 220-246, 2017.

WANG, X.; ONG, S. K.; NEE, A. Y. C. Real-virtual interaction in AR assembly simulation based on component contact handling strategy. **Assembly Automation**, 35, n. 4, p. 376-394, 2015.

WONG, F. Y. Influence of Pokemon Go on physical activity levels of university players: a cross-sectional study. **INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH GEOGRAPHICS**, 16, 2017.

ZHU, M.; CHAI, G.; ZHANG, Y.; MA, X. *et al.* Registration Strategy Using Occlusal Splint Based on Augmented Reality for Mandibular Angle Oblique Split Osteotomy. **JOURNAL OF CRANIOFACIAL SURGERY**, 22, n. 5, p. 1806-1809, 2011.

1. Mestre em Comunicação. Professor do IFPB – Cabedelo. vitorfnicolau@gmail.com [↑](#footnote-ref-1)
2. Mestre em Design. Professora do IFPB – Cabedelo. raquelreb@gmail.com [↑](#footnote-ref-2)