

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA EM
SISTEMAS PRODUTIVOS

PEDRO LEANDRO LOPES

**Utilização da Tecnologia de Realidade Aumentada em Produtos Impressos como
Recurso de Inovação para a Indústria Gráfica do Brasil**

São Paulo

junho/2022

PEDRO LEANDRO LOPES

**Utilização da Tecnologia de Realidade Aumentada em Produtos Impressos como
Recurso de Inovação para a Indústria Gráfica do Brasil**

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos, sob a orientação da Profa. Dra. Eliane Antônio Simões.

São Paulo

junho/2022

L864u Lopes, Pedro Leandro
Utilização da tecnologia de realidade aumentada em produtos impressos como recurso de inovação para a indústria gráfica do Brasil / Pedro Leandro Lopes. – São Paulo: CPS, 2022.
111 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Eliane Antônio Simões
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2022.

1. Indústria gráfica. 2. Produtos impressos. 3. Tecnologia. 4. Realidade aumentada. I. Simões, Eliane Antônio. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

PEDRO LEANDRO LOPES

**Utilização da Tecnologia de Realidade Aumentada em Produtos Impressos como
Recurso de Inovação para a Indústria Gráfica do Brasil**

Profa. Dra. Eliane Antônio Simões

Orientador – CEETEPS

Prof. Dr. Bruno Arruda Mortara

Examinador Externo – SENAI

Prof. Dr. Rosinei Batista Ribeiro

Examinador Interno - CEETEPS

São Paulo, 21 de junho de 2022

Este trabalho é dedicado a todas as pessoas que sentem a necessidade incessante de construir novos conhecimentos, com o objetivo de mudar para melhor a sociedade e o mundo em que vivemos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me constituído um homem capaz de evoluir e melhorar como ser humano continuamente a cada dia de minha vida.

Agradeço a toda minha família pelo apoio, em especial a minha mãe que sempre me incentivou a ser um eterno estudante.

Agradeço a minha esposa pelo apoio e compreensão sobre o tempo necessário para dedicação às atividades de estudante.

Agradeço a todas as pessoas que participaram e contribuíram para a realização deste trabalho, seja de forma direta ou indireta.

Agradeço a todas as empresas participantes deste trabalho pela colaboração em fornecer informações valorosas coerentes ao objetivo da pesquisa.

Agradeço aos meus colegas de turma, doravante Mestres Amigos, pelo compartilhamento de conhecimentos durante o percurso do curso de Mestrado.

Agradeço aos Professores do Centro Paula Souza, em especial àqueles que tive o prazer de ser aluno, nas disciplinas específicas de minha jornada durante o curso de Mestrado.

Agradeço de modo especial a minha orientadora, Professora Dra. Eliane Antônio Simões, pelos ensinamentos e conhecimentos compartilhados que foram imprescindíveis para a realização da pesquisa envolvendo este trabalho.

Os homens são como tapetes, às vezes
precisam ser sacudidos.

(Provérbio Árabe)

RESUMO

LOPES, Pedro Leandro. **Utilização da Tecnologia de Realidade Aumentada em Produtos Impressos como Recurso de Inovação para a Indústria Gráfica do Brasil**. 98 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos). Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2022.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar as diretrizes para o processo de inovação das atividades desenvolvidas pela indústria gráfica do Brasil, por meio da utilização da tecnologia de realidade aumentada. Para a realização deste estudo o pesquisador realizou uma revisão sistemática da literatura e utilizou dois métodos para coleta de dados, um questionário modelo *survey* e entrevistas semiestruturadas. A aplicação do questionário *survey* no formato *online* contou com a participação de profissionais atuantes em empresas da indústria gráfica de diferentes regiões do Brasil. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas por meio da participação de profissionais atuantes em quatro empresas de tecnologia, com especialidade em recursos de realidade aumentada. Foi possível identificar, por meio das informações coletadas nos instrumentos de coleta de dados da pesquisa, que a aplicação da tecnologia de realidade aumentada possui a perspectiva de crescimento no mercado brasileiro. Os resultados obtidos por meio do questionário *survey* indicaram que a aplicação de realidade aumentada em produtos impressos é um recurso pouco explorado pela indústria gráfica do Brasil, sendo que os participantes afirmaram existir demanda para a aplicação dessa tecnologia, como alternativa de inovação, em projetos de produção gráfica. As empresas de tecnologia participantes do estudo apresentaram consenso sobre a possibilidade de oferta de todo o suporte técnico necessário para manutenção da plataforma digital necessária para a funcionalidade da tecnologia. Contudo, houve o consenso entre os profissionais de tecnologia participantes em afirmar que as aplicações da tecnologia de realidade aumentada em produtos impressos devem preferencialmente estar associadas a possibilidades de agregar valor aos serviços vinculados a estes produtos.

Palavras-chave: Indústria Gráfica. Produtos Impressos. Tecnologia. Realidade Aumentada.

ABSTRACT

LOPES, Pedro Leandro. **Use of Augmented Reality Technology in Printed Products as an Innovation Resource for the Graphic Industry in Brazil**. 98 p. Dissertation (Professional Master in Management and Technology in Productive Systems). Paula Souza State Technological Education Center, São Paulo, 2022.

The present work aims to present the guidelines for the innovation process of the activities developed by the Brazilian graphic industry, using augmented reality technology. The researcher used two methods to collect data and information to carry out this study: a survey and semi-structured interviews. The application of the survey in the online format had the collaboration of professionals working in the printing industry from companies in many regions in Brazil. The semi-structured interviews were conducted with professionals from four technology companies, with a specialty in augmented reality resources. In the information collected by the research data collection instruments, it was identified that the application of augmented reality technology has a growth perspective in the Brazilian market. Results obtained indicated that augmented reality application in products is a little-explored resource currently in Brazil. Generally, the participants from the Brazilian printing industry affirmed that the application of augmented reality technology in projects for the creation and production of printed products represents a good alternative for innovation. The professionals from technology companies participants showed consensus on the ease of offering all the technical support necessary for the maintenance of the digital platform necessary for the functionality of the technology. Also, there was a consensus among these professionals, that the applications of augmented reality technology in printed products should preferably be associated with adding value to the services linked to these products.

Keywords: Printing Industry. Printed Products. Technology. Augmented Reality.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Segmentos industriais brasileiros com baixo índice de produtividade e exportação..34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Projeção do resultado econômico da indústria gráfica entre os anos de 2007 e 2017.	20
Figura 2: Projeção da participação econômica dos principais mercados da indústria gráfica.	21
Figura 3: Projeção econômica de produtos impressos entre 2017 e 2020 nas principais modalidades.	22
Figura 4: Projeção econômica do mercado de embalagens impressas entre 2016 e 2020.	23
Figura 5: Projeção da produção de embalagens impressas nas principais modalidades entre 2016 e 2020.	24
Figura 6: Projeção econômica do mercado de impressos entre 2010 e 2020 nas principais modalidades.	25
Figura 7: Projeção econômica do mercado de impressos entre 2014 e 2024 nas principais modalidades.	26
Figura 8: Investimentos realizados por empresas da indústria gráfica em 2019.	27
Figura 9: Interesse de investimentos para melhoria dos processos da indústria gráfica.	28
Figura 10: Variação do tamanho das gráficas do Brasil em 2019 pelo número de colaboradores.	30
Figura 11: Quantidade de empresas gráficas e colaboradores entre as regiões do Brasil em 2019.	31
Figura 12: Produção de impressos realizada pela indústria gráfica brasileira em 2019.	32
Figura 13: Evolução econômica da indústria gráfica no Brasil entre os anos de 2013 e 2019.	33
Figura 14 - Transformações nas estratégias de marketing durante os séculos XIX e XX.	36
Figura 15: Modelo de dispositivos HMD (Head-Mounted Display) para visualização de imagens em RA.	38
Figura 16: Contínuo Virtual	40
Figura 17: Exemplos de dispositivos móveis vestíveis (<i>wearables</i>).	42
Figura 18: Relação entre o mundo físico e o mundo digital por meio da tecnologia de RA.	44
Figura 19: Processo de aplicação e utilização de RA em produtos impressos.	45
Figura 20: Três modalidades de anúncios: Tradicional, (QRH), (ARH).	47
Figura 21: <i>Framework</i> da cadeia de valor envolvendo solução inovadoras para mídias em formato híbrido.	49
Figura 22: Imagem da campanha de <i>marketing</i> da empresa varejista <i>IKEA</i> .	50

Figura 23: Usuário (criança) efetuando a leitura do livro destinado ao público infantil <i>Fairyland Magic</i> .	51
Figura 24: Usuário utilizando um aparelho <i>smartphone</i> para obtenção de conteúdo em RA.	52
Figura 25: Fluxograma da Pesquisa.	53
Figura 26: Imagem da página de apresentação do questionário <i>survey</i> .	59
Figura 27: Resultado da primeira pergunta do questionário <i>survey</i> .	60
Figura 28: Resultado da segunda pergunta do questionário <i>survey</i> .	61
Figura 29: Resultado da terceira pergunta do questionário <i>survey</i> .	62
Figura 30: Resultado da quarta pergunta do questionário <i>survey</i> .	63
Figura 31: Resultado da quinta pergunta do questionário <i>survey</i> .	64
Figura 32: Resultado da sexta pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta.	65
Figura 33: Resultado da sétima pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta.	66
Figura 34: Resultado da sétima pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta.	67
Figura 35: Resultado da sétima pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta.	68
Figura 36: Resultado da sétima pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta.	69
Figura 37: Resultado da sétima pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta.	70
Figura 38: Resultado da sexta pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalassem a opção (Sim) na quinta pergunta.	71
Figura 39: Resultado da sétima pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalassem a opção (Sim) na quinta pergunta.	72
Figura 40 : Resultado da oitava pergunta do questionário <i>survey</i> .	73
Figura 41: Resultado da nona pergunta do questionário <i>survey</i> .	74
Figura 42: Resultado da décima pergunta do questionário <i>survey</i> .	75
Figura 43: Resultado da décima pergunta do questionário <i>survey</i> para os participantes que assinalaram a opção (Sim) na quinta pergunta.	76
Figura 44: Análise da classificação hierárquica descendente gerada pelo software IRAMUTEQ.	80

Figura 45: Análise da classificação hierárquica descendente gerada pelo <i>software</i> IRAMUTEQ.	81
Figura 46: Classe (1-vermelho) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe.	82
Figura 47: Classe (2-cinza) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe.	83
Figura 48: Classe (3-verde escuro) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe.	84
Figura 49: Classe (4-verde claro) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe.	85
Figura 50: Classe (5-azul claro) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe.	86
Figura 51: Classe (6-azul escuro) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe.	87
Figura 52: Classe (7-magenta) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe.	88
Figura 53: Análise fatorial por correspondência gerada pelo <i>software</i> IRAMUTEQ.	89
Figura 54: Análise fatorial por correspondência gerada pelo <i>software</i> IRAMUTEQ.	90
Figura 55: Análise fatorial por correspondência gerada pelo <i>software</i> IRAMUTEQ.	91
Figura 56: Análise de similitude gerada pelo <i>software</i> IRAMUTEQ.	93

LISTA DE SIGLAS

ABIGRAF	Associação Brasileira da Indústria Gráfica
APTECH	<i>Association for Print Technologies</i>
ARH	<i>Augmented Reality Hypermedia</i>
QRH	<i>Quick Response Code Hypermedia</i>
RA	Realidade Aumentada
RM	Realidade Mista
RV	Realidade Virtual
TI	Tecnologia da Informação
2D	Bidimensional
3D	Tridimensional

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
Estruturação da sequência do trabalho	19
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
1.1 Representatividade econômica da indústria gráfica.....	20
1.2 A indústria gráfica do Brasil.....	30
1.3 Integração e comunicação entre os <i>stakeholders da</i> indústria gráfica.....	34
1.4 Tecnologia de realidade aumentada.....	37
1.5 Realidade aumentada em produtos impressos	42
1.6 Exemplos de aplicação de realidade aumentada em produtos impressos.....	49
2 METODOLOGIA.....	53
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	58
3.1 Resultado do questionário <i>survey</i>	58
3.2 Resultado das Entrevistas Semiestruturadas.....	76
3.2.1 <i>Exemplos de custos envolvendo aplicações de RA em produtos impressos</i>	94
CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
APÊNDICE.....	102

INTRODUÇÃO

A indústria gráfica teve seu início a partir do advento da impressão tipográfica conduzido por Johannes Gutenberg em meados do século XV. A partir de então, houve um sistemático desenvolvimento no processo de transmissão de informações, que possibilitou a democratização do conhecimento em uma escala sem precedentes. Atualmente, o processo de transmissão de informações com o auxílio de recursos digitais como computadores e outros dispositivos conectados à internet é quase instantâneo.

O desafio da contemporaneidade para a indústria gráfica tornou-se justificar a importância e necessidade de produtos impressos em um contexto global com elevada utilização de recursos digitais. A partir da disseminação da internet e sua aplicação em ambientes corporativos e domésticos, as relações entre pessoas passaram a migrar de contextos analógicos para digitais. No decorrer da última década pôde-se observar a massificação na utilização de aparelhos *smartphones* em diversas nações do planeta, processo ainda em constante crescimento. Este processo está provocando drásticas mudanças na relação das pessoas com os meios de informação.

A necessidade de mudanças na construção de novas formas de produção de produtos gráficos impressos requer novas formas de gestão. As empresas que irão sobressair no mercado de tecnologias digitais deverão apresentar a capacidade de compartilhamento de recursos. Segundo Webb e Romano (2017), este compartilhamento relaciona-se com recursos físicos para a produção, mas sobretudo o conhecimento de como executar tarefas específicas. Empresas não devem permanecer isoladas na negociação de bens e serviços, mas sim interagir entre os participantes de todo o processo de produção na busca por melhores resultados.

Segundo Viljakainen, Toivonen e Seisto (2016), a sociedade contemporânea está experimentando o efeito da comoditização dos meios de comunicação de massa. Neste contexto, produtos em formato de mídias, com ênfase para impressos, estão sendo direcionados para a elevada padronização, sendo que estes produtos apresentam pouca diferenciação e inovação em suas aplicações. Esses fatores elevam a concorrência entre as empresas deste setor ao passo que forçam as mesmas a praticarem preços cada vez mais baixos e insustentáveis para a manutenção dos negócios. Na atualidade, materiais impressos tornaram-se apenas mais uma opção dentre outros vários canais de comunicação, transação comercial e informação possibilitados por meio de novas tecnologias (SMITHERS, 2020).

O desenvolvimento de tecnologias digitais, ocorrido com maior ênfase a partir das últimas décadas do século XX, tem possibilitado a criação de novos modelos de negócio para a produção de bens e serviços. Nesse contexto, mesmo empresas tradicionais com especialidade em tecnologias analógicas tem a oportunidade de inovar seus processos produtivos com o incremento de recursos digitais.

A digitalização é um dos principais fatores que irão direcionar grande parte dos processos produtivos para o contexto da quarta revolução industrial. Assim, tudo o que puder tornar-se digital será digitalizado. Embora muitos recursos físicos possam ser escassos, os recursos digitais apresentam-se abundantes. As empresas que irão sobressair positivamente na revolução tecnológica em curso serão as que conseguirem adaptar-se mais rapidamente aos novos modelos digitais para produção de bens e serviços (CEPI, 2015).

Segundo De Pace, Manuri e Sanna (2018) no contexto da indústria 4.0, a existência de uma fábrica com todo seu fluxo produtivo conectado de forma digital e com a possibilidade de visualização do processo de forma virtual e interativa não é mais uma realidade inimaginável.

Segundo Schwab (2017) as empresas que irão desfrutar dos melhores cenários econômicos dentro do contexto da indústria 4.0 serão negócios com foco na exploração de processos digitais através de diversas possibilidades. Nesses novos parâmetros de gestão, esforços isolados na tentativa de redução de custos serão menos eficientes comparados a oferta de produtos e serviços em novas formas que possam abranger múltiplas plataformas.

A inovação de produtos envolve o desenvolvimento de novos bens e serviços, sendo esse processo um fator crítico para mercados em mudança, em que a criação de novos produtos representa a possibilidade de sucesso, renovação ou mesmo a sobrevivência de empresas (EISENHARDT; TABRIZI, 1995). Empresas que investem em novos processos produtivos envolvendo novas tecnologias tendem a sobressair-se positivamente na introdução de novos produtos no mercado, o que favorece o posicionamento perante a concorrência (FRISHAMMAR *et al.*, 2012).

Para os clientes, a transformação digital pode ser percebida por meio da identificação de melhorias ou criação de novos produtos e serviços. Essa transformação impacta os modelos de negócio, bem como a estrutura dos sistemas produtivos das organizações (KORHONEN; HALÉN, 2017). Consumidores apresentam resistência em comprar bens e serviços, caso não sejam identificados os benefícios que os produtos podem oferecer. Neste sentido, as empresas que conseguem identificar as necessidades de seus clientes tem maiores chances de sucesso em suas operações (DORAN *et al.*, 2020).

A tecnologia de realidade aumentada (RA) começou a ser difundida com maior ênfase no final do século XX. Atualmente, as consideráveis melhorias em dispositivos computacionais móveis de fácil acesso para um maior número de usuários e a elevação da velocidade de conexão com a internet passaram a representar fatores de atratividade para o desenvolvimento de novas aplicações para a utilização dessa tecnologia (QIAO et al., 2019).

Os recentes avanços tecnológicos em dispositivos portáteis *como smartphones, tablets* e outros aparelhos (*wearbles*), somados aos novos desafios introduzidos no contexto da indústria 4.0, elevaram a aplicabilidade da tecnologia de realidade aumentada para melhoria da produtividade em vários processos envolvendo a produção de bens e serviços com o objetivo de melhorar a experiência dos clientes (DE PACE; MANURI; SANNA, 2018).

A utilização de produtos impressos, em várias ocasiões, possui vínculo com a prestação de serviços. Uma pessoa busca adquirir um produto impresso editorial para a obtenção das informações e conhecimentos contidos no produto. Um catálogo impresso promove a oferta de outros produtos e serviços. Uma embalagem impressa poderá, além de acondicionar determinado produto para finalidades logísticas, representar um canal de comunicação entre fabricante e consumidor. Nesse contexto, os produtos impressos representam a possibilidade de disseminação de conhecimentos e experiências com funcionalidades diversas e podem possuir valor agregado.

Este estudo foi pautado no seguinte questionamento de pesquisa: Como os *stakeholders* envolvidos nas atividades da indústria gráfica brasileira podem inovar a oferta de produtos e serviços por meio da utilização de tecnologias digitais?

Pretendeu-se buscar informações sobre as vantagens da integração entre processos já consolidados e novas tecnologias para melhoria dos resultados das atividades desenvolvidas pela indústria gráfica brasileira. O objetivo geral deste estudo é apresentar as diretrizes para o processo de inovação das atividades desenvolvidas pela indústria gráfica do Brasil, por meio da utilização da tecnologia de realidade aumentada.

Os objetivos específicos deste estudo incluíram:

- a. Identificar as características e particularidades da tecnologia de realidade aumentada na literatura acadêmica.
- b. Elaborar e aplicar um questionário em empresas da indústria gráfica do Brasil, para verificação do nível de adesão sobre a tecnologia de realidade aumentada aplicada em produtos impressos.

c. Verificar a estratégia de terceirização de serviços de tecnologia da informação (TI) como possibilidade de parceria entre empresas de tecnologia, especializadas em aplicações de realidade aumentada, e *stakeholders* da indústria gráfica de modo a contribuir para estratégias de inovação na criação e produção de produtos impressos no mercado brasileiro.

Estruturação da sequência do trabalho

Na Fundamentação Teórica da pesquisa são apresentadas informações sobre dados econômicos envolvendo as atividades da indústria gráfica no Brasil e exterior. Posteriormente são apresentadas informações sobre a contextualização das atividades da indústria gráfica com a prestação de serviços. Por último, são apresentadas as características básicas sobre a tecnologia de realidade aumentada e particularidades sobre a sua aplicação em projetos envolvendo produtos impressos.

A metodologia da pesquisa apresenta o fluxograma de atividades do estudo e o esclarecimento sobre todas as fases do trabalho. Para as atividades de coleta de dados foram aplicados dois métodos distintos de forma empírica. O primeiro método foi a elaboração e aplicação de um questionário *survey* entre representantes de empresas da indústria gráfica brasileira. O outro método utilizado foi o desenvolvimento de entrevistas semiestruturadas entre representantes de empresas de tecnologia do Brasil especializadas em realidade aumentada.

Os resultados do trabalho apresentam os dados obtidos por meio dos métodos utilizados para coleta de dados. O pesquisador acredita que os resultados obtidos neste trabalho consolidam informações relevantes, sobre possibilidades de inovação nas atividades desenvolvidas pela indústria gráfica brasileira.

Sobre o pesquisador:

Pedro Leandro Lopes possui formação técnica em Artes Gráficas, graduação em Processos Gerenciais e pós-graduação em Docência na Educação Profissional e Tecnológica. Possui 25 anos de experiência em atividades relacionadas à indústria gráfica, envolvendo a produção de impressos: editoriais, promocionais e embalagens. Durante a execução deste trabalho o pesquisador atuou profissionalmente como Instrutor de Formação Profissional do SENAI SP.

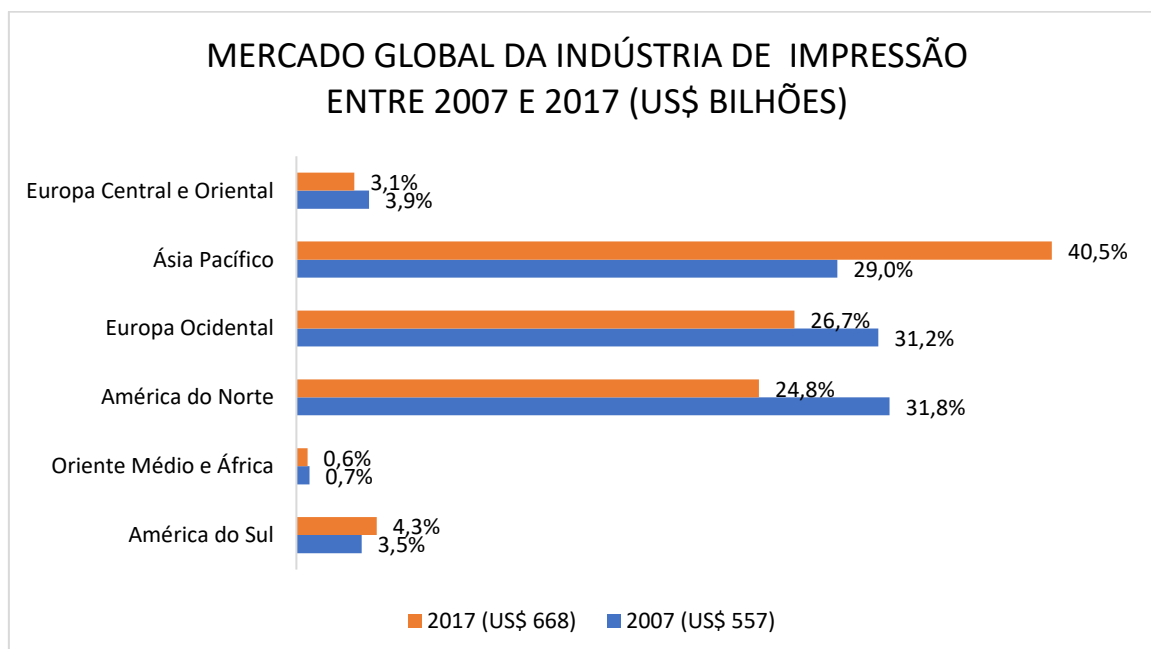
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Representatividade econômica da indústria gráfica

Um estudo citado por Costa (2018) denominado *World Wide Market for Print* (WWMP) realizado pela agência norte americana APTech (*Associaton for Print Technologies*), apontou a projeção de tamanho dos principais mercados da indústria gráfica mundial. Alguns dos resultados deste estudo, divulgados entre 2014 e 2016, são apresentados a seguir.

Na Figura 1, retrata-se um estudo divulgado em 2014 apresentando a projeção do mercado mundial da indústria gráfica e sua movimentação econômica entre os anos 2007 e 2017. Verifica-se que as projeções indicaram o crescimento desse segmento na Ásia, o que foi motivado pelo desenvolvimento econômico da China. O estudo também indicou crescimento para a América do Sul. A projeção para as demais regiões indicou queda, porém, o montante total dos valores econômicos movimentados pela indústria gráfica, considerando o volume global do setor, indicou crescimento de aproximadamente 20%. O estudo considerou 51 países de continentes variados em sua análise (COSTA, 2018).

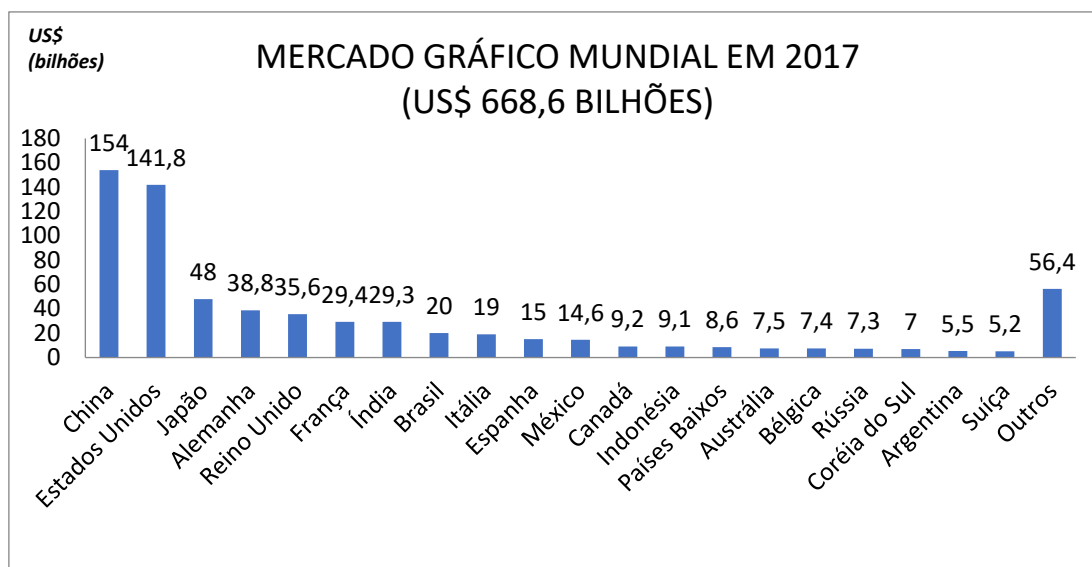
Figura 1: Projeção do resultado econômico da indústria gráfica entre os anos de 2007 e 2017



Fonte: COSTA (2018).

Na Figura 2, apresenta-se a projeção do mercado mundial da indústria gráfica para 2017, considerando os países de maior representatividade econômica, segundo outra indicação do estudo divulgado em 2014 pela APTech. O estudo considerou 51 países de continentes variados em sua análise (COSTA, 2018).

Figura 2: Projeção da participação econômica dos principais mercados da indústria gráfica



Fonte: COSTA (2018).

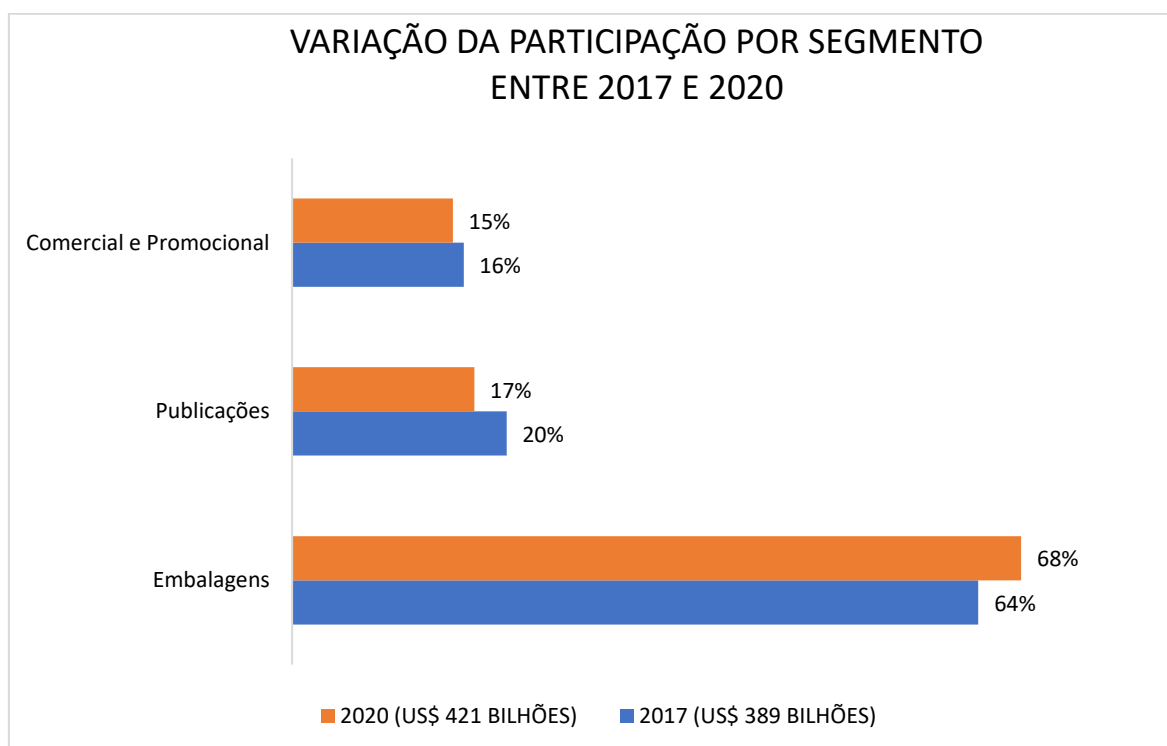
Outro estudo divulgado pela associação norte americana APTech em 2016 indicou a projeção de crescimento da indústria gráfica, salientando as diferenças de movimentação econômica entre os principais segmentos do setor. Desse modo, como é exposto na Figura 3, a pesquisa indicou a retração dos segmentos de impressos promocionais e editoriais e a elevação do segmento de embalagens impressas entre os anos de 2017 e 2020 (COSTA, 2018).

Impressos comerciais e promocionais são mídias impressas com a finalidade de divulgar e promover outros produtos e serviços, como, por exemplo catálogos, cartazes, folders. Publicações ou editoriais são impressos com a principal finalidade de disseminar conhecimentos e cultura como exemplo: livros, revistas e jornais. Embalagens impressas possuem uma grande variedade de produtos que podem ser classificados principalmente nas seguintes categorias: flexíveis, impressos em cartão semirrígido, rótulos, etiquetas e ondulado (RÖSNER *et al.*, 2000 e FILHO, 2001).

Embalagens flexíveis correspondem as embalagens constituídas de filmes plásticos produzidos através de polímeros variados como exemplo: pacotes de alimentos como cereais e embalagens de lanches (*snacks*). A modalidade de cartão semirrígido corresponde as caixas

confeccionadas em papel cartão como exemplo: caixas de medicamentos, cosméticos e alimentos. Rótulos e etiquetas são impressos com finalidade de identificação de outras embalagens e produtos e podem ser confeccionados em papel ou filme plástico como exemplo: rótulos de bebidas e etiquetas de identificação. Ondulado corresponde as embalagens confeccionadas em papelão ondulado através da colagem de folhas planas e folhas de micro ondulado formando paredes. Estas embalagens são amplamente utilizadas para finalidades logísticas (RÖSNER *et al.*, 2000 e FILHO, 2001).

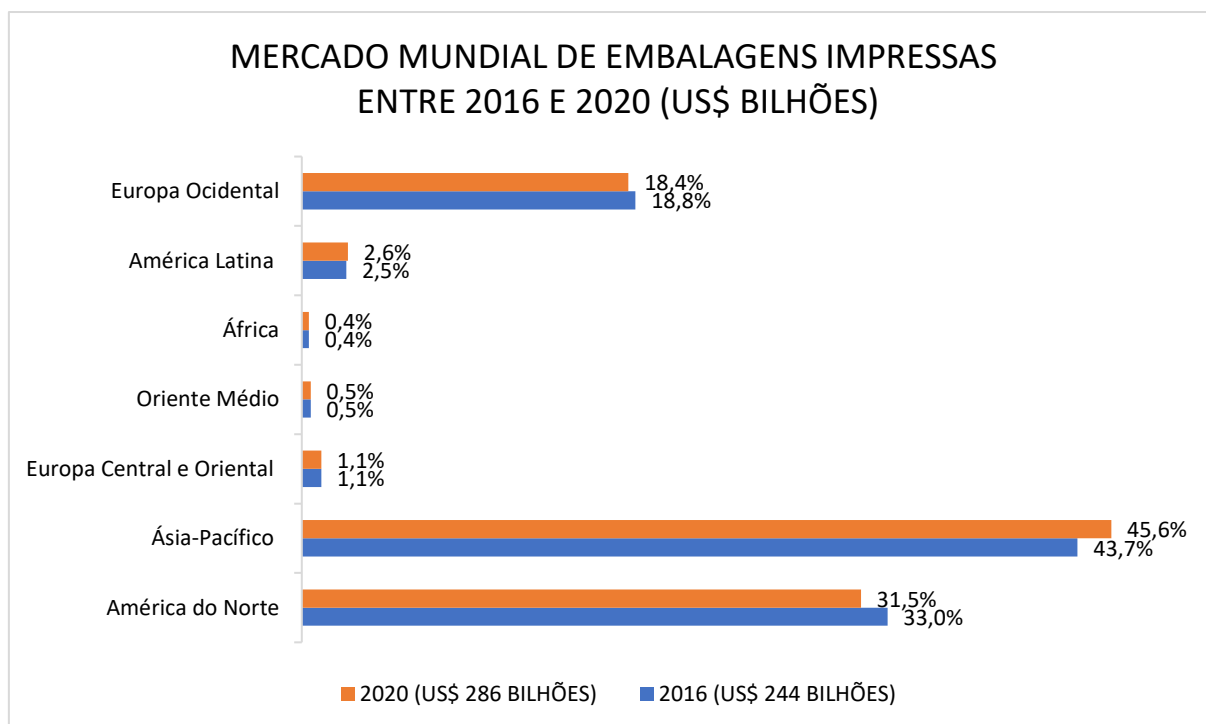
Figura 3: Projeção econômica de produtos impressos entre 2017 e 2020 nas principais modalidades



Fonte: COSTA (2018).

Outra projeção dos estudos divulgados pela APTech em 2016, especificamente sobre o mercado de embalagens impressas, indicou a perspectiva de crescimento econômico do segmento entre os anos de 2016 e 2020. Observa-se na Figura 4 que, o maior volume de crescimento foi projetado para o mercado do continente Asiático, sendo esse fator vinculado ao crescimento da economia chinesa no mesmo período. A projeção para os outros continentes indicou pouca variação de produtividade. A pesquisa foi realizada em 26 países que na ocasião representavam 80% do PIB e 70% da população mundial (COSTA, 2018).

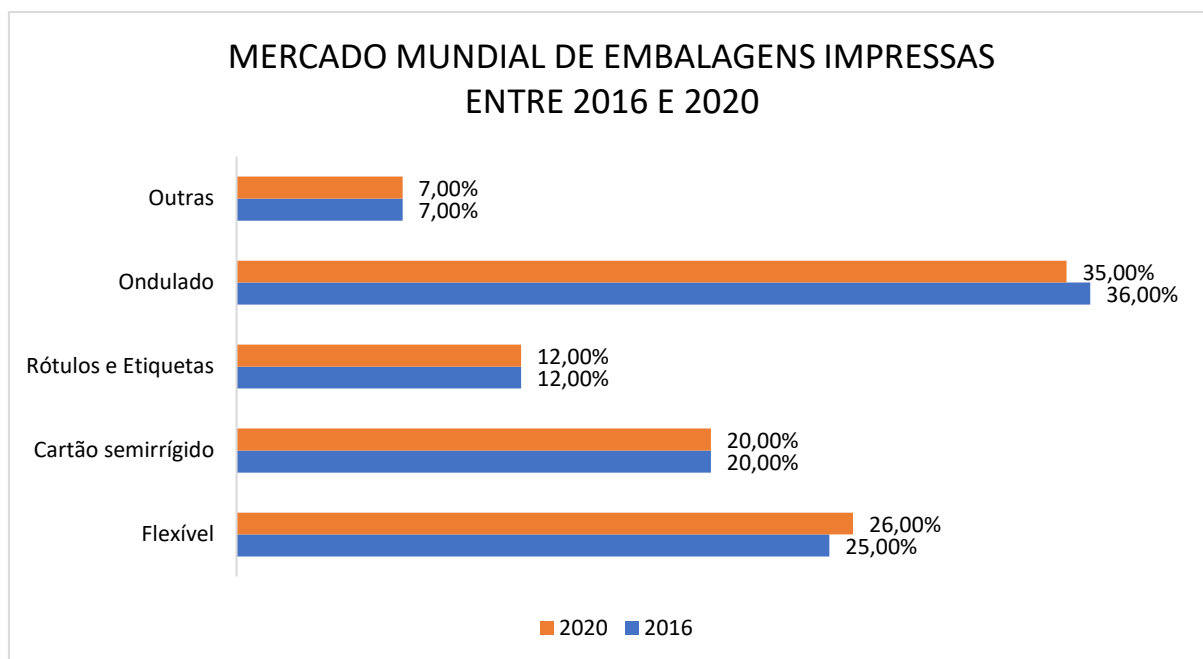
Figura 4: Projeção econômica do mercado de embalagens impressas entre 2016 e 2020



Fonte: COSTA (2018).

Na Figura 5, complementa-se o estudo realizado pela APTech em 2016 sobre o mercado de embalagens impressas. Nesse caso, foi indicada a projeção de evolução do segmento considerando-se a divisão das principais modalidades de embalagens impressas. Houve a projeção de crescimento para a categoria de flexíveis e retração para a categoria de papelão ondulado. A projeção para as demais categorias indicou estabilidade do volume de produção. A categoria denominada genericamente como outras possibilidades inclui principalmente latas de metal e recipientes de plástico rígido (COSTA, 2018).

Figura 5: Projeção da produção de embalagens impressas nas principais modalidades entre 2016 e 2020



Fonte: COSTA (2018).

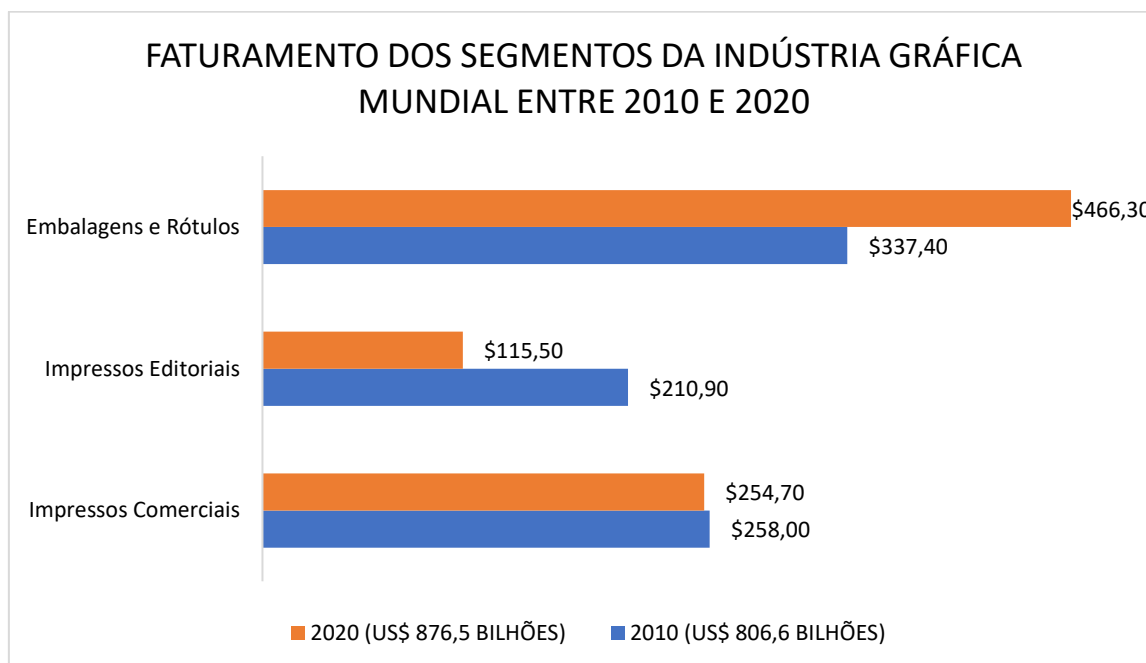
Alguns dos principais fatores que colaboram para o crescimento do mercado de embalagens impressas correspondem: a característica de ser um produto impresso com impossibilidade de substituição por produtos digitais, dupla funcionalidade da embalagem como elemento para proporcionar proteção e comunicação, tendência para a urbanização demográfica com ênfase em países emergentes e consequente melhoria dos níveis de renda nesses países. Também, deve-se considerar a tendência de mudança no hábito de consumo com a opção pelo fracionamento de compras, com destaque para os alimentos (COSTA, 2018).

Na Figura 6, apresenta-se os resultados de outro estudo também citado por Costa (2018) realizado pela agência de consultoria denominada *Smithers* em 2015, que considerou a projeção de evolução do mercado da indústria gráfica mundial entre os anos de 2010 e 2020. O estudo contemplou 55 países com maior participação no mercado. Diferente do estudo realizado pela APTEch, a pesquisa da *Smithers* considerou uma maior amplitude de produtos impressos como: formulários, *newsletters*, manuais, impressos transacionais e impressos de segurança.

Impressos transacionais, geralmente no formato de cartões, são impressos para finalidades comerciais como, por exemplo: cartões de crédito e débito vinculados a instituições bancárias. Impressos de segurança são produtos com finalidade comercial e na maioria dos casos são produzidos com caracteres que impedem falsificações como exemplo: formulário fiscais, folhas de cheque, cédulas de dinheiro. *Newsletters* são boletins informativos e relatórios impressos. Manuais são impressos com finalidade de consolidar instruções sobre o uso de

produtos e serviços. Formulários são impressos para controles fiscais e aplicações comerciais (RÖSNER et al., 2000; FILHO, 2001).

Figura 6: Projeção econômica do mercado de impressos entre 2010 e 2020 nas principais modalidades



Fonte: COSTA (2018).

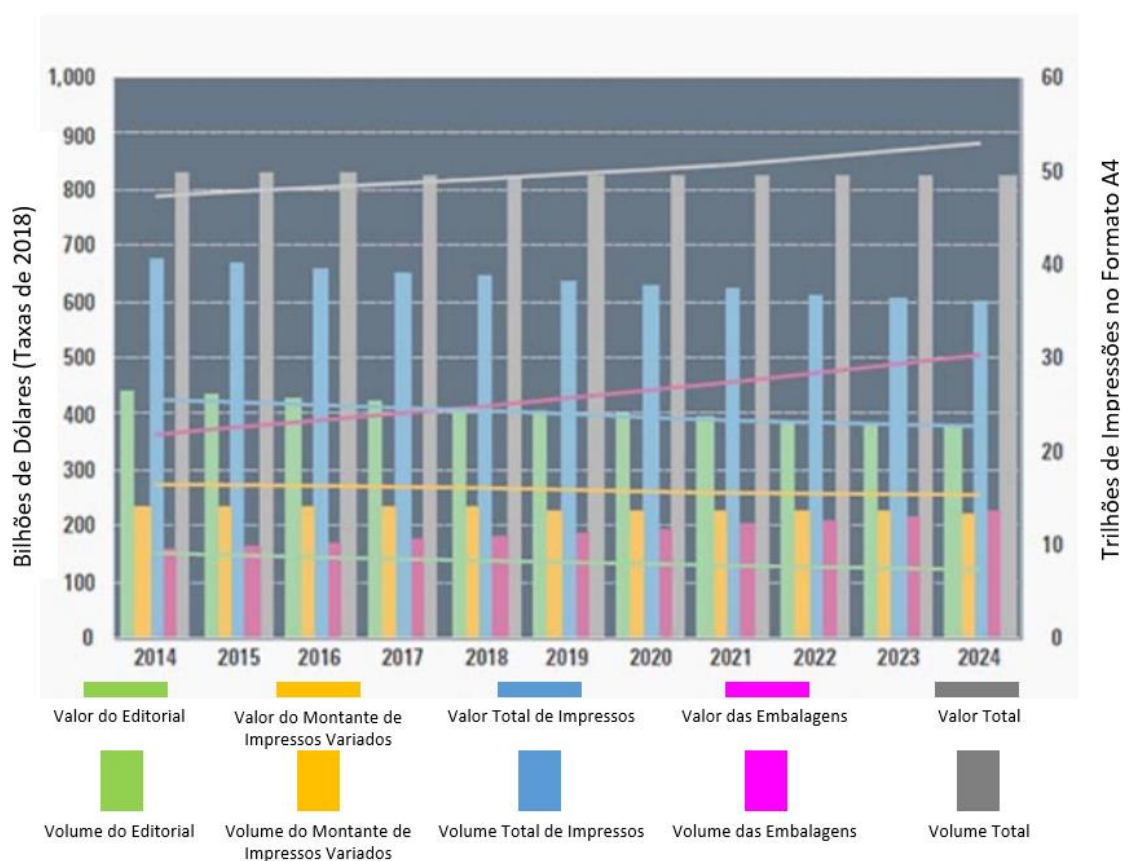
A maior amplitude de produtos impressos considerados no estudo da *Smithers* possibilitou a consequente elevação dos valores financeiros obtidos na pesquisa. Torna-se possível visualizar que tanto nesse estudo, assim como o levantamento dos dados da APTech indicaram a elevação do mercado de embalagens impressas e a retração dos outros mercados, com maior queda na produção de impressos editoriais (COSTA, 2018).

Segundo a projeção de um relatório mais recente da agência de consultoria *Smithers* (2020) no período de 2019 até 2024, a indústria de impressão com ênfase para o setor de embalagens terá a elevação da taxa de crescimento anual composto (CAGR) na média de 1.3% devido a consolidação de mudanças no mix de impressos produzidos com o incremento de valor agregado a estes produtos (SMITHERS, 2020).

A indústria gráfica no âmbito global manteve-se como um importante setor industrial em 2019, totalizando o valor de 826 bilhões de dólares em vendas, o que, por sua vez, fomentou as atividades de outros setores industriais como: fabricação de papel e outros substratos para impressão, fabricação de tintas, fabricação de fôrmas para impressão e fabricação de máquinas e equipamentos para impressão envolvendo alta tecnologia (SMITHERS, 2020).

Na Figura 7, apresenta-se alguns resultados do relatório da agência de consultoria *Smithers* (2020), que considerou a projeção de evolução do mercado da indústria gráfica mundial entre os anos de 2014 e 2024. Essa projeção considerou as taxas monetárias vigentes no ano de 2018. Segundo o relatório da *Smithers* a projeção de valor do mercado de impressão terá um crescimento de 4.9% em 2024 comparado ao resultado de 2014, porém, o volume total de material impresso terá um decréscimo de aproximadamente 600 bilhões de impressões considerando como referência de métrica o formato A4 (210 x 297 mm).

Figura 7: Projeção econômica do mercado de impressos entre 2014 e 2024 nas principais modalidades



Fonte: *SMITHERS* (2020).

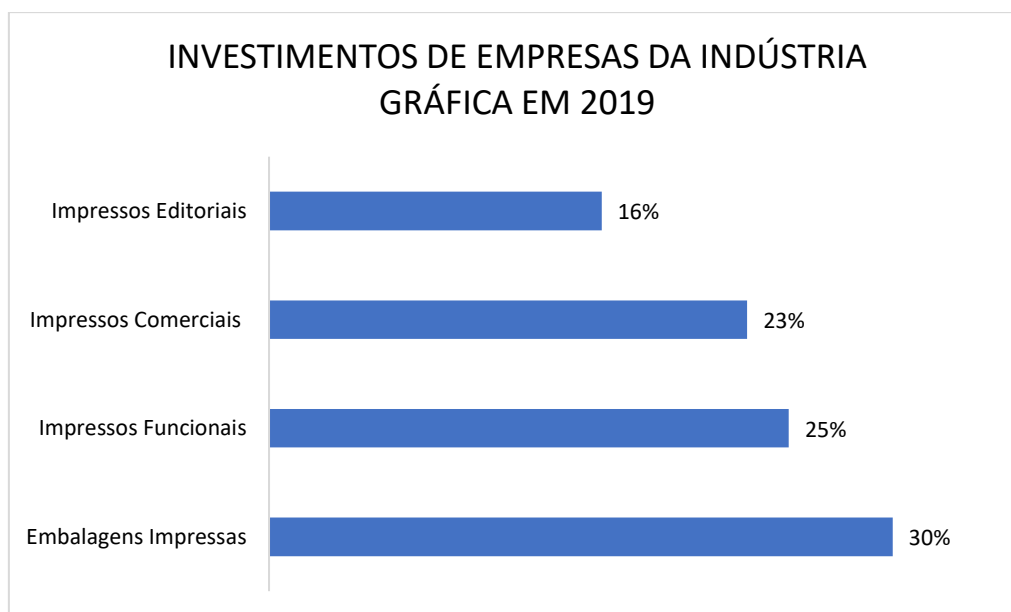
Outro estudo de análise econômica da indústria gráfica de impressão é denominado *Drupa Global Trends*, sendo este realizado pela organização alemã *Messe Düsseldorf*, também organizadora da *Drupa* (maior evento de exposição e negócios da indústria gráfica mundial). As informações apresentadas a seguir, foram extraídas da sétima edição do relatório finalizado em novembro de 2019 e publicado em abril de 2020.

Na sétima edição do relatório *Drupa Global Trends* foram consultadas 581 empresas gráficas sendo 353 com localização na Europa. Participaram também 189 fornecedores de matérias primas e insumos para a produção gráfica sendo 119 localizados na Europa. Apesar da maioria dos participantes serem provenientes do continente europeu, os organizadores da pesquisa afirmaram que os principais mercados da indústria gráfica nos demais continentes foram bem representados (DRUPA GLOBAL TRENDS, 2020).

O relatório destacou o positivo balanço líquido das empresas gráficas da Europa com alta de 25% e da América do Norte com alta de 54% em 2019. As atividades dos fornecedores tiveram um desempenho semelhante na Europa e América do Norte. Porém, os fornecedores alegaram também ter obtido resultados positivos sobre o balanço líquido das atividades em outras localidades com os seguintes destaques: Oriente Médio (alta de 45%), América do Sul e Central (alta de 35%), África (alta de 30%) e Ásia (alta de 25%) (DRUPA GLOBAL TRENDS, 2020).

Sobre a intenção de investimentos, o estudo da *Drupa Global Trends* indicou que as empresas gráficas participantes afirmaram ter realizado investimentos em 2019 em diferentes proporções. Na Figura 8, apresenta-se a variação de investimentos por segmento de mercado ocorridos em 2019. Observa-se maiores investimentos no mercado de embalagens (DRUPA GLOBAL TRENDS, 2020).

Figura 8: Investimentos realizados por empresas da indústria gráfica em 2019

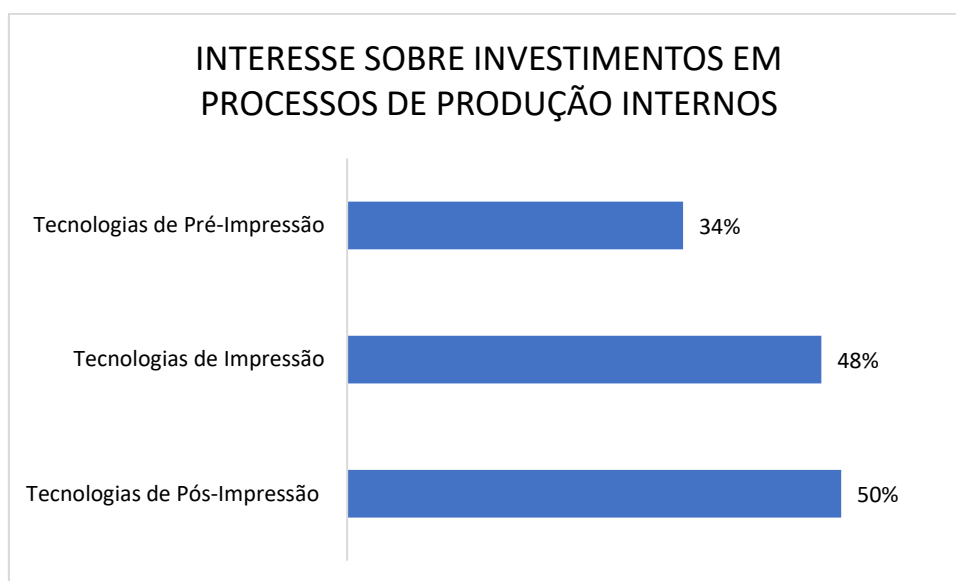


Fonte: DRUPA GLOBAL TRENDS, abril de 2020.

Impressos funcionais envolvem produtos para diversas finalidades, alguns exemplos incluem: artefatos para comunicação visual, impressão de substratos para revestimento de superfícies como papel de parede e laminados de madeira e metal, impressão de circuitos eletrônicos, impressão de componentes de baterias elétricas, impressão de *chips* eletrônicos, impressão de dispositivos de rastreabilidade (RFID), dentre outras possibilidades (RÖSNER *et al.*, 2000; FILHO, 2001; WILLFAHRT; FISCHER; HUEBNER, 2016; SHRESTHA; YERRAMILI; KARMAKAR, 2019).

O levantamento de informações do *Drupa Global Trends* também indicou, por meio das empresas gráficas participantes da pesquisa, o interesse em efetuar investimentos em seus processos produtivos internos como pode ser observado na Figura 9 (DRUPA GLOBAL TRENDS, 2020).

Figura 9: Interesse de investimentos para melhoria dos processos da indústria gráfica



Fonte: DRUPA GLOBAL TRENDS, abril de 2020.

Tecnologias de pré-impressão são máquinas, equipamentos, *softwares* e outros recursos utilizados para a preparação de arquivos e originais, grande parte em formato digital. Esses arquivos são destinados, em sua grande maioria, para a preparação de matrizes que serão posteriormente utilizadas em equipamentos de impressão. Tecnologias de impressão são máquinas e equipamentos capazes de reproduzir impressos em suportes e substratos variados. Existem várias modalidades de processos de impressão como exemplo: Tipografia, *Offset*, Flexografia, Rotogravura, Serigrafia, Impressão Digital, Tampografia. Tecnologias de pós-

impressão envolvem as máquinas e equipamentos utilizados para o acabamento e finalização de substratos impressos de acordo com sua finalidade. Existem equipamentos de pós-impressão específicos para a fabricação de produtos gráficos que possam estar vinculadas nas categorias: editorial, promocional e embalagens (RÖSNER et al., 2000; FILHO, 2001).

O relatório apresenta diferentes afirmações, variando de acordo com a localização das empresas, sobre as percepções dos empresários da indústria gráfica quanto aos desafios para o desenvolvimento dos negócios.

Em países desenvolvidos, as opiniões dos empresários refletiram principalmente o receio de que guerras comerciais possam ocasionar possíveis recessões econômicas. Também foram consideradas as pressões ambientais que relacionam o problema de produtos que possam causar danos ao meio ambiente com destaque para o uso de substratos plásticos (DRUPA GLOBAL TRENDS, 2020).

Em economias emergentes, as afirmações dos empresários sobre os entraves ao desenvolvimento dos negócios retrataram principalmente corrupção e desestabilização política como problemas que possam originar recessões econômicas (DRUPA GLOBAL TRENDS, 2020).

De modo geral, o último relatório da *Drupa Global Trends* explicitou que todos os participantes de empresas da indústria gráfica alegaram que, a forte pressão de mercado sobre as margens de preços praticados é o principal desafio a ser enfrentado. Assim, houve também o reconhecimento dos participantes sobre a necessidade de inovar a oferta de produtos e serviços como uma das principais alternativas para destacar-se da concorrência (DRUPA GLOBAL TRENDS, 2020).

O estudo realizado pela *Drupa Global Trends* é atualizado anualmente desde 2014. A equipe responsável pela elaboração da pesquisa relatou que a redação do artigo foi encerrada em novembro de 2019. Assim, de acordo com as informações do estudo, os efeitos econômicos da Pandemia de COVID-19 certamente irão refletir no próximo relatório. Esteve descrito no relatório, a ressalva sobre o adiamento do evento corporativo de negócios (*DRUPA*, 2020) que aconteceria em junho na cidade de Düsseldorf na Alemanha como parte das políticas de restrições para prevenção da Pandemia (DRUPA GLOBAL TRENDS, 2020).

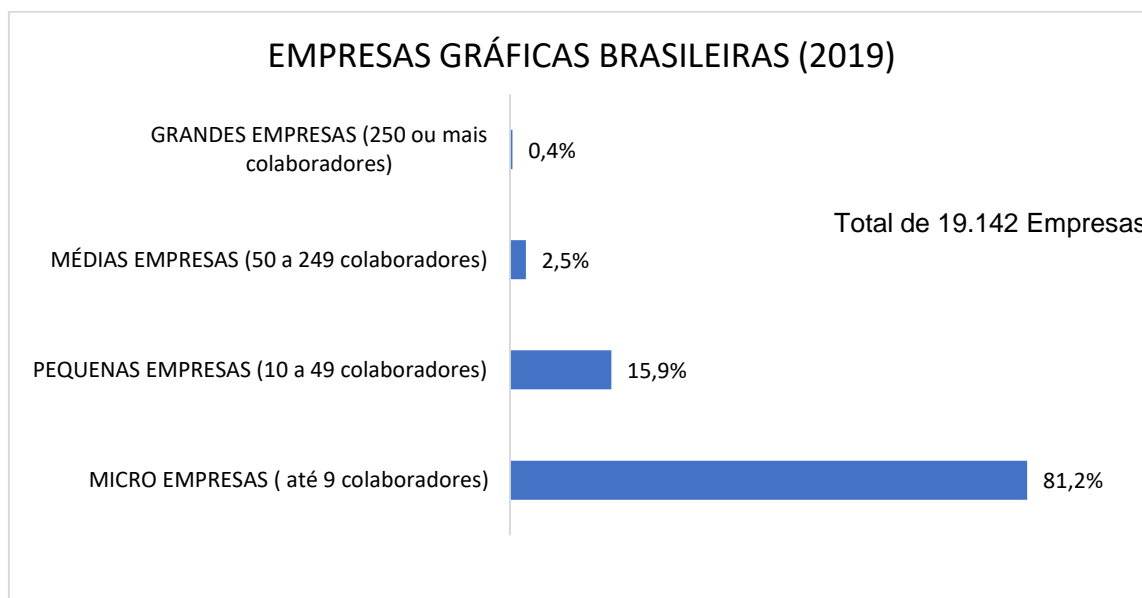
1.2 A indústria gráfica do Brasil

No Brasil, a Associação Brasileira da Indústria Gráfica (ABIGRAF), em atividade desde 1965, realiza anualmente o balanço econômico do segmento. Esses dados retratam além dos resultados financeiros, outras informações relevantes sobre o setor. As informações a seguir foram extraídas do relatório da ABIGRAF publicado no site da instituição em fevereiro de 2020.

O relatório indicou que ao final de 2019 existiam 19.142 empresas do segmento gráfico industrial no Brasil. Os dados indicaram que o setor contribuiu com o percentual de 0,3% do PIB brasileiro em 2019. A contribuição sobre o PIB específico da indústria de transformação brasileira em 2019 totalizou 2,9% (ABIGRAF, 2020).

Na Figura 10, apresenta-se a variação de tamanho das empresas da indústria gráfica brasileira ao final de 2019. O fator considerado para mensuração do tamanho das empresas foi o número de colaboradores presentes por unidade. Pode-se observar por meio da análise, que grande parte da indústria gráfica do Brasil é representada por micro e pequenas empresas (ABIGRAF, 2020).

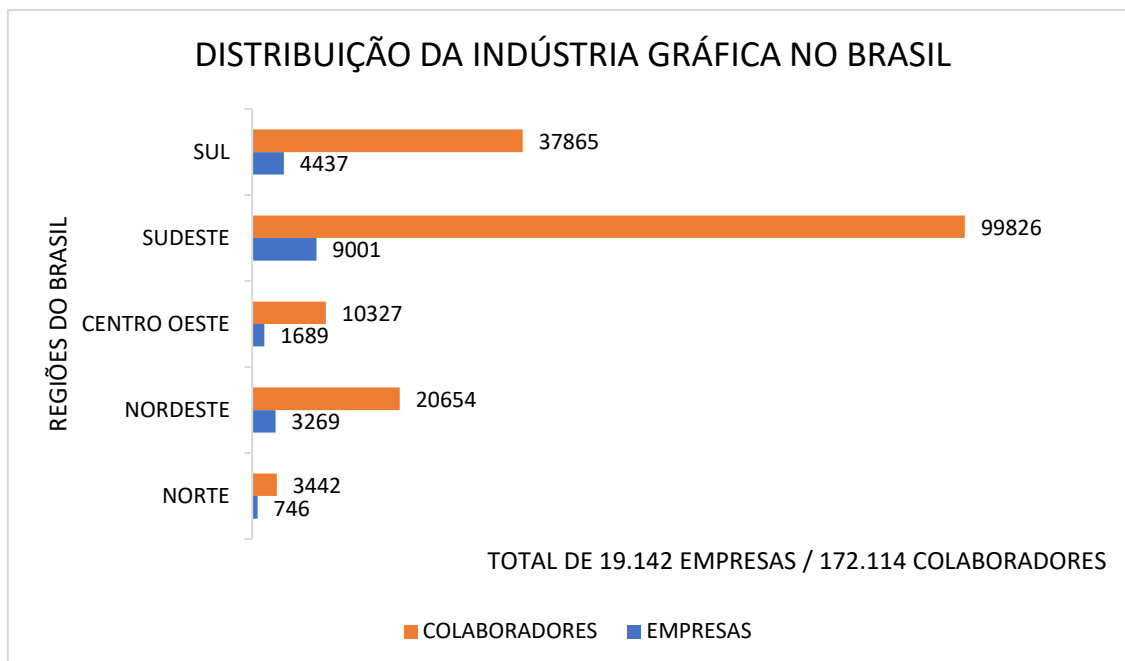
Figura 10: Variação do tamanho das gráficas do Brasil em 2019 pelo número de colaboradores



Fonte: ABIGRAF NACIONAL, 2019.

Na Figura 11, apresenta-se a configuração de distribuição das gráficas brasileiras geograficamente. Observa-se que, a distribuição das empresas entre as cinco regiões, mantém coerência com a variação da densidade demográfica brasileira.

Figura 11: Quantidade de empresas gráficas e colaboradores entre as regiões do Brasil em 2019

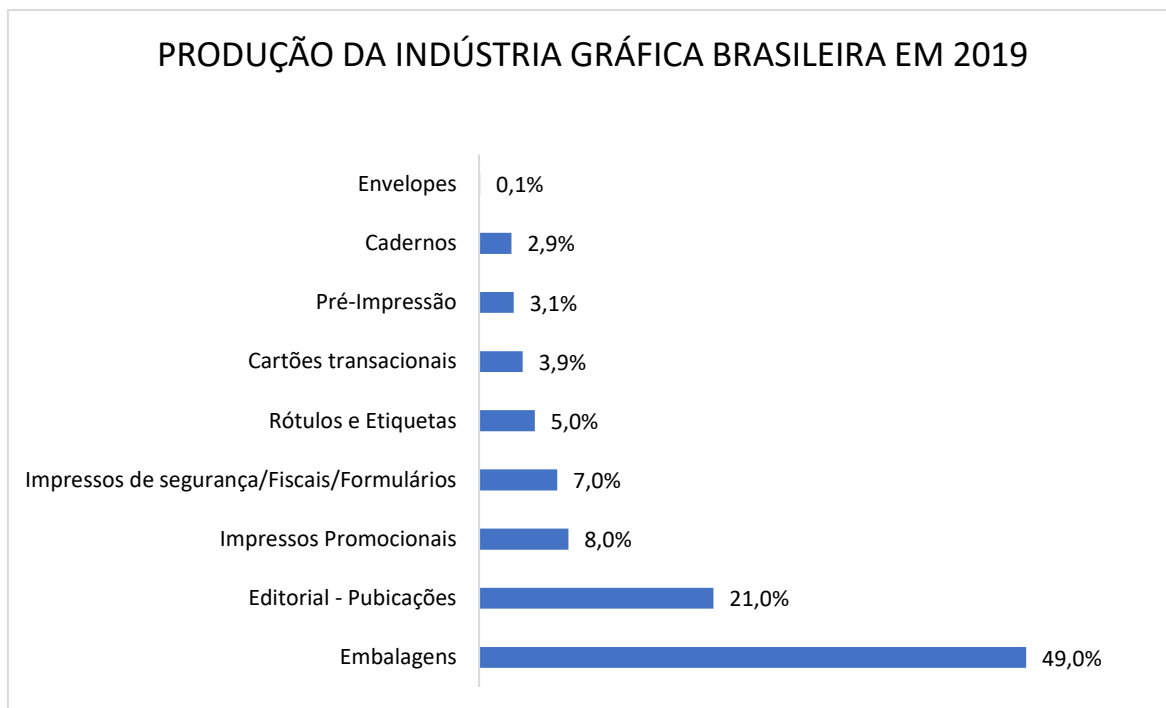


Fonte: ABIGRAF NACIONAL., 2019.

Na Figura 12, apresenta-se o detalhamento da produção geral de impressos no Brasil em 2019. Os números representam a variação percentual das modalidades de impressos produzidas. As modalidades de impressos foram classificadas pela ABIGRAF em 9 categorias distintas (ABIGRAF, 2020).

Envelopes impressos são envelopes personalizados para postagem de documentos geralmente utilizados em ambientes corporativos; cadernos envolvem todos impressos com finalidade de registrar informações escritas manualmente (RÖSNER et al., 2000; FILHO, 2001).

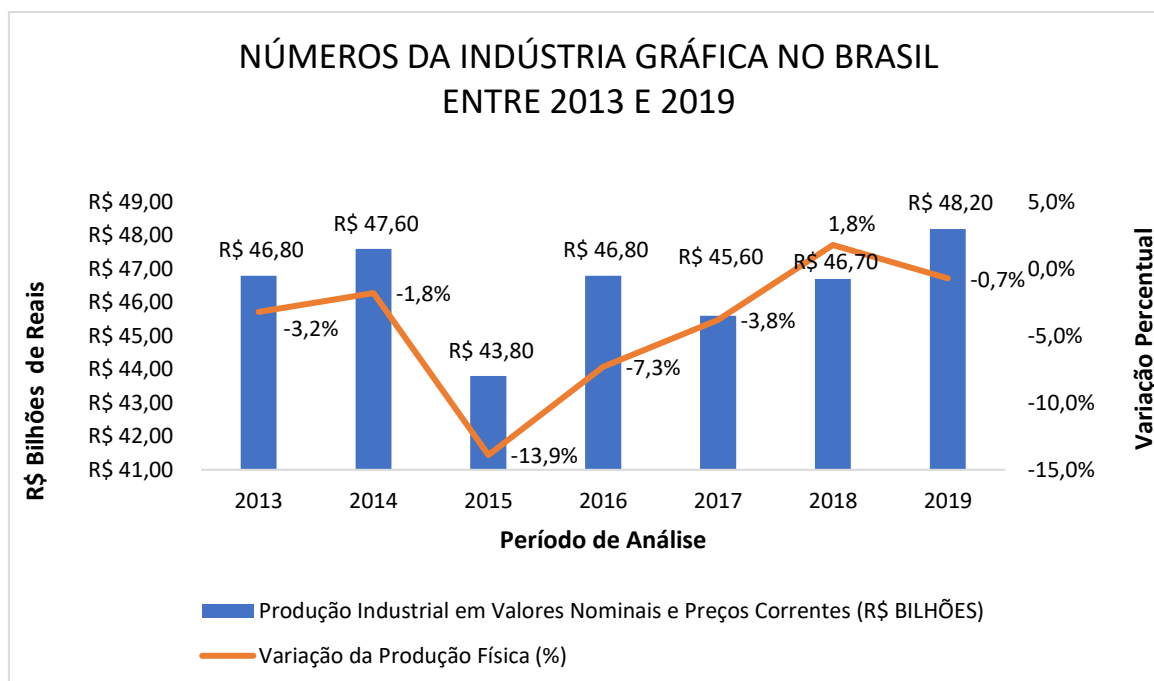
Figura 12: Produção de impressos realizada pela indústria gráfica brasileira em 2019



Fonte: ABIGRAF NACIONAL, 2019.

Na Figura 13, apresenta-se a os resultados gerais das receitas e do volume da produção física da indústria gráfica brasileira entre os anos de 2013 e 2019. Segundo o relatório da ABIGRAF (2020), os dados foram aprimorados através da metodologia do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e houve a revisão das séries históricas de produção industrial a partir de 2012 com a alteração das estimativas.

Figura 13: Evolução econômica da indústria gráfica no Brasil entre os anos de 2013 e 2019



Fonte: ABIGRAF NACIONAL, 2019.

Segundo dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI) em um estudo realizado ao final de 2017 denominado “oportunidades para a indústria 4.0” alguns segmentos industriais brasileiros encontram-se em situação de urgência, quanto à necessidade de adaptar-se sobre os novos modelos de produção tecnológica inerentes ao conceito de indústria 4.0. As dificuldades atreladas a esses setores envolvem baixa produtividade e baixo índice de exportações, o que faz com que esse grupo de empresas permaneça em módulos convencionais de produção. Caso não adotem alternativas de inovação, esses modelos de produção industrial serão encaminhados para um cenário de grande concorrência o que poderá trazer riscos para os negócios (CNI, 2017).

No Quadro 1, de acordo com o estudo realizado pela CNI em 2017, apresenta-se os segmentos da indústria brasileira pertencentes ao Grupo D (Nível Baixo – Baixa Produtividade e Pouca Exportação). A indústria gráfica de impressão foi denominada nesse estudo como: Impressão e reprodução de gravações (CNI, 2017).

Quadro 1: Segmentos industriais brasileiros com baixo índice de produtividade e exportação.

Grupo D – Nível Baixo – Baixa produtividade e pouca exportação.
Minerais não metálicos
Químicos
Farmacoquímicos e farmacêuticos
Impressão e reprodução de gravações
Móveis
Vestuário
Máquinas e equipamentos
Máquinas e materiais elétricos
Borrachas e plásticos
Produtos de metal
Têxteis
Couros e calçados
Outros equipamentos de transporte

Fonte: CNI – Oportunidades da Indústria (4.0), 2017.

Diante do exposto, pode-se avaliar que a indústria gráfica de impressão é um segmento de considerável representatividade econômica em muitos países, porém, trata-se de um setor que está passando por mudanças na demanda de suas atividades.

1.3 Integração e comunicação entre os *stakeholders* da indústria gráfica

A falta de comunicação eficaz entre agentes da indústria gráfica e seus clientes é um problema apontado por Costa (2018). O autor retrata a importância da melhoria no relacionamento entre os envolvidos na cadeia de produção da indústria de impressão no Brasil, e afirma que esse deverá ser um dos primeiros passos para que as novas tecnologias disponíveis sejam implantadas com sucesso.

Os sistemas de TI disponíveis com a revolução tecnológica em curso permitem a integração eficaz da cadeia de valor entre clientes e empresas. Esses recursos permitirão que empresas possam integrar em suas bases operacionais informações em tempo real. Assim, mudanças no fluxo de demanda poderão ser ajustadas automaticamente para manutenção da eficiência dos processos produtivos evitando desperdícios. Esses fatores promovem a junção entre recursos de TI e de automação e poderão permitir que empresas sejam flexíveis em suas atividades produtivas (CEPI, 2015).

A indústria de mídia impressa não pode mais considerar seus clientes como agentes passivos no processo de criação e desenvolvimento de seus produtos. A integração entre clientes e empresas no processo de criação de projetos possibilitará maior geração de valor nos resultados obtidos (VILJAKAINEN; TOIVONEN; SEISTO, 2016). Segundo Vargo e Lusch (2004) na concepção do *marketing* orientado para serviços, empresas estão em constante desenvolvimento de projetos junto aos seus clientes. Nesta concepção, os resultados obtidos devem ser considerados sobretudo como fonte de aprendizado, o que por sua vez possibilitará a melhoria no atendimento aos clientes.

Segundo Song e Liu (2020), boa parte das empresas da indústria de impressão da China apresentam baixo índice de relacionamento com os projetos de design dos produtos impressos de seus clientes. Os autores alegam que essas empresas utilizam o modelo de produção OEM (*Original Equipment Manufacturer*). Neste contexto, sistemas tradicionais de produção, adotados por grande parte das gráficas de pequeno porte da China, podem impedir que as empresas construam múltiplas parcerias e fontes de receitas. Os autores também afirmam que, uma possível dificuldade que a indústria de impressão da China possui para diversificar suas atividades reside em falhas em suas estratégias de *marketing*, o que deixa estas empresas em desvantagem competitiva.

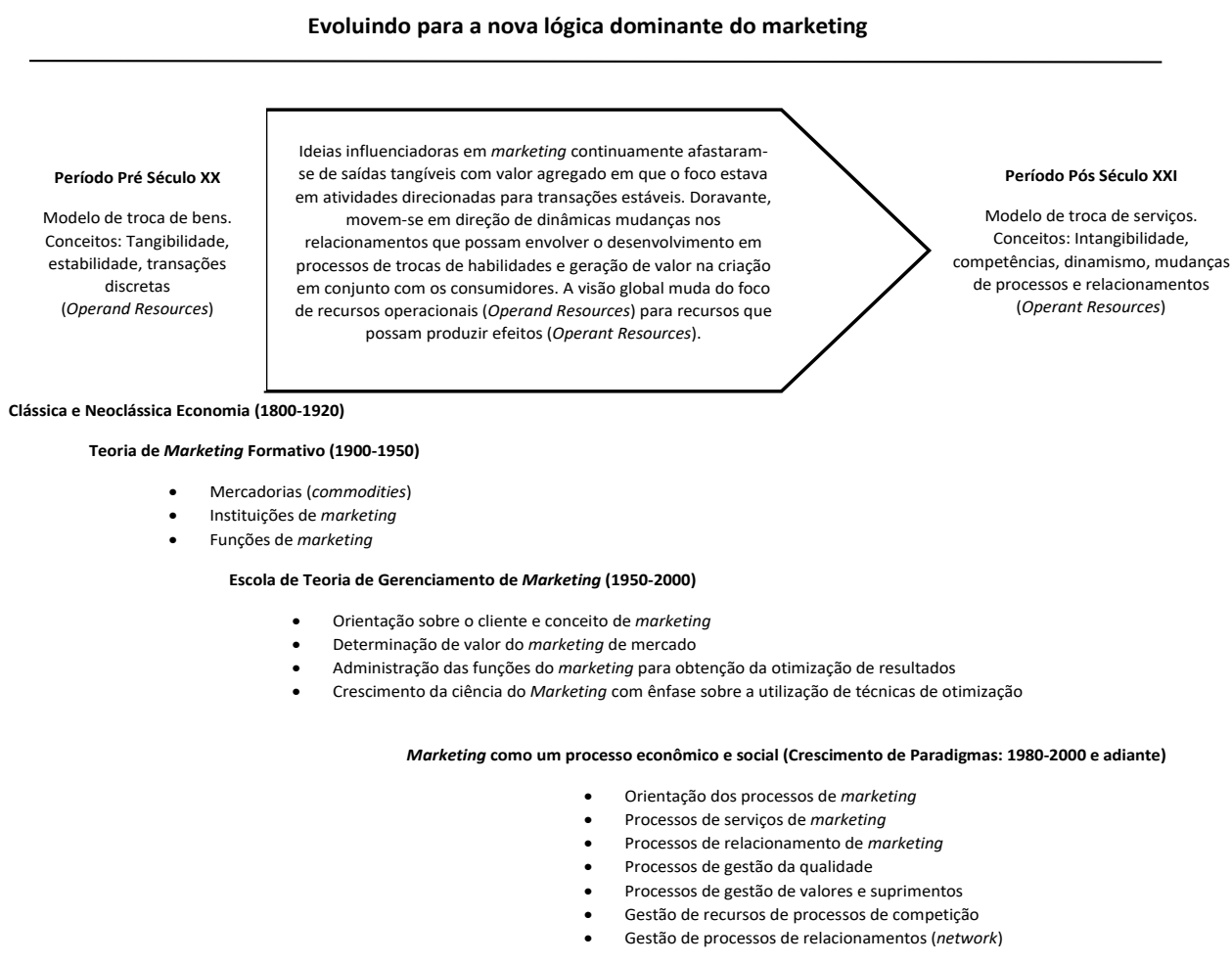
Uma pesquisa quantitativa modelo *survey* foi desenvolvida por Cornish *et al.* (2015), envolvendo 67 profissionais em *design* gráfico e 55 clientes de produtos gráficos. A maior parte dos resultados obtidos representaram o mercado da Inglaterra, mas também houve apontamentos em outras nações. O estudo mostrou que existe uma grave deficiência de comunicação entre clientes e *designers* sobre acessibilidade visual em projetos gráficos industriais. Os resultados da pesquisa indicaram que apenas 51,5% dos *designers* e 49,4% dos clientes afirmaram considerar a verificação de testes sobre acessibilidade visual em seus projetos de produção gráfica. A pesquisa indicou que em muitas ocasiões, tanto clientes como *designers* envolvidos em projetos de produção gráfica, consideram que a aplicação de métodos de verificação sobre a qualidade de acessibilidade visual dos projetos gráficos deve partir de uma das partes envolvidas (*stakeholders*) de forma isolada.

Segundo Kenagy e Stein (2001) aproximadamente 10.000 danos físicos e mortes de pessoas nos Estados Unidos, ocorridos nos últimos anos da década de 1990, foram associados ao uso indevido de medicações. Esses problemas foram vinculados a falhas de comunicação. De acordo com a pesquisa realizada, os erros de interpretação das informações dos medicamentos foram ocasionados por problemas de nomenclatura e rotulagem e

consequentemente tiveram como causa a ineficiente comunicação no *design* das embalagens.

Segundo Vargo e Lusch (2004), a maneira de pensar as estratégias de *marketing* passou por várias mudanças nos últimos dois séculos. Os autores denominaram como “a nova lógica dominante do *marketing*” as transformações mais impactantes ocorridas na transição entre os séculos XX e XXI. Esse pensamento considera que anteriormente, o *marketing* apresentava uma concepção centralizada em bens de consumo, em que produtos tangíveis eram negociados com pouca interação entre as partes. Doravante, o *marketing* enfatiza a visão dos serviços, sendo a maioria dos produtos intangíveis e as relações comerciais são centralizadas no forte relacionamento entre empresas e clientes. Na Figura 14, apresenta-se, de acordo com Vargo e Lush (2004), os tópicos das principais mudanças nas estratégias de *marketing* ocorridas durante o século XX.

Figura 14 - Transformações nas estratégias de marketing durante os séculos XIX e XX



Fonte: VARGO; LUSH (2004).

Profissionais em *marketing* devem definir de forma eficaz o objetivo a ser alcançado através de uma campanha. Estratégias de *marketing* com a aplicação de recursos de RA poderão favorecer o alcance dos seguintes objetivos: Promover entendimento sobre novos produtos, disseminar conhecimento sobre produtos, criar experiências emocionais e cultivar relacionamentos entre comunidades (SCHOLZ; SMITH, 2016).

Uma pesquisa realizada por Tieskstra *et al* (2016) envolveu 217 empresas da indústria gráfica em 11 países da Europa. Nesse estudo, houve o reconhecimento dos envolvidos sobre a necessidade de desenvolvimento de novas estratégias que possam consolidar a permanência da indústria de impressão no contexto das mídias digitais. As principais necessidades de mudanças mencionadas envolvem: eficiência de plataformas digitais com o uso da internet para comercialização de impressos, flexibilidade de atendimento sobre substratos e tiragens, incremento de valor em produtos impressos e a impressão de produtos não associados a mídias (impressão funcional). O estudo também identificou a necessidade de melhoria da comunicação entre todos os envolvidos no processo de produção gráfica enfatizando a importância de produções orientadas a serviços. Os resultados da pesquisa desenvolvida indicaram que (41%) das empresas participantes ofereciam soluções inovativas em produtos impressos e (48%) mantinham-se em atividades tradicionais. Outra informação importante obtida no estudo indicou que, na grande maioria das empresas a principal fonte de receitas era proveniente de produtos impressos tradicionais. A delimitação sobre o que poderia ser classificado como inovação em produtos impressos considerou as seguintes modalidades: impressão de eletrônicos, impressos inteligentes, impressos funcionais e a combinação entre impressão física e recursos digitais como exemplo: (código QR) e realidade aumentada (TIEKSTRA *et al.*, 2016).

A configuração da indústria de impressão no Brasil e em outros países, como modelo de negócio que possa perdurar e acoplar-se ao contexto da era digital, requer a rápida percepção sobre as mudanças na demanda por impressos. Os produtos gráficos deverão preferencialmente estar consolidados juntamente às plataformas de serviços para geração de valor agregado (COSTA, 2018).

1.4 Tecnologia de realidade aumentada

A realidade aumentada (AR) é uma variação da realidade virtual (RV). Os dois recursos possuem o objetivo de promover a imersão do usuário em plataformas digitais, mas cada

recurso possui diferentes características. A realidade virtual promove a total imersão do usuário, isolando-o do mundo real e permitindo a interação em um cenário completamente artificial. Por outro lado, os recursos de RA permitem que o usuário continue em contato com o mundo real enquanto interage com objetos virtuais sobrepostos à realidade física. Preferencialmente, a interação com os recursos de RA deverá acontecer de modo que a visualização do usuário permita a verificação de ambos os elementos, reais e virtuais, coexistindo no mesmo espaço (AZUMA, 1997).

Segundo Azuma (1997), alguns pesquisadores estipulam que as tecnologias envolvendo realidade aumentada são aplicações que requerem o uso de aparelhos específicos para visualização, como, por exemplo: visores acoplados à cabeça do usuário (*Head-Monted Displays*). Na figura 15, apresenta-se a imagem de um usuário utilizando um dispositivo *Head-Monted Display* desenvolvido no final do século XX. Azuma (1997) afirma que, na intenção de não limitar a vinculação das aplicações de RA com específicas tecnologias, para que um sistema possa ser considerado realidade aumentada deverá possuir as seguintes características:

- a. Combinar elementos reais e virtuais;
- b. Permitir a interação do usuário com os elementos reais e virtuais;
- c. Possibilitar a verificação e registro das imagens tridimensionais (3D).

Figura 15: Modelo de dispositivos HMD (Head-Monted Display) para visualização de imagens em RA



Fonte: AZUMA (1997).

Craig (2013) reafirma a definição de Azuma (1997) e complementa o detalhamento sobre as particularidades envolvendo os recursos de realidade aumentada. Segundo o autor, a realidade aumentada é um meio digital de informação que se sobrepõe sobre o mundo físico com registro espacial e temporal e ainda permite a interação entre as partes em tempo real. Nesse contexto, as seguintes características são inerentes aos sistemas de RA:

- a. Os recursos de RA permitem que o mundo físico seja ampliado por informações digitais sobrepostas à realidade visível;
- b. As informações são apresentadas com necessidade de registro de localização entre os dados digitais sobrepostos aos elementos físicos;
- c. As informações dos recursos de RA dependem da localização do usuário no mundo real, bem como de sua perspectiva física do mundo real;
- d. A experiência do usuário com os recursos de RA deve ser interativa. Assim, o usuário deve verificar as informações tendo a opção de modificá-las de acordo com suas necessidades.

O nível de interação deve permitir que o usuário faça, desde pequenas alterações como mudanças no formato de visualização, até a possibilidade de criação de novas informações.

O termo realidade mista (RM) é utilizado em algumas ocasiões de forma similar as aplicações de realidade aumentada, embora as nomenclaturas sejam diferentes (MARGARITOPOULOS; GEORGIADOU, 2019). Segundo Craig (2013), a realidade mista possui ampla interpretação e considera qualquer elemento tanto do mundo físico quanto do mundo digital. A atenção sobre o registro de localização das imagens necessária para a eficácia de aplicação da realidade aumentada é menos importante no conceito de RM. A utilização de um aparelho GPS (*Global Position System*) é um exemplo de realidade mista. Ocorre a mistura das informações do mundo real (localização do usuário) com as informações digitais abstratas de um mapa apresentado na tela do dispositivo. O autor considera que todas as aplicações de realidade aumentada são também de RM. Porém, nem todas as aplicações de realidade mista podem ser consideradas aplicações de realidade aumentada.

Milgram e Kishino (1994) definiram a realidade mista por meio da elaboração do conceito de um contínuo virtual. A ideia envolve a mistura de classes de objetos que podem estar presentes nas possibilidades que contemplam desde um ambiente totalmente real até um ambiente totalmente virtual. O ambiente totalmente real pode ser interpretado como a visão de uma pessoa sobre o mundo real. Por outro lado, um exemplo do extremo virtual corresponde a

visualização de uma pessoa imersa em um ambiente totalmente revestido por imagens geradas por meio de simulações de computação gráfica. Como pode ser verificado na Figura 16, a totalidade de amplitude do contínuo virtual envolve a realidade mista entre os extremos, (real e virtual), em que ocorrem diferentes níveis de interação entre elementos físicos e virtuais.

Figura 16: Contínuo Virtual



Fonte: MILGRAM; KISHINO (1994).

Segundo Azuma (1997), a atratividade de utilização da realidade aumentada é justificada pela possibilidade de elevação da percepção e interação com o mundo real. Assim, torna-se possível visualizar e verificar informações que não seriam possíveis apenas com o sentido da visão. Nesse contexto, as informações transmitidas pelos elementos virtuais podem proporcionar melhoria para o usuário na realização de tarefas em seu cotidiano real.

A realidade aumentada pode ser interpretada por outros sentidos de uma pessoa, não se limitando apenas a visão. Porém, pela característica de ser uma tecnologia que permite a interação do usuário, teria pouco proveito fazer uso da realidade aumentada somente para assistir ou ouvir algum conteúdo. Preferencialmente, deve-se fazer uso dos recursos de RA para se obter experiências por meio das possibilidades da tecnologia. A realidade aumentada pode ser aplicada em diferentes contextos como exemplo: educação, entretenimento, medicina, marketing, aplicações militares dentre outras possibilidades. Assim, cada possibilidade de aplicação dos recursos de RA permitirá diferentes experiências (CRAIG, 2013).

Segundo Craig (2013), existem três componentes principais em um sistema capaz de reproduzir imagens envolvendo realidade aumentada, sendo esses:

- a. Um sensor para determinar os parâmetros do mundo físico onde os recursos da aplicação de RA serão desenvolvidos;

- b. Um processador para verificação da evolução dos dados. Esse dispositivo conduzirá para o sistema digital as leis da natureza e outras regras do mundo virtual e permitirá a geração de sinais requeridos para a apresentação dos dados por meio de um *display*;
- c. Um *display* compatível para criar a sensação ao usuário de que o mundo real e o mundo virtual estejam coexistindo de forma combinada.

Até alguns anos atrás o alto custo de aparelhos e dispositivos associados a tecnologia de RA era a principal limitação para a difusão da tecnologia. Atualmente, essa limitação está sendo mitigada por meio da elevada comercialização de aparelhos portáteis como *smartphones* e *tablets*, sendo que grande parte desses aparelhos possuem as características de *hardware* compatíveis para a aplicação da tecnologia de RA (DE PACE; MANURI; SANNA, 2018). Aparelhos portáteis de vários modelos estão possibilitando o desenvolvimento secundário de tecnologias em RA em que informações virtuais são sobrepostas sobre a percepção do mundo real para a visualização dos usuários, esses aparelhos possuem recursos integrados como: câmera, GPS, rastreadores, processadores de grande capacidade e conectividade com a internet (YAOYUNYONG *et al.*, 2016)

Atualmente, existe uma extensa gama de dispositivos móveis com possibilidade de conexão de internet sem fio que possibilitam a integração de objetos e ambientes físicos e informações digitais, estes processos tecnológicos permitem a visualização de dados digitais em seu contexto de referência física (WILLETT; JANSEN; DRAGICEVIC, 2017).

Segundo Seneviratne *et al.* (2017), a penetração de aparelhos *smartphones* está atingindo níveis de saturação em diversos mercados consumidores, ao mesmo tempo ocorre uma nova tendência envolvendo o mercado de dispositivos eletrônicos móveis. As pessoas têm demonstrado interesse sobre a possibilidade de uso de dispositivos vestíveis (*wearables*) que possam permitir soluções para as atividades do cotidiano em situações que somente o uso de *smartphones* não poderiam. Segundo Yaoyuneyong *et al.* (2016), enquanto aparelhos portáteis inteligentes (*handheld smart devices*) estão tornando-se populares em muitos países, o contínuo desenvolvimento de tecnologias tem conduzido a introdução preliminar de outros aparelhos portáteis com melhor adaptação sobre a anatomia humana. Alguns exemplos de dispositivos *wearables* incluem: relógios inteligentes, óculos inteligentes, pulseiras e joias eletrônicas, vestimentas eletrônicas dentre outras possibilidades (SENEVIRATNE *et al.*, 2017).

Na Figura 17, são apresentados alguns dos dispositivos eletrônicos móveis vestíveis (*wearables*) comercializados na atualidade. Empresas multinacionais de tecnologia têm

demonstrado grande interesse no desenvolvimento desses produtos. Os óculos inteligentes (*smart glasses*) podem ser aplicados em diversos segmentos nas aplicações de RA.

Figura 17: Exemplos de dispositivos móveis vestíveis (*wearables*)



Fonte: DELABRIDA (2016).

1.5 Realidade aumentada em produtos impressos

Aplicações para o uso de RA em mídia impressa tem sido uma estratégia de *marketing* adotada desde 2009 por grandes marcas como: Pepsi, Coca-Cola, Benetton, Calvin Klein, Ikea

dentre outras, e ainda existe muito espaço para o desenvolvimento de estratégias comerciais utilizando esse processo (SILTANEN *et al.*, 2017).

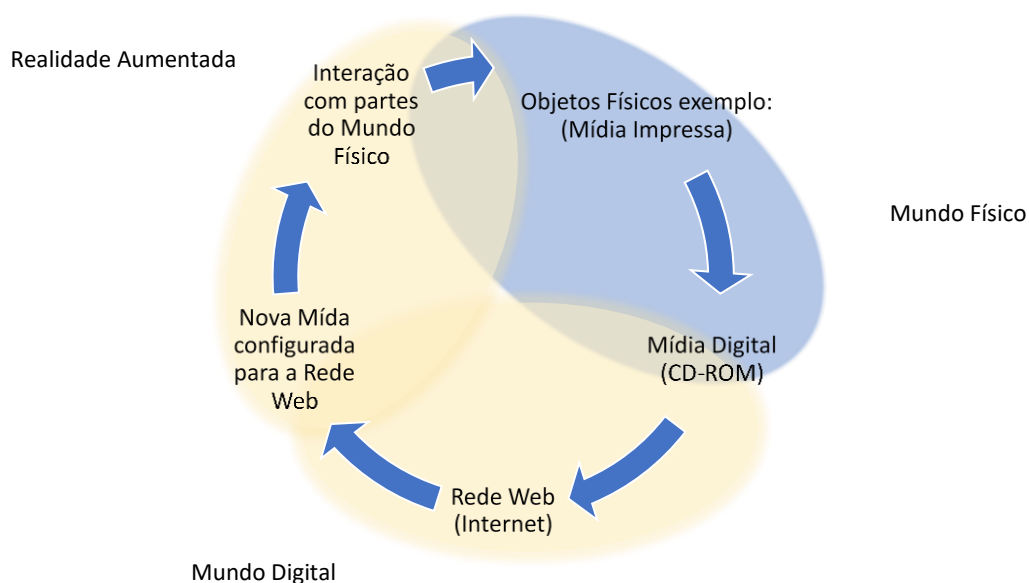
Produtos de mídia impressa pertencem ao mundo físico. Mídias digitais que possuem um suporte físico para armazenamento de dados digitais como discos rígidos promovem a ligação entre os mundos, físico e digital. *Web sites* e outras mídias desenvolvidas para uso na *web* pertencem ao mundo digital. A realidade aumentada que faz uso da mídia da *web* pertence ao mundo digital e interliga os recursos digitais com o mundo físico quando promove a interação entre elementos digitais e físicos como exemplo: produtos de mídia impressa (MARGARITOPOULOS; GEORGIADOU, 2019).

Segundo Perey (2011), o uso de recursos de RA em mídias impressas não deverá significar a simples duplicação das informações impressas fisicamente na plataforma digital. Para que a experiência de um usuário seja atrativa e motivante o conteúdo deve agregar valor ao processo de comunicação estabelecido. Caso um projeto proporcione atratividade, o usuário teria interesse em repetir a experiência, assim como divulgá-la para outras pessoas.

Para que a realidade aumentada possa representar um recurso com ampla utilização pela sociedade, independente da forma de trabalho ou demais atividades exercidas pelas pessoas, os recursos de RA deverão ser difundidos em múltiplas plataformas digitais como ocorre com a *Web* na atualidade. Também, a realidade aumentada deve apresentar um sistema com facilidade de uso para que produtores de conteúdo possam construir e editar trabalhos por meio de fontes de dados digitais e divulgar amplamente seus conteúdos por meio dos aplicativos de RA. Somado a esses fatores, os usuários finais deverão encontrar facilmente conteúdos e experimentar as vantagens e melhorias no uso desses aplicativos (PEREY, 2011).

Na Figura 18, apresenta-se o conceito de interação entre o mundo físico e o mundo digital por meio da aplicação de realidade aumentada. O modelo de Perey (2011) utiliza a mídia impressa como elemento físico capaz de promover a interação com conteúdos digitais e consequentemente a geração de imagens em RA.

Figura 18: Relação entre o mundo físico e o mundo digital por meio da tecnologia de RA

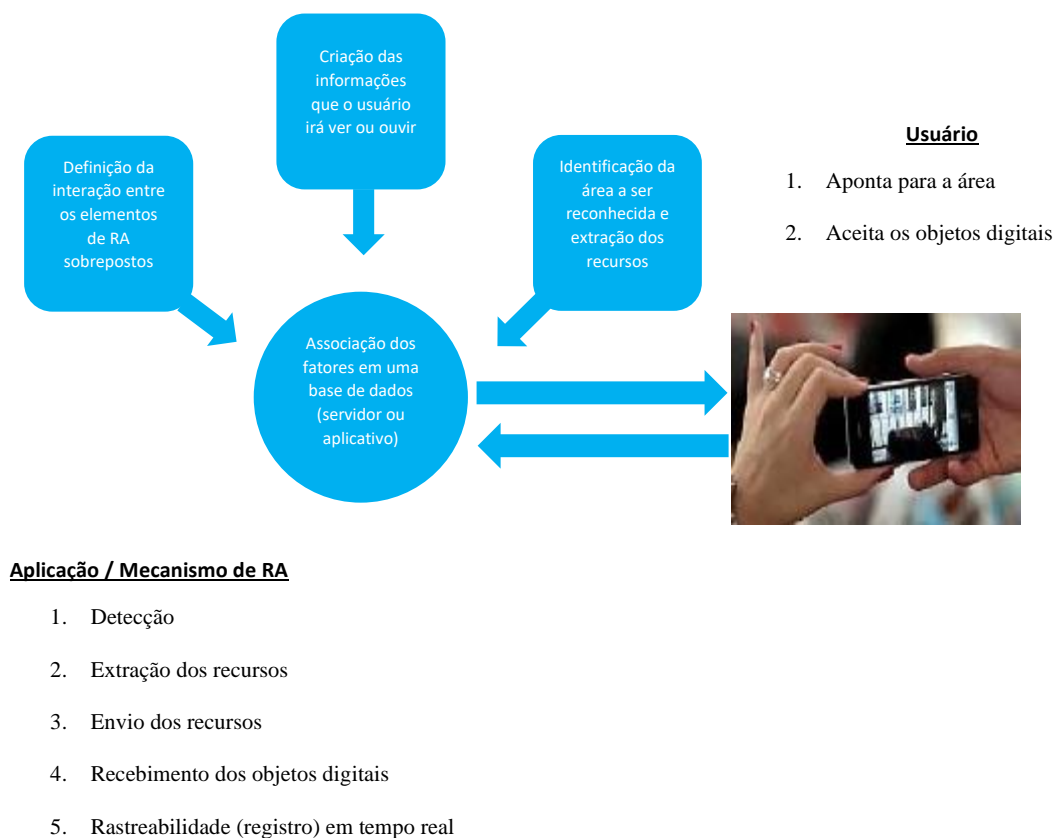


Fonte: PEREY (2011).

Na Figura 19, de acordo com Perey (2011), exemplifica-se o processo de aplicação de recursos de RA em produtos de mídia impressa. O processo ocorre por meio da inserção de imagens (marcadores) sobre os impressos para acesso ao conteúdo digital. A seleção e aplicação desses símbolos pode ser realizada por meio de imagens impressas em 2D e envolve as seguintes etapas (PEREY, 2011):

- a. O desenvolvimento de algoritmos para o reconhecimento dos elementos chave presentes no impresso (marcadores);
- b. A criação de conteúdo digital, normalmente com utilização de *software* 3D, para complemento das informações relacionadas;
- c. Apresentar os resultados obtidos por meio da conexão das informações contidas entre o impresso físico e os recursos digitais de forma a consolidar o valor conjunto do conteúdo.

Figura 19: Processo de aplicação e utilização de RA em produtos impressos



Fonte: PEREY (2011).

Aplicações de RA para superfícies planas são significativamente mais simples de serem implementadas comparado a objetos tridimensionais. Isso ocorre pela característica dos objetos em 3D possuírem múltiplas características geométricas o que torna mais complexa a leitura e interpretação dos dados digitais durante o processo. O uso de recursos de RA em produtos impressos como: posters, jornais, revistas, catálogos comerciais, cartões, livros, flyers e embalagens está crescendo em número, originalidade e inovação tecnológica ao passo que as tecnologias avançam em desenvolvimento e aplicações (MARGARITPOULOS; GEORGIADOU, 2019).

Os recursos de RA em conjunto com impressos editoriais podem gerar novos formatos para marcas já consolidadas e proporcionar oportunidades financeiras. Os clientes poderão elevar sua interação com produtos de seu interesse acessando um maior número de informações, o que pode afetar positivamente na decisão de compra. Além disso, o processo de compra é amplamente facilitado, uma vez que ao escanear os dados do produto de seu interesse o cliente

é automaticamente direcionado para o site da empresa, onde poderá realizar sua compra com agilidade (HIWAIZI, 2015).

Segundo Margaritopoulos e Georgiadou (2019), a aplicação de RA no setor de mídia impressa é uma estratégia relativamente nova. Porém, trata-se de um recurso que está ganhando atenção por meio do crescimento e velocidade na utilização de tecnologias digitais. A utilização de recursos de RA associados a produtos impressos não se restringe ao fato da possibilidade de extensão do espaço disponível para inserção de informações. Além disso, a intenção da junção dos recursos permite a ampliação da percepção sensorial do usuário que poderá interagir entre a combinação de recursos físicos e digitais.

Uma pesquisa realizada por Yaoyuneyong *et al.* (2016) objetivou-se em verificar as preferências de consumidores sobre a comunicação por meio de um anúncio impresso. Os pesquisadores desenvolveram três versões de um mesmo anúncio, sobre a oferta dos produtos e serviços de uma empresa, com diferenças entre os seguintes formatos de apresentação:

- a. Tradicional em que o anúncio foi construído de modo que os clientes teriam de ler todas as informações. O anúncio neste formato apresentava informações para contato como: telefone da loja, endereço de *site*, e-mail e redes sociais;
- b. *Quick Response code Hypermedia* (QRH) em que foram adicionados códigos QR juntamente com as outras informações do anúncio. Assim, os clientes teriam de fazer a leitura dos códigos com o auxílio de um aparelho (*smartphone, tablet*) para a verificação completa das informações do anúncio na página da internet da empresa;
- c. *Augmented Reality Hypermedia* (ARH) em que o anúncio continha apenas a logomarca da empresa e a indicação de uso por meio da tecnologia de RA com o auxílio de um aparelho (*smartphone, tablet*), e do *software* (*layar*) a ser utilizado para acesso às informações virtuais.

Os pesquisadores contaram com a participação de 108 estudantes universitários dos quais 77 completaram o questionário da pesquisa. O experimento utilizou, como exemplo para a criação e edição dos anúncios, uma empresa real localizada na cidade de *Hattiesburg MS* nos Estado Unidos, mesma localidade dos participantes. Após a verificação dos 3 anúncios, os participantes preencheram um questionário em que foram mensurados os seguintes critérios: atitude para com o anúncio, nível de informações, entretenimento, irritação, valor da publicidade, tempo necessário para interação com o anúncio, novidade, eficácia do anúncio.

Os resultados da pesquisa indicaram que o anúncio com recursos de RA foi o preferido do público com destaque para maiores percepções de: nível de informações, novidade e eficácia do anúncio. O anúncio no modelo tradicional foi relatado como o que mais necessitou de tempo para interação com seu conteúdo. O anúncio que utilizou informações contidas e códigos QR foi descrito como o que mais provocou irritação. Segundo os pesquisadores, os resultados do trabalho indicaram que os anúncios no formato (ARH) não devem substituir totalmente os anúncios tradicionais, mas sim possibilitar novas abordagens para a ampliação da interação e do relacionamento entre marcas e seus clientes. Na Figura 20, apresenta-se a configuração dos três anúncios desenvolvidos. O anúncio da esquerda representa o modelo tradicional, o anúncio do meio representa o anúncio com inserção e códigos QR, o anúncio da direita representa o anúncio com recursos de RA (YAOYUNYONG *et al.*, 2016).

Figura 20: Três modalidades de anúncios: Tradicional, (QRH), (ARH)



Fonte: YAOYUNYONG *et al.* (2016).

Segundo Scholz e Smith (2016), os profissionais de *marketing* devem seguir os seguintes estágios no processo de criação de campanhas que envolvam recursos de RA: formular campanhas com objetivos definidos sobre qual será o público alvo; definir o objetivo da comunicação; direcionar as decisões sobre como a interação com os recursos de RA irão promover o conteúdo da campanha; consolidar a forma como o conteúdo de RA irá integrar-se com o mundo físico e social. Além disso, as campanhas deverão focar no engajamento, assim como as formas que irão permitir a interação e imersão dos consumidores com o conteúdo. Deve-se considerar aspectos como os níveis de disponibilidade e sociabilidade do público. Preferencialmente, deve-se também almejar a difusão do conteúdo da campanha através do público participante com outras pessoas.

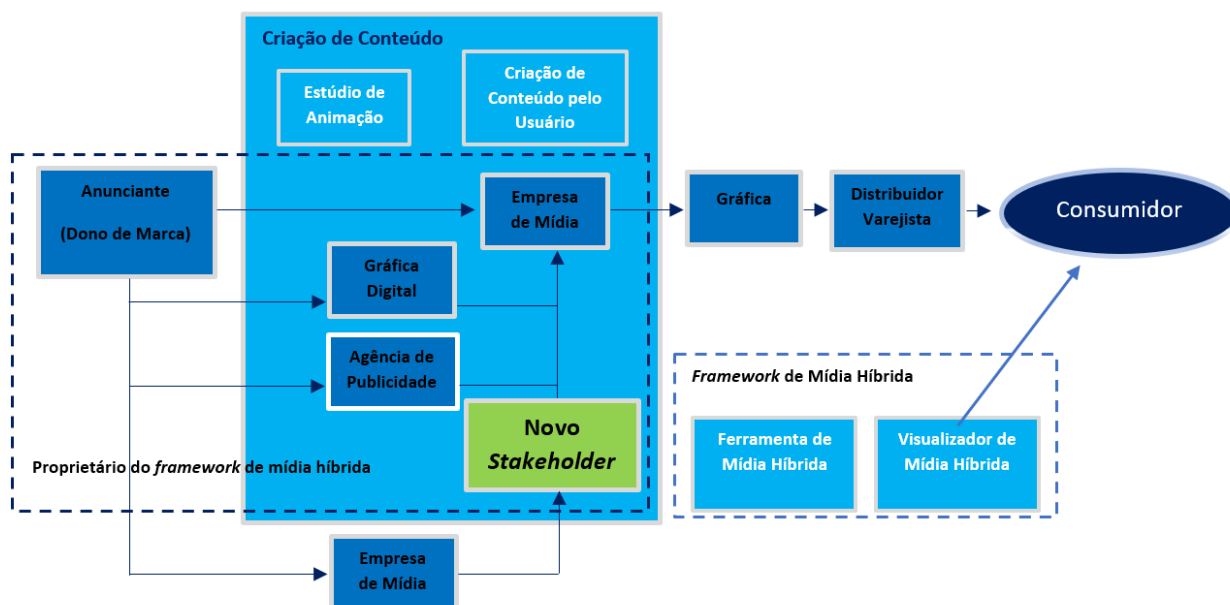
De acordo com Siltanen *et al.* (2017), a aplicação de RA em produtos impressos deve ser considerada uma parte do processo da cadeia de valor da indústria gráfica sendo este

processo denominado pelos autores como uma solução avançada para mídias em formato híbrido (informação digital somada a informação impressa tradicionalmente).

Uma empresa gráfica responsável pelo processo de impressão de substratos variados está no final da cadeia de valor do processo de produção gráfica e apenas realiza a impressão de substratos. Uma empresa de impressão digital poderia ter maior participação no processo de configuração de mídias impressas com aplicação de RA e poderia até mesmo fornecer e gerenciar toda a infraestrutura necessária. As agências de publicidade identificam-se como agentes precursores no processo de inovação de mídias e dessa forma são responsáveis por ofertar todo o suporte necessário para a produção de marketing para seus clientes (donos de marcas). Os grandes clientes (donos de marcas) terceirizam seu trabalho de *marketing* para as agências de publicidade (SILTANEN *et al.*, 2017).

Na Figura 21, apresenta-se o modelo (*framework*) da cadeia de valor proposto por Siltanen *et al.* (2017), envolvendo solução inovadoras para mídias em formato híbrido. Neste modelo é apresentado o processo produtivo tradicional partindo do anunciante (dono de marca) até o consumidor final de um produto impresso de forma linear. Os autores propõem dois sistemas híbridos para acoplar-se ao modelo tradicional. O modelo denominado de (estrutura do proprietário do sistema híbrido de mídia) contém os *stakeholders* do processo de criação da mídia. A criação da mídia ocorre contemplando o produto impresso físico e a informação digital em RA associada ao produto. Os autores incluíram no modelo a possibilidade de um novo integrante. Este novo *stakeholder* que poderia ser uma empresa de *software* de pequeno porte ou um grande provedor de *software* de atuação internacional. O modelo denominado apenas como mídia híbrida contempla a ação do cliente (usuário) do produto. Nesse contexto, segundo os autores, o usuário preferencialmente deveria ter maior autonomia de interação com o conteúdo de RA associado ao produto por meio de dispositivos móveis.

Figura 21: *Framework* da cadeia de valor envolvendo solução inovadoras para mídias em formato híbrido



Fonte: SILTANEN *et al.* (2017).

As informações apresentadas nesta sessão possibilitam a identificação da necessidade de um planejamento eficaz para a realização de projetos de aplicação de RA em produtos impressos. Este processo deve contar com a participação de todos os *stakeholders* envolvidos na cadeia produtiva da indústria gráfica. Neste contexto, o desenvolvimento integrado entre: profissionais da indústria gráfica, *designers*, clientes (donos de marcas) e especialistas na tecnologia de RA é fundamental para a consolidação de bons resultados. Torna-se também importante, a consideração da percepção dos clientes (usuários) sobre a forma de interação com o conteúdo de RA vinculado aos produtos impressos.

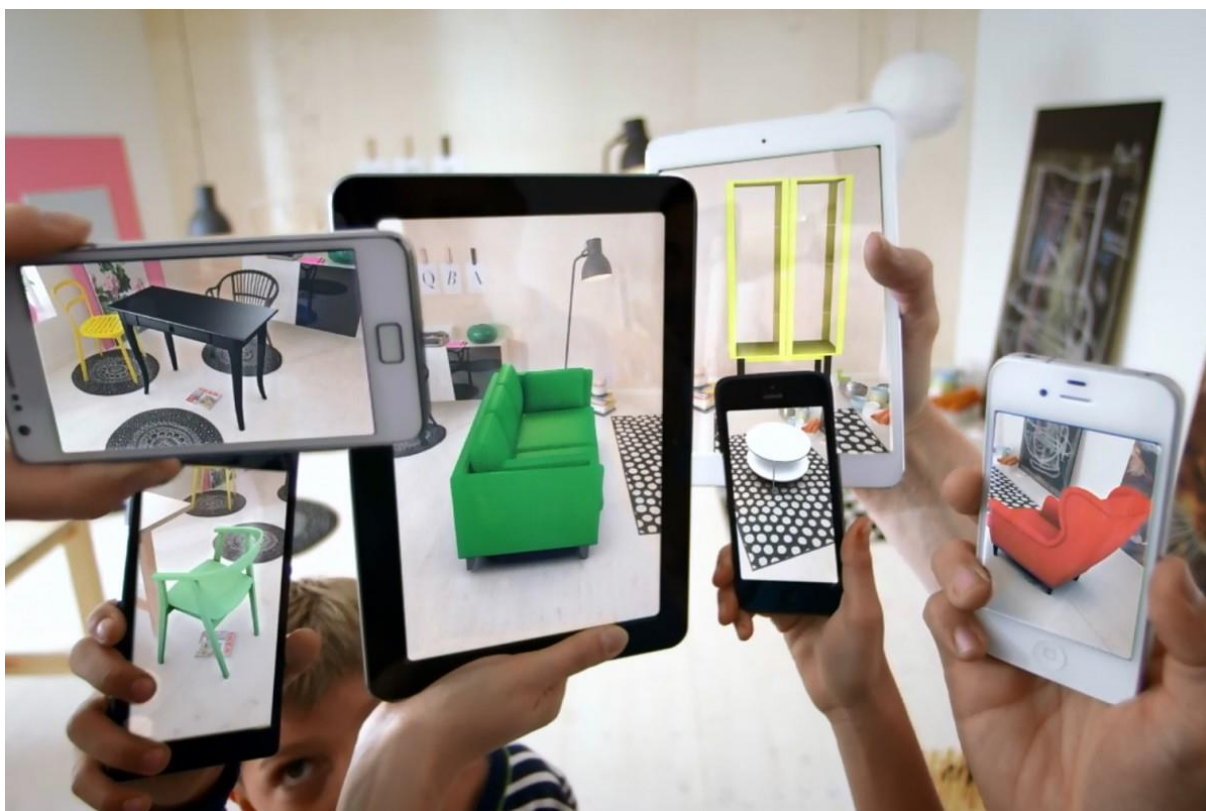
1.6 Exemplos de aplicação de realidade aumentada em produtos impressos

Em 2013, uma das empresas líderes do segmento varejista de móveis e decoração, a sueca *IKEA* lançou um catálogo de móveis que apresentava recursos de RA. Segundo informações da empresa, aproximadamente 14% de seus móveis vendidos eram devolvidos pela incompatibilidade do tamanho dos produtos quando dispostos nas residências de seus clientes. Para uso do recurso, o catálogo impresso necessita ser posicionado no chão ou outra base onde o móvel deverá ser alocado. Utilizando um aparelho *smartphone* ou *tablet* com o aplicativo próprio instalado, o cliente captura a imagem do catálogo através da câmera do dispositivo eletrônico. Posteriormente, ocorre o reconhecimento das imagens impressas por meio do

dispositivo eletrônico, o que possibilita a visualização da imagem do produto em seu tamanho real na tela do dispositivo. Desse modo, os clientes podem verificar como os produtos poderiam ser instalados em diferentes posições nos espaços disponíveis em suas residências (RIDDEN, 2013).

Na Figura 22, apresenta-se a campanha de *marketing* da empresa varejista *IKEA* divulgando a possibilidade de utilização de realidade aumentada juntamente ao seu catálogo impresso de produtos para venda. A foto ilustra como os clientes poderiam visualizar previamente os produtos de forma virtual em suas residências através de aparelhos *smartphones* ou *tablets*.

Figura 22: Imagem da campanha de *marketing* da empresa varejista *IKEA*



Fonte: RIDDEN (2013).

Acessando o link: https://youtu.be/8_yXEluXLbU é possível visualizar, por meio da plataforma *YouTube*, um vídeo da campanha de *marketing* da empresa *IKEA* demonstrando a vinculação de recursos de RA com o catálogo de produtos da empresa.

Uma coleção de livros com recursos de RA foi lançada pela editora britânica *Carlton* em 2010 com o objetivo de resgatar a atratividade dos livros de contos para o público infantil. Os seguintes títulos foram lançados: *Fairyland Magic*, *Dinosaurs Alive* e *Sharks: Monsters of the Deep*. Os livros foram impressos como qualquer outro livro convencional, porém foram adicionados recursos de RA. A tecnologia de RA dos livros da *Carlton* foi desenvolvida por meio de um *software* denominado *D-Fusion* desenvolvido pela empresa de tecnologia francesa *Total Immersion*. A tecnologia presente no livro dispõe de marcadores impressos nas páginas dos livros que são reconhecidos pela câmera de um dispositivo eletrônico (*webcam*, *laptop* ou *smartphone*), o livro também é acompanhado por um *software* de fácil instalação por meio de um CD. O sistema permite a geração de imagens em 3D na tela do dispositivo que complementam a história presente no formato impresso. Na ocasião do lançamento da coleção, a diretora geral da *Carlton* Belinda Ramussen, disse em uma entrevista “Nós queremos que as crianças amem ler livros e pensamos que o que nós desenvolvemos neste projeto trata-se de um livro moderno onde a tecnologia pode nos proporcionar algo a mais, porém ainda se trata de um livro como conhecemos” (MARKS, 2010).

Na Figura 23, apresenta-se a imagem de um usuário (criança) utilizando os recursos de RA para leitura do livro destinado ao público infantil *Fairyland Magic* lançado em 2010 pela editora britânica *Carlton*. A câmera do computador reconhece os marcadores impressos nas páginas do livro e projeta as imagens na tela do dispositivo.

Figura 23: Usuário (criança) efetuando a leitura do livro destinado ao público infantil *Fairyland Magic*



Fonte: MARKS – NEW SCIENTIST (2010)

Acessando o link: <https://youtu.be/YL8d55tybq4> é possível visualizar, por meio da plataforma *YouTube*, um vídeo apresentado um livro da editora *Carlton* com aplicação de RA.

Em 2011, a empresa de alimentos *Heinz* utilizou recursos de RA em uma campanha de *marketing* com a intenção de promover seu *Ketchup* de tomate como um ingrediente em diferentes receitas para preparação de alimentos. A estratégia gerou grande atratividade perante seus clientes, o que pode ser evidenciando pela adesão de aproximadamente 170.000 pessoas que fizeram uso da nova experiência. A tecnologia foi disponibilizada por meio do aplicativo *Blippar* e pôde ser utilizada por meio de um aparelho *smartphone*. Os clientes necessitavam apenas posicionar a câmera de seus aparelhos sobre os rótulos das embalagens de *Ketchup* para visualizar as informações na tela dos dispositivos. As informações continham receitas para preparo de refeições que poderiam ser acessadas por meio do *download* dos arquivos. A campanha de *marketing* da empresa *Heinz* obteve grande sucesso em permitir a inovação do relacionamento com seus clientes. A ação inspirou as pessoas a consumir o produto de novas formas. Essa campanha fez parte de novos investimentos realizados pela empresa em *marketing* digital (DIGITAL TRAINING ACADEMY, 2014).

Na Figura 24, apresenta-se a imagem da interação de um cliente utilizando seu aparelho *smartphone* para a visualização do conteúdo em RA em uma embalagem de *ketchup* da empresa *Heinz*. A campanha de *marketing* da *Heinz* permitiu que seus clientes visualizassem informações extras vinculadas aos produtos, como exemplo: a obtenção de receitas secretas de preparo de alimentos utilizando o *Ketchup* como um dos principais ingredientes (DIGITAL TRAINING ACADEMY, 2014).

Figura 24: Usuário utilizando um aparelho *smartphone* para obtenção de conteúdo em RA



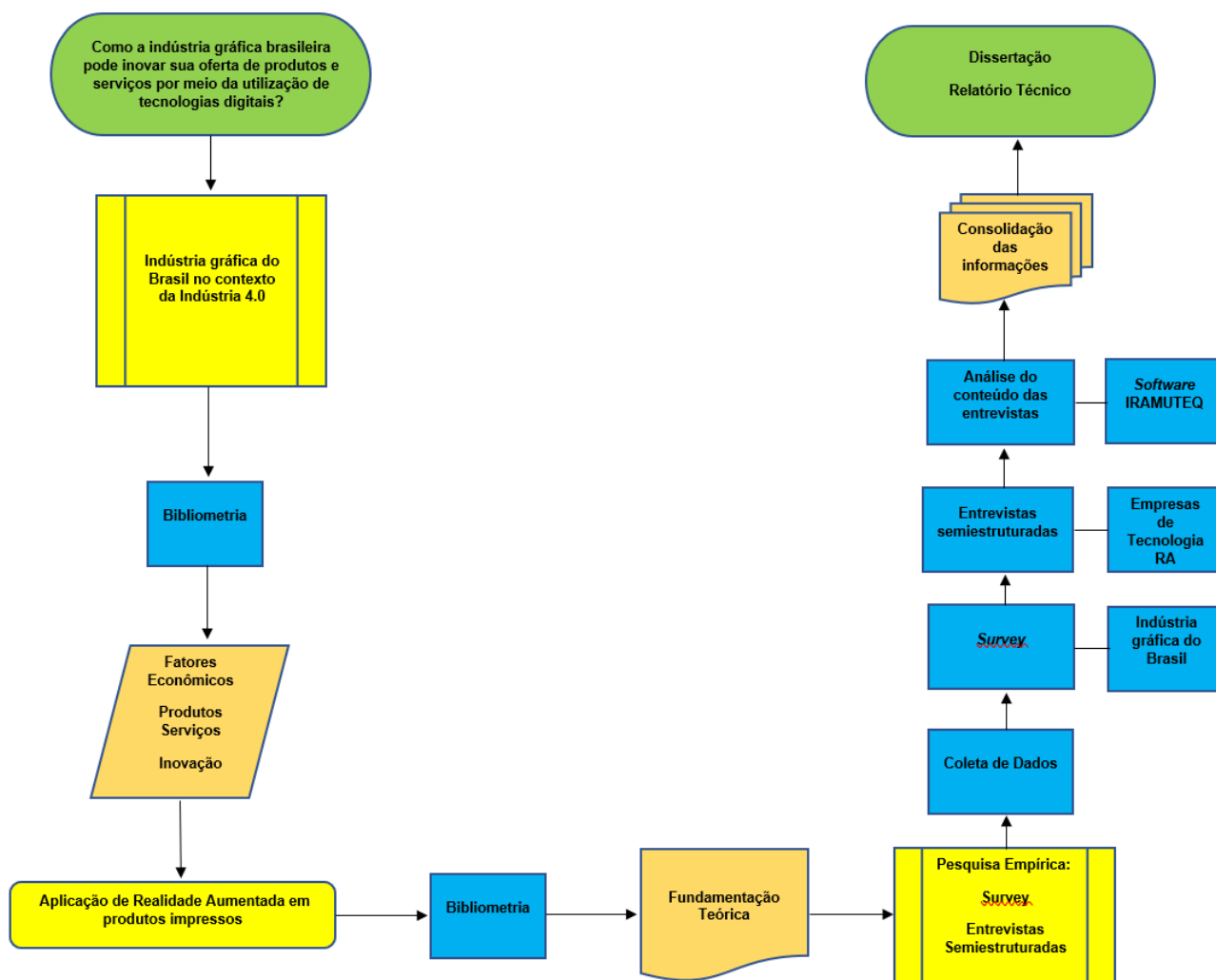
Fonte: DIGITAL TRAINING ACADEMY (2014).

Acessando o link: <https://youtu.be/GbplSdh0IGU> é possível visualizar, por meio da plataforma *YouTube*, um vídeo demonstrando a aplicação da RA nas embalagens de *Ketchup* da empresa *Heinz*.

2 METODOLOGIA

Na Figura 25 é apresentado o fluxograma de desenvolvimento da pesquisa partindo do questionamento inicial até o resultado, com a obtenção do artefato almejado com este trabalho, um relatório técnico.

Figura 25: Fluxograma da Pesquisa



Fonte: Autor, 2022.

O questionamento inicial da pesquisa buscou a identificação de tecnologias digitais, no contexto da indústria 4.0 que pudessem promover a inovação na oferta de produtos e serviços da indústria gráfica de impressão do Brasil. Nesse contexto, utilizando-se as palavras-chave: (*printing industry*) e (*industry 4.0*) foi realizado inicialmente um processo bibliométrico para obtenção de informações associadas ao questionamento de pesquisa. Foram utilizadas as seguintes bases de dados científicos para o processo de bibliometria: *Web of Science*; *Science Direct*; *Taylor & Francis* e *Google Scholar*.

A análise das referências obtidas no processo bibliométrico objetivou-se em selecionar, com maior ênfase, artigos científicos com as seguintes informações sobre a indústria gráfica de impressão mundial da contemporaneidade: fatores econômicos, oferta de produtos e serviços e estratégias de inovação na oferta de produtos e serviços. Nessa etapa da pesquisa houve a identificação da tecnologia de realidade aumentada como um recurso promissor que possibilita a inovação de produtos impressos tradicionais por meio da associação entre tecnologias analógicas e digitais.

A partir da delimitação sobre a principal tecnologia digital a ser explorada na pesquisa, foi realizado outro processo bibliométrico nas mesmas bases de dados científicos utilizadas anteriormente. A segunda bibliometria possibilitou a identificação de informações relevantes sobre a aplicação da tecnologia de realidade aumentada e permitiu a consolidação da Fundamentação Teórica da pesquisa.

Na sequência o pesquisador utilizou dois métodos para coleta de dados, um questionário modelo *survey* e entrevistas semiestruturadas. A aplicação do questionário *survey* no formato *online* contou com a participação de profissionais atuantes em empresas da indústria gráfica em diversas regiões do Brasil. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas por meio da participação de profissionais atuantes em quatro empresas de tecnologia localizadas na região sudeste do Brasil, com especialidade em recursos de realidade aumentada. As informações obtidas por meio das entrevistas semiestruturadas foram posteriormente submetidas ao tratamento de dados textuais por meio do *software* IRAMUTEQ.

A utilização destes dois métodos de coleta de dados objetivou obter informações correlatadas que pudessem corroborar para a resposta do questionamento de pesquisa deste estudo. Deste modo o objetivo na utilização do questionário *survey* foi a verificação do nível de adesão sobre a tecnologia de realidade aumentada aplicada em produtos impressos na indústria gráfica do Brasil. O objetivo da realização das entrevistas semiestruturadas foi verificar a estratégia de terceirização de serviços de tecnologia da informação (TI) como

possibilidade de parceria entre empresas de tecnologia, especializadas em aplicações de realidade aumentada, e *stakeholders* da indústria gráfica de impressão do Brasil de modo a contribuir para estratégias de inovação na criação e produção de produtos impressos.

A consolidação de todas as informações obtidas neste estudo irá permitir a construção da Dissertação de Mestrado Profissional do pesquisador e de um Relatório Técnico Conclusivo que possa contribuir para o processo de inovação da indústria gráfica de impressão do Brasil.

2.1 Questionário *survey*

A pesquisa *survey* foi realizada em formato *online*, por meio da plataforma *google forms*, entre empresas com atividades vinculadas à indústria gráfica de impressão do Brasil. O objetivo no uso deste instrumento de pesquisa foi a verificação do índice de maturidade na utilização de recursos de RA na produção de impressos envolvendo os mercados: editorial, promocional e de embalagens.

Segundo Evans e Mathur (2005), a utilização de uma pesquisa *survey* em formato *online* apresenta as seguintes vantagens e desvantagens:

- Vantagens: possibilidade de alcance global; comunicação entre empresas e pessoas físicas; flexibilidade; velocidade compatível sobre a necessidade tomada de decisões rápidas; associação sobre inovações tecnológicas; conveniência e utilização; facilidade sobre a análise dos dados coletados; diversidade no formato das questões; baixo custo para aplicação; facilidade para o acompanhamento do processo; facilidade para controle da amostragem; facilidade para obtenção de grandes amostragens; controle sobre a ordem de respostas; controle sobre o completo preenchimento das respostas; possibilidade de direcionar o questionário para diferentes especificidades de perguntas, de acordo com as respostas iniciais do participante; conhecimento sobre os participantes possibilitando a criação de um banco de dados que possa auxiliar futuras pesquisas (pesquisas de *marketing*).
- Desvantagens: percepção de comunicação sem relevância (lixo eletrônico); impossibilidade de verificação de possíveis diferenças entre populações com e sem acesso a recursos *online/internet*; questionamentos sobre a validade de amostra selecionada; possível falta de habilidades e conhecimentos dos participantes para acesso ao questionário no formato *online*; possíveis variações nos recursos digitais dos participantes que possam prejudicar o acesso à pesquisa (instabilidade de conexão com a *internet*); possibilidade de falta de clareza nas instruções para

os respondentes; impessoalidade do formato de pesquisa *online*; privacidade e segurança dos dados obtidos; baixo índice de participação.

As principais contribuições positivas na aplicação do questionário *survey* deste estudo foram: a facilidade de divulgação do questionário para as diversas regiões do Brasil, a facilidade de análise dos dados obtidos, a diversidade no formato das questões propostas, o baixo custo para aplicação, o controle sobre o completo preenchimento das respostas e o direcionamento do questionário de acordo com as respostas iniciais dos participantes.

O fator negativo na aplicação do questionário *survey* deste estudo esteve relacionado ao baixo índice de participação. Houve a apresentação da pesquisa, bem como de seu objetivo entre associações da indústria gráfica brasileira de todas as regiões do país. A comunicação da pesquisa foi realizada por *e-mail* entre o pesquisador e as associações da indústria gráfica do Brasil. Desse modo, a mensagem deveria ser encaminhada para empresas gráficas representadas pelas associações regionais. Essas mensagens eletrônicas podem ter sido direcionadas para a caixa de lixo eletrônico das contas de *e-mail* das empresas, de modo a prejudicar a comunicação do objetivo da pesquisa. Segundo Evans e Mathur (2005) a baixa adesão de participação em *surveys* em formato *online* está associada à falha na comunicação da pesquisa via mensagem de *e-mail* acarretando direcionamentos de mensagens para caixas de lixo eletrônico (*spam*).

2.2 Entrevistas Semiestruturadas

Foram realizadas entrevistas por meio de um questionário semiestruturado que contou com a participação de profissionais atuantes em empresas de tecnologia especializadas em aplicações de RA, com a possibilidade de utilização da tecnologia em projetos para produção de impressos promocionais, editoriais e embalagens. O objetivo das entrevistas foi a identificação de informações relacionadas ao desenvolvimento e maturidade de empresas do Brasil, na oferta de serviços de TI com ênfase na tecnologia de RA como fator para inovação da indústria gráfica brasileira.

Essa etapa da pesquisa contou com a participação de quatro empresas especializadas no desenvolvimento da tecnologia de RA com a possibilidade de aplicação em produtos impressos. A participação de cada empresa foi viabilizada por meio de entrevistas gravadas via telefonia móvel, em que o pesquisador deste estudo foi o entrevistador. As quatro pessoas entrevistadas são profissionais com experiência no desenvolvimento de projetos de criação e aplicação de recursos de RA em produtos impressos. O conteúdo das entrevistas foi transcrito em um arquivo

de texto no formato digital, de modo a permitir a análise do conteúdo por meio do *software* IRAMUTEQ.

O *software* IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) foi desenvolvido pelo francês Pierre Ratinaud e utiliza linguagem de programação (*python language*) somada a ferramentas estatísticas do *software* R. O *software* IRAMUTEQ permite a realização de análises imparciais de conteúdos textuais possibilitando a obtenção informações relevantes e direcionamentos para utilização em estudos e pesquisas (SOUZA et al., 2018).

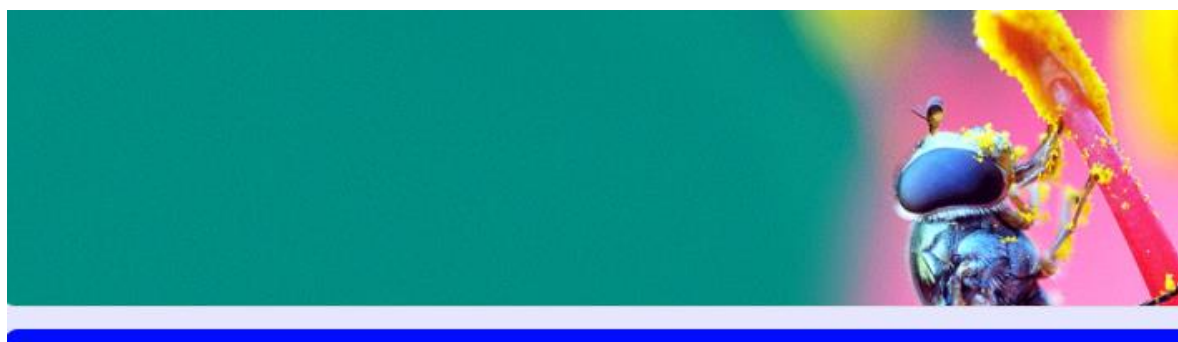
A análise do *software* IRAMUTEQ é baseada na classificação hierárquica descendente. Essa análise é realizada por meio da classificação de segmentos de texto em seus respectivos vocabulários. A classificação visa obter classes de unidades de contexto elementares considerando a quantidade e a frequência média de palavras em diferentes textos. Dentro de uma mesma classe as unidades elementares apresentam semelhança de vocabulário. Os segmentos de texto com diferenças de vocabulário são dispostos em outras classes de contexto elementares que também são geradas por meio da análise do *software*. Dentre outras análises possibilitadas por meio do *software* destacam-se: a análise fatorial de correspondência, análise de similitude e nuvem de palavras (CAMARGO; JUSTO, 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resultado do questionário *survey*

A pesquisa *survey* utilizada neste trabalho foi direcionada especificamente para profissionais da indústria gráfica de impressão do Brasil e contou com a colaboração de 80 participantes oriundos de diferentes regiões do território brasileiro. O questionário foi enviado para a Associação Brasileira da Indústria Gráfica (ABIGRAF) para divulgação entre empresas gráficas representadas pela instituição. A ABIGRAF possui uma sede representativa nacional e unidades regionais nos seguintes estados brasileiros: Alagoas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande de Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe (ABIGRAF, 2021). A pesquisa também foi divulgada em eventos conduzidos por meio de plataformas digitais sobre temas associados à indústria gráfica de impressão durante o ano de 2021. Na figura 26, apresenta-se a página inicial do questionário *survey* com a descrição do objetivo de aplicação deste método de pesquisa.

Figura 26: Imagem da página de apresentação do questionário *survey*



REALIDADE AUMENTADA NA INDÚSTRIA GRÁFICA DE IMPRESSÃO

Olá! Convidamos você a participar de nossa pesquisa acadêmica.

Você foi selecionado por ser um profissional atuante na Indústria Gráfica de Impressão do Brasil.

Sua contribuição será de grande valor para o nosso trabalho, pois nos trará uma visão específica pautada em sua experiência sobre o assunto. Contudo, esclarecemos que sua contribuição não é obrigatória e sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou a instituição proponente.

O objetivo reside em verificar a aplicação de recursos de Realidade Aumentada envolvendo a produção de impressos dos mercados: editorial, promocional e de embalagens.

As informações obtidas por meio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação, protegendo e assegurando sua privacidade.

A qualquer momento você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação.

Orientadora: Dra. Eliane Antônio Simões - eliane.simoese@cspsoe.sp.gov.br

Pesquisador: Pedro Leandro Lopes - pedro.lopes@cspsoe.sp.gov.br

Desde já, agradeço-lhe pela participação!

Fonte: Autor, 2022.

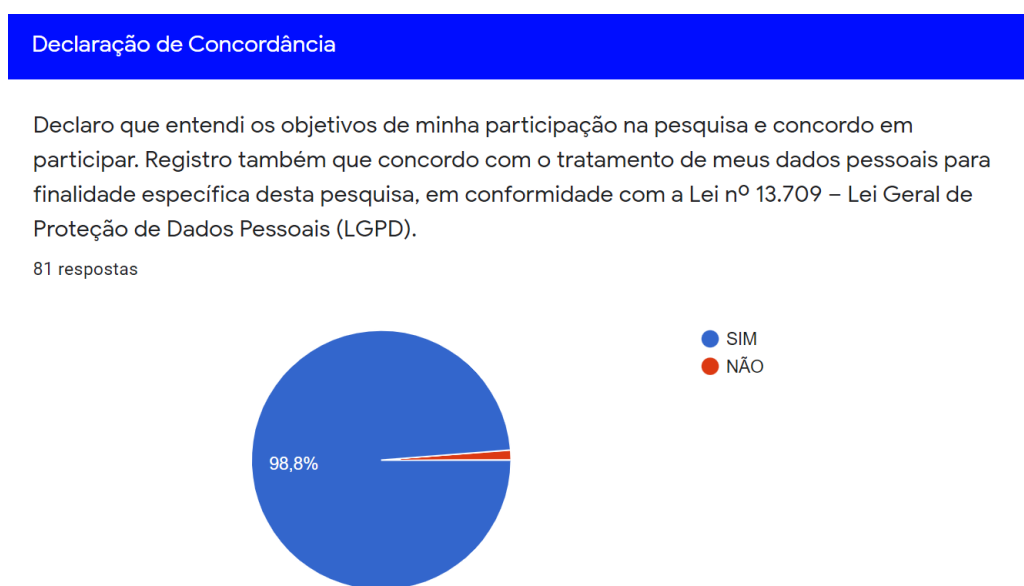
A pesquisa *survey* foi composta por perguntas objetivas de preenchimento compulsório e somente uma pergunta dissertativa de preenchimento opcional. As cinco primeiras perguntas do questionário foram as mesmas para todos os participantes. A quinta pergunta teve o objetivo de identificar a experiência prévia dos participantes sobre a utilização da tecnologia de RA em

produtos impressos, sendo a resposta dessa pergunta condicional para o direcionamento do questionário em duas possibilidades para a sequência do preenchimento.

Na sequência, seguem os resultados obtidos com a aplicação do questionário *survey*. As perguntas do questionário estão disponíveis para visualização na sessão Apêndice do trabalho.

A primeira pergunta solicitou ao participante sua concordância em participar da pesquisa acadêmica em conformidade com a lei geral de proteção de dados pessoais do Brasil. Os participantes foram informados ainda sobre a possibilidade de contato com o pesquisador deste estudo no cabeçalho do questionário, para qualquer esclarecimento que se fizesse necessário. Na Figura 27, apresenta-se o resultado associado à primeira pergunta do questionário. Observa-se que a grande maioria dos participantes que tiveram acesso ao cabeçalho do questionário apresentaram disponibilidade em participar da pesquisa.

Figura 27: Resultado da primeira pergunta do questionário *survey*

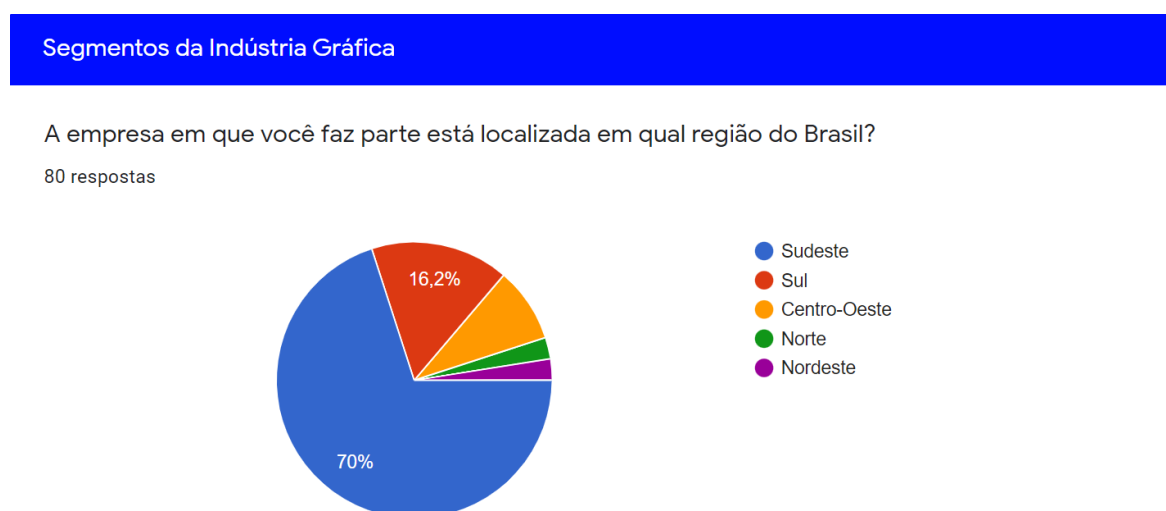


Fonte: Autor, 2022.

A segunda pergunta solicitou ao participante que indicasse em qual região do Brasil estava localizada sua empresa. Torna-se importante ressaltar que, como foi relatado na Fundamentação Teórica deste trabalho, a maior parte das empresas da indústria gráfica do Brasil estão localizadas nas regiões sul e sudeste. Na Figura 28, apresenta-se o resultado das respostas obtidas com a segunda pergunta da pesquisa *survey*. Como pode ser observado, a maior parte dos participantes são profissionais da indústria gráfica atuantes nas regiões sul e sudeste do Brasil. Desse modo, a amostra de participantes da pesquisa apresentou coerência com os dados da ABIGRAF descritos na Fundamentação Teórica deste trabalho. A maior

concentração de empresas da indústria gráfica brasileira nas regiões sul e sudeste está associada principalmente a maior densidade demográfica e elevada concentração de empresas industriais de segmentos diversos nessas regiões. Os produtos impressos, com ênfase para as embalagens, são itens vinculados a outros produtos industrializados. Desse modo, a localização de empresas gráficas em regiões com elevado número de empresas industriais de segmentos variados, favorece o processo logístico de suprimento de produtos impressos associados a outros produtos.

Figura 28: Resultado da segunda pergunta do questionário *survey*



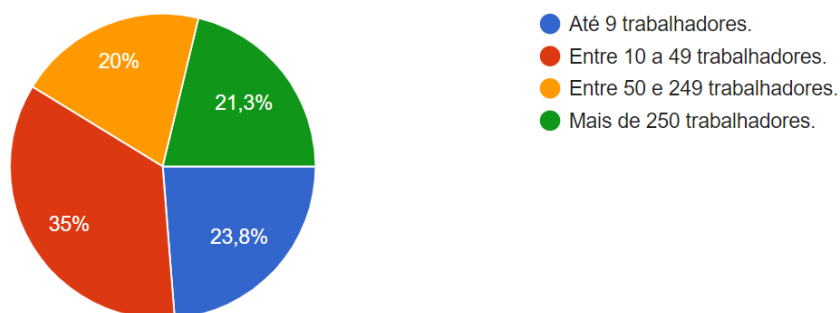
Fonte: Autor, 2022.

A terceira pergunta solicitou ao participante que indicasse o número de trabalhadores em atividade em sua empresa. Esta pergunta teve o objetivo de verificar o tamanho das empresas participantes, mensurado por meio do número de colaboradores em atividade. Torna-se importante ressaltar que, como já foi detalhado anteriormente na Fundamentação Teórica deste trabalho, a maioria das empresas da indústria gráfica brasileira são constituídas de micro e pequenas empresas. Na Figura 29, apresenta-se o resultado das respostas obtidas com a terceira pergunta do questionário *survey*. Como pode ser observado, a maior parte dos participantes da pesquisa são profissionais atuantes em empresas de pequeno e médio porte. Este resultado também estabeleceu coerência entre a amostra de participantes e o levantamento de dados sobre a indústria gráfica brasileira apresentado na Fundamentação Teórica deste trabalho.

Figura 29: Resultado da terceira pergunta do questionário *survey*

Marque dentre as opções abaixo, a alternativa que apresenta o número de trabalhadores em atividade na empresa em que você faz parte:

80 respostas



Fonte: Autor, 2022.

A quarta pergunta do questionário solicitou ao participante que indicasse qual seria a especificidade de demanda por impressos atendida por sua empresa. O objetivo dessa pergunta foi identificar possíveis nichos de demanda por impressos em que houvesse a possibilidade de aplicação de recursos de RA no mercado brasileiro. Na Figura 30, apresenta-se o resultado obtido com a quarta pergunta do questionário *survey*. O resultado indicou um gráfico com o índice de segmentos da indústria gráfica em que os participantes são atuantes com a seguinte disposição: 32 respostas sobre a possibilidade de trabalhos desenvolvidos entre as empresas participantes estão relacionadas com a produção de impressos editoriais; 30 respostas sobre a possibilidade de trabalhos desenvolvidos entre as empresas participantes estão relacionadas com a produção de impressos promocionais; 46 respostas sobre a possibilidade de trabalhos desenvolvidos entre as empresas participantes estão relacionadas com a produção gráfica de embalagens impressas e 26 respostas sobre a possibilidade de trabalhos desenvolvidos entre as empresas participantes estão relacionadas com a criação de design de peças gráficas impressas. Houve também respostas associadas a outras especificidades da produção gráfica de impressos, porém em menor número. Torna-se importante ressaltar que, para esta questão foi possível que o participante fizesse a escolha de mais do que uma alternativa disponível. As empresas gráficas de pequeno porte, que representam grande parte da indústria gráfica brasileira, tendem a diversificar sua atuação produzindo impressos editoriais, promocionais e embalagens impressas. Essa pergunta teve o objetivo de verificar qual seria o segmento de maior atuação dessas empresas, e como pôde ser verificado, o resultado indica coerência com o crescimento

do setor de produção de embalagens descrito na Fundamentação Teórica deste estudo. Este resultado indica que, o mercado de embalagens impressas do Brasil apresenta-se como um setor produtivo de atratividade para a criação de estratégias de inovação com o incremento de tecnologias digitais de RA.

Figura 30: Resultado da quarta pergunta do questionário *survey*



Fonte: Autor, 2022.

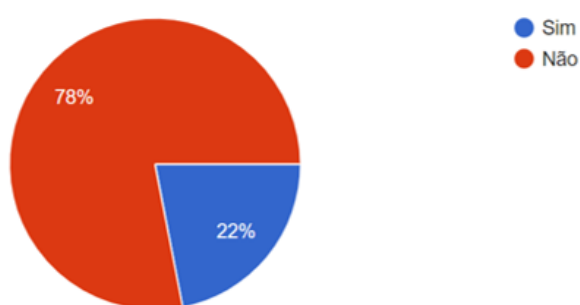
A quinta pergunta do questionário solicitou ao participante que indicasse o histórico prévio de experiência de sua empresa na utilização de recursos de realidade aumentada em produtos impressos. Essa pergunta teve o objetivo de direcionar o participante para duas possibilidades de sequência de preenchimento do questionário. Caso o participante afirmasse não ter tido, por meio das atividades desenvolvidas em sua empresa, a experiência de projetos envolvendo a utilização de RA em produtos impressos, haveria a necessidade de resposta de apenas mais duas perguntas para a conclusão do questionário. Caso o participante afirmasse ter experiência sobre a utilização de realidade aumentada em produtos impressos, haveria a necessidade de resposta de mais cinco perguntas para a conclusão do questionário. Na Figura 31, apresenta-se o resultado obtido com a quinta pergunta do questionário *survey*. Como pode

ser verificado, a maior parte das empresas participantes ainda não possuem experiência na confecção de impressos com a aplicação de recursos de realidade aumentada. Este resultado indica que pode existir uma lacuna a ser preenchida para a difusão do conhecimento da tecnologia de RA como recurso digital para inovação de produtos impressos no Brasil.

Figura 31: Resultado da quinta pergunta do questionário *survey*

A empresa em que você faz parte já produziu algum produto impresso com a aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

80 respostas



Fonte: Autor, 2022.

Para os participantes que assinalassem na quinta pergunta a opção (Não), afirmando não possuir experiência na produção de impressos com aplicação de recursos de realidade aumentada, o questionário direcionaria para mais duas perguntas como segue na sequência. Na sexta pergunta o participante deveria indicar, baseando-se em sua experiência, qual seriam as possíveis justificativas para a inserção de recursos de realidade aumentada em produtos impressos. Na Figura 32, apresenta-se o resultado da sexta pergunta do questionário *survey*, para os participantes que assinalaram a opção (Não) na quinta pergunta. Torna-se importante ressaltar que, nessa pergunta o participante poderia assinalar mais de uma alternativa. O resultado demonstrou que: 37 participantes indicaram que a melhoria sobre aspectos de *marketing* seria a principal justificativa para aplicação de RA em produtos impressos; 36 participantes indicaram que a melhoria sobre aspectos de comunicação do produto impresso sobre a funcionalidade de algum produto ou serviço seria a principal justificativa para aplicação de RA em produtos impressos; 31 participantes indicaram que a melhoria sobre aspectos de instrução e educação seria a principal justificativa para aplicação de RA em produtos impressos; 28 participantes indicaram que a melhoria sobre aspectos de melhoria na comunicação do produto impresso sobre aspectos de sustentabilidade seria a principal justificativa para

aplicação de RA em produtos impressos. Este resultado indicou maior tendência sobre as oportunidades para inovação na comunicação do *marketing* de produtos impressos, por meio do incremento de recursos digitais de RA. Este resultado estabeleceu coerência sobre estratégias de *marketing* em produtos impressos descritas na Fundamentação Teórica deste trabalho.

Figura 32: Resultado da sexta pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta



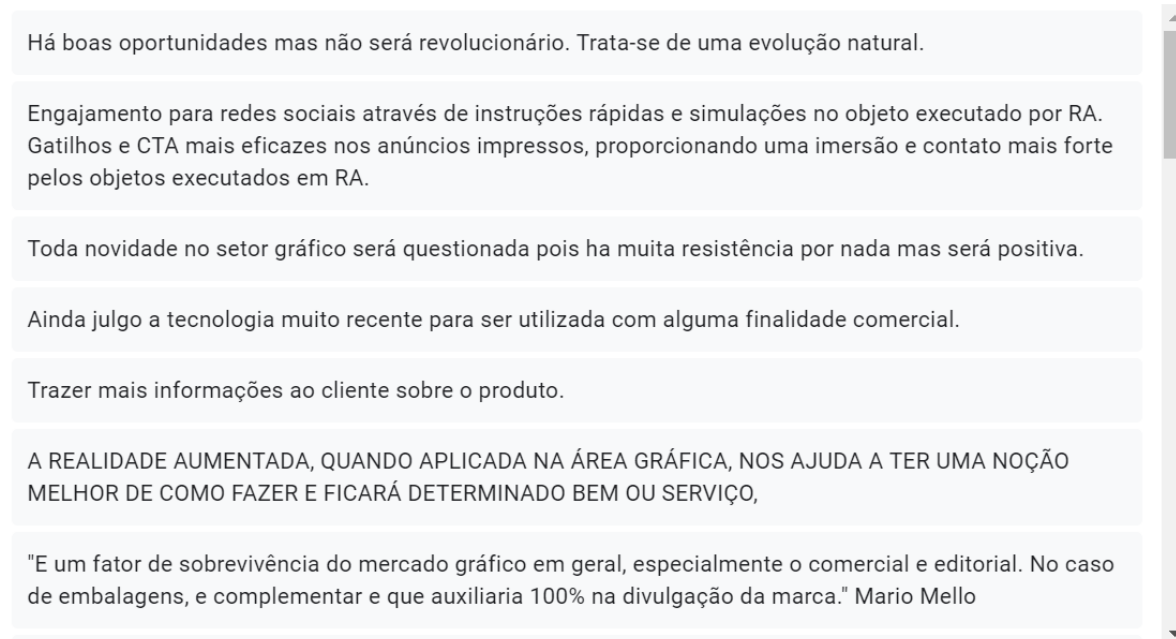
Fonte: Autor, 2022.

A sétima pergunta do questionário *survey*, para os participantes que assinalassem na quinta pergunta a opção (Não), afirmando não possuir experiência na produção de impressos com aplicação de recursos de realidade aumentada, foi de resposta opcional. Esta pergunta teve o objetivo de verificar a percepção dos participantes, de forma livre, sobre a possível necessidade de inovação de projetos para confecção de produtos impressos, por meio da inserção de recursos digitais de RA. Nas Figuras 33, 34, 35, 36 e 37, apresentam-se os resultados obtidos com a questão de resposta opcional para os participantes que assinalaram a opção (Não) na quinta pergunta do questionário *survey*. Como pode ser verificado, a grande maioria das respostas são afirmações positivas sobre a possibilidade de inovação de produtos impressos por meio da aplicação de recursos de realidade aumentada.

Figura 33: Resultado da sétima pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta

(Resposta opcional) - Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

31 respostas



Há boas oportunidades mas não será revolucionário. Trata-se de uma evolução natural.

Engajamento para redes sociais através de instruções rápidas e simulações no objeto executado por RA. Gatilhos e CTA mais eficazes nos anúncios impressos, proporcionando uma imersão e contato mais forte pelos objetos executados em RA.

Toda novidade no setor gráfico será questionada pois ha muita resistência por nada mas será positiva.

Ainda julgo a tecnologia muito recente para ser utilizada com alguma finalidade comercial.

Trazer mais informações ao cliente sobre o produto.

A REALIDADE AUMENTADA, QUANDO APLICADA NA ÁREA GRÁFICA, NOS AJUDA A TER UMA NOÇÃO MELHOR DE COMO FAZER E FICARÁ DETERMINADO BEM OU SERVIÇO,

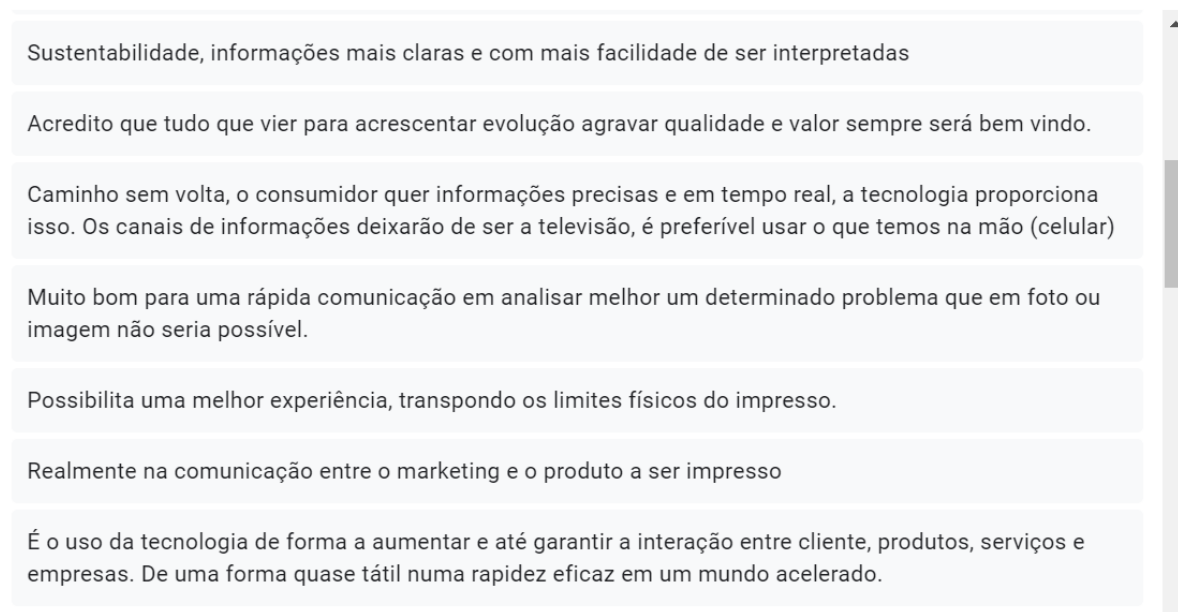
"E um fator de sobrevivência do mercado gráfico em geral, especialmente o comercial e editorial. No caso de embalagens, e complementar e que auxiliaria 100% na divulgação da marca." Mario Mello

Fonte: Autor, 2022.

Figura 34: Resultado da sétima pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta

(Resposta opcional) – Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

31 respostas



A screenshot of a survey interface showing a list of 31 responses to a question about innovation in printed products using Augmented Reality. The responses are displayed in a scrollable list with a vertical scrollbar on the right. Each response is contained within a light gray rectangular box. The responses are as follows:

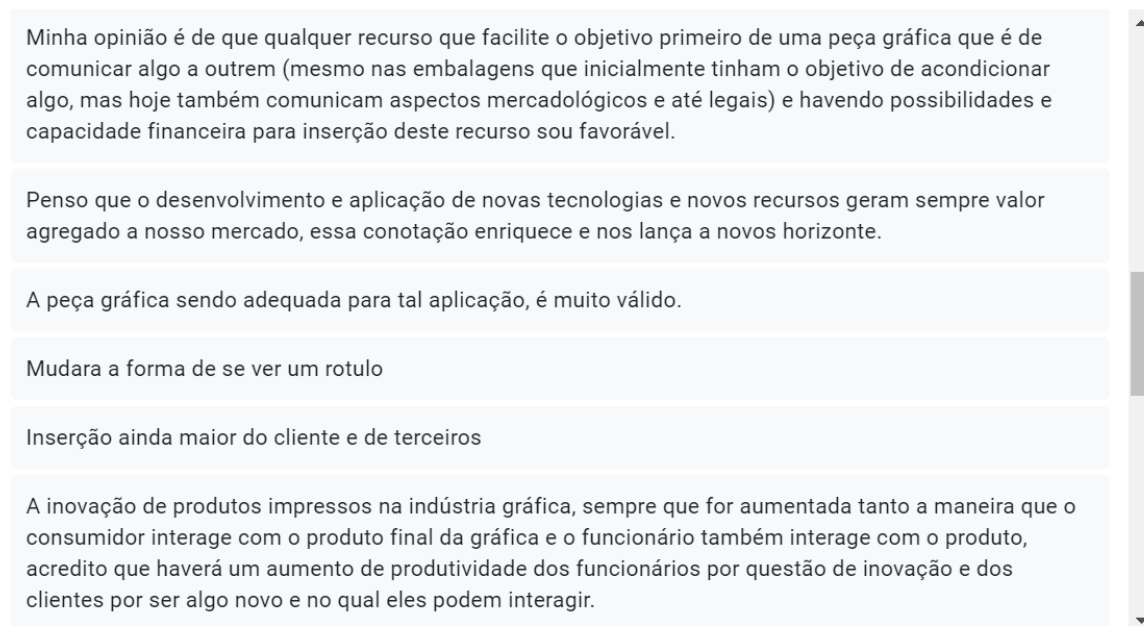
- Sustentabilidade, informações mais claras e com mais facilidade de ser interpretadas
- Acredito que tudo que vier para acrescentar evolução agravar qualidade e valor sempre será bem vindo.
- Caminho sem volta, o consumidor quer informações precisas e em tempo real, a tecnologia proporciona isso. Os canais de informações deixarão de ser a televisão, é preferível usar o que temos na mão (celular)
- Muito bom para uma rápida comunicação em analisar melhor um determinado problema que em foto ou imagem não seria possível.
- Possibilita uma melhor experiência, transpondo os limites físicos do impresso.
- Realmente na comunicação entre o marketing e o produto a ser impresso
- É o uso da tecnologia de forma a aumentar e até garantir a interação entre cliente, produtos, serviços e empresas. De uma forma quase tátil numa rapidez eficaz em um mundo acelerado.

Fonte: Autor, 2022.

Figura 35: Resultado da sétima pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta

(Resposta opcional) - Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

31 respostas



Minha opinião é de que qualquer recurso que facilite o objetivo primeiro de uma peça gráfica que é de comunicar algo a outrem (mesmo nas embalagens que inicialmente tinham o objetivo de acondicionar algo, mas hoje também comunicam aspectos mercadológicos e até legais) e havendo possibilidades e capacidade financeira para inserção deste recurso sou favorável.

Penso que o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias e novos recursos geram sempre valor agregado a nosso mercado, essa conotação enriquece e nos lança a novos horizontes.

A peça gráfica sendo adequada para tal aplicação, é muito válido.

Mudara a forma de se ver um rótulo

Inserção ainda maior do cliente e de terceiros

A inovação de produtos impressos na indústria gráfica, sempre que for aumentada tanto a maneira que o consumidor interage com o produto final da gráfica e o funcionário também interage com o produto, acredito que haverá um aumento de produtividade dos funcionários por questão de inovação e dos clientes por ser algo novo e no qual eles podem interagir.

Fonte: Autor, 2022.

Figura 36: Resultado da sétima pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta

(Resposta opcional) – Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

31 respostas

evolução... ja existem vários aspectos relacionados a este assunto em outras áreas e na grafica seria uma inovação

Pode substituir as provas

Toda inovação sempre será válida, mesmo porque e através das inovações conseguimos melhorias a cada impresso criado ou elaborado

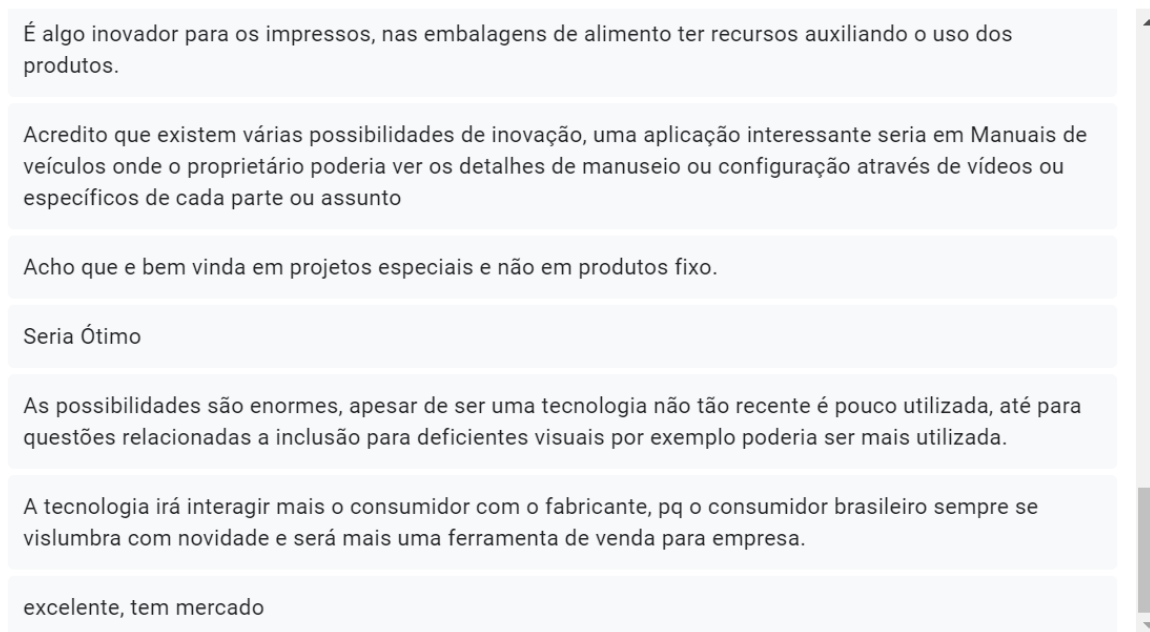
Precisa de um MARKETING muito forte, onde se possa realmente chamar a atenção do consumidor final, pois no Brasil andamos de lado sobre questão da educação disciplinar e formação de profissionais, cada vez deparamos um regresso e pouco avanço, em outros países desenvolvidos isto seja mais fácil ou que já tenha este conteúdo, no entanto, será de bom auxilio na comunicação visual de um produto.

Fonte: Autor, 2022.

Figura 37: Resultado da sétima pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalassem a opção (Não) na quinta pergunta

(Resposta opcional) - Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

31 respostas



É algo inovador para os impressos, nas embalagens de alimento ter recursos auxiliando o uso dos produtos.

Acredito que existem várias possibilidades de inovação, uma aplicação interessante seria em Manuais de veículos onde o proprietário poderia ver os detalhes de manuseio ou configuração através de vídeos ou específicos de cada parte ou assunto

Acho que e bem vinda em projetos especiais e não em produtos fixo.

Seria Ótimo

As possibilidades são enormes, apesar de ser uma tecnologia não tão recente é pouco utilizada, até para questões relacionadas a inclusão para deficientes visuais por exemplo poderia ser mais utilizada.

A tecnologia irá interagir mais o consumidor com o fabricante, pq o consumidor brasileiro sempre se vislumbra com novidade e será mais uma ferramenta de venda para empresa.

excelente, tem mercado

Fonte: Autor, 2022.

Para os participantes que assinalassem na quinta pergunta a opção (Sim), afirmando possuir experiência na produção de impressos com aplicação de recursos de realidade aumentada, o questionário direcionaria para mais cinco perguntas como segue na sequência. Na sexta pergunta, o participante deveria indicar, baseando-se em sua experiência, qual foi o propósito para a inserção de recursos de RA em produtos impressos nos projetos já consolidados por sua empresa. Na Figura 38, apresenta-se o resultado da sexta pergunta do questionário *survey*, para os participantes que assinalaram a opção (Sim) na quinta pergunta. Torna-se importante ressaltar que nessa pergunta o participante poderia assinalar mais de uma alternativa. O resultado demonstrou que: 14 participantes indicaram que a melhoria sobre aspectos de *marketing* foi o motivo para aplicação de RA em produtos impressos; 9 participantes indicaram que a melhoria sobre aspectos de comunicação do produto impresso sobre a funcionalidade de algum produto ou serviço foi o motivo para aplicação de RA em produtos impressos; 7 participantes indicaram que a melhoria sobre aspectos de instrução e educação foi o motivo para a aplicação de RA em produtos impressos e 8 participantes indicaram que a melhoria sobre

aspectos de melhoria na comunicação do produto impresso sobre aspectos de sustentabilidade foi o motivo para a aplicação de RA em produtos impressos. Este resultado indicou maior tendência sobre as oportunidades para inovação na comunicação do *marketing* de produtos impressos, por meio do incremento de recursos digitais de RA. Este resultado apresentou coerência sobre estratégias de *marketing* em produtos impressos descritas na Fundamentação Teórica deste trabalho, assim como sobre as respostas dos participantes que alegaram não ter experiência prévia na produção de impressos com a utilização de recursos de RA.

Figura 38: Resultado da sexta pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalassem a opção (Sim) na quinta pergunta



Fonte: Autor, 2022.

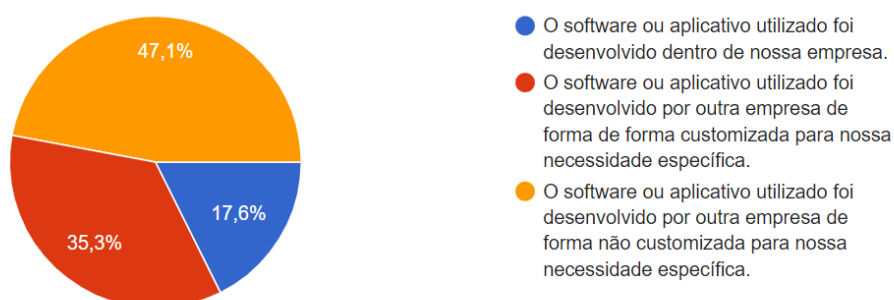
A sétima pergunta, para os participantes que assinalassem na quinta pergunta a opção (Sim), solicitou ao participante que indicasse a origem do *software* utilizado por sua empresa para a inserção de recursos de RA nos projetos de produtos gráficos impressos já consolidados. Esta pergunta teve o objetivo de verificar a possibilidade de autonomia de empresas da indústria gráfica brasileira sobre a construção de *softwares* ou se existe o interesse nessas empresas, em estabelecer parcerias com empresas de tecnologia com especialidade em recursos digitais de RA. Na Figura 39 apresenta-se o resultado da sétima pergunta do questionário *survey*, para os participantes que assinalaram a opção (Sim) na quinta pergunta. O resultado indicou que, a maior parte dos projetos já consolidados pelas empresas com a aplicação de RA em produtos impressos contou com a participação de empresas de tecnologia especializadas em RA. Este resultado indica a parceria entre empresas da indústria gráfica e empresas de tecnologia do

Brasil como uma boa alternativa para a inovação de produtos impressos por meio de recursos digitais de RA.

Figura 39: Resultado da sétima pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalassem a opção (Sim) na quinta pergunta

Qual foi a origem do software ou aplicativo utilizado na aplicação de Realidade Aumentada nos impressos produzidos pela empresa em que você faz parte?

17 respostas



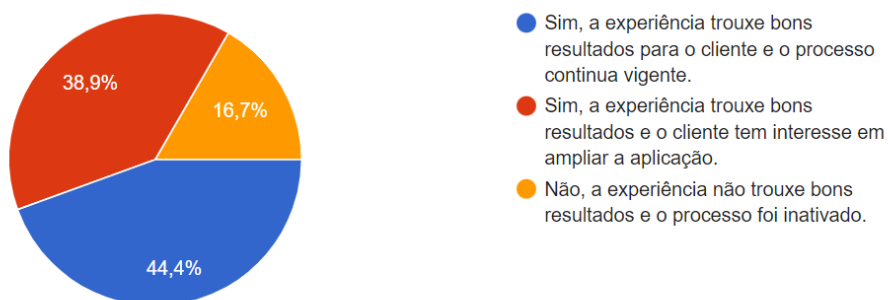
Fonte: Autor, 2022.

A oitava pergunta solicitou ao participante que indicasse o interesse do cliente em dar continuidade ao projeto de aplicação de RA já consolidado. O objetivo dessa pergunta foi verificar possíveis resultados positivos na experiência de aplicação da tecnologia de realidade aumentada em produtos impressos. Na Figura 40, apresenta-se o resultado da oitava pergunta do questionário *survey*. O resultado indicou que a maior parte dos projetos aplicação de recursos de RA em produtos impressos foram bem aceitos pelos clientes. Esse resultado demonstra que a inovação em produtos impressos por meio de recursos de realidade aumentada pode ser vista como uma estratégia promissora para empresas da indústria gráfica do Brasil.

Figura 40 : Resultado da oitava pergunta do questionário *survey*

Após consolidada a experiência de inserção de recursos de Realidade Aumentada juntamente aos produtos impressos, houve o interesse por parte do cliente em manter o recurso?

18 respostas



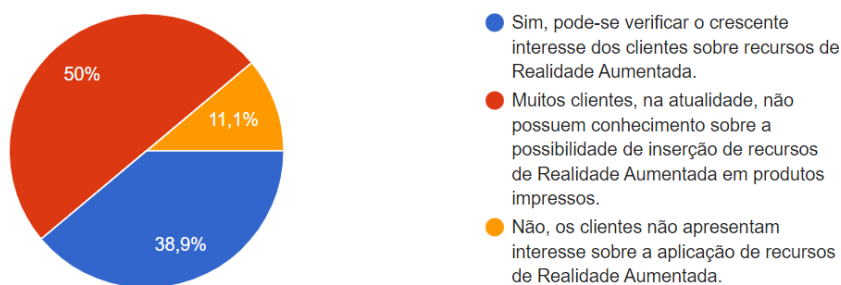
Fonte: Autor, 2022.

A nona pergunta solicitou ao participante que indicasse, baseando-se nas atividades desenvolvidas por sua empresa na contemporaneidade, qual seria seu entendimento sobre a demanda por produtos impressos com a aplicação de recursos de RA. Esta pergunta teve o objetivo de verificar a percepção dos participantes sobre a elevação na demanda por projetos de inovação em produtos impressos, por meio da aplicação da tecnologia de realidade aumentada. Na Figura 41, apresenta-se o resultado da nona pergunta do questionário *survey*. O resultado indicou que, de acordo a opinião dos profissionais da indústria gráfica participantes da pesquisa, existe uma demanda considerável pela aplicação de RA em produtos impressos. Ainda, segundo a opinião dos participantes, muitos clientes da indústria gráfica brasileira na atualidade, não possuem conhecimento sobre a tecnologia de RA. Esse resultado indica que a consolidação de novos projetos de produtos impressos com o incremento de recursos de RA pode elevar a demanda por essa modalidade de tecnologia como fator de inovação para produtos impressos.

Figura 41: Resultado da nona pergunta do questionário *survey*

Baseando-se nas atividades desenvolvidas pela empresa em que você faz parte, você considera que existe crescimento na demanda por parte dos clientes da indústria gráfica de impressão, sobre aplicação de recursos de Realidade Aumentada em produtos impressos?

18 respostas



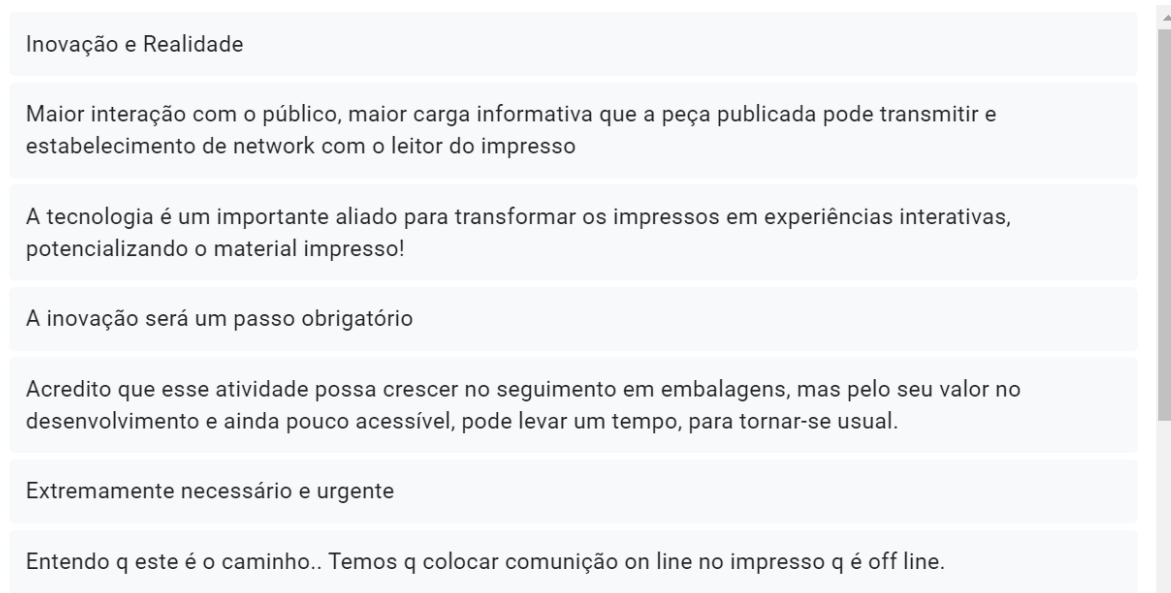
Fonte: Autor, 2022.

A décima pergunta do questionário *survey* foi de resposta opcional. Foi solicitado ao participante que descrevesse sua livre opinião, baseando-se em sua experiência, sobre as possibilidades de inovação na produção de produtos impressos, por meio da inserção de recursos de RA. Nas Figuras 42 e 43, apresentam-se os resultados obtidos com décima questão do questionário *survey* de resposta opcional. Como pode ser verificado, todas as respostas descreveram afirmações positivas sobre a possibilidade de inovação de produtos impressos por meio da aplicação de recursos de realidade aumentada. Os participantes destacaram o fato de que a tecnologia digital de RA pode possibilitar a criação de maior interatividade entre clientes e empresas por meio de produtos impressos.

Figura 42: Resultado da décima pergunta do questionário *survey*

(Resposta opcional) - Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

11 respostas

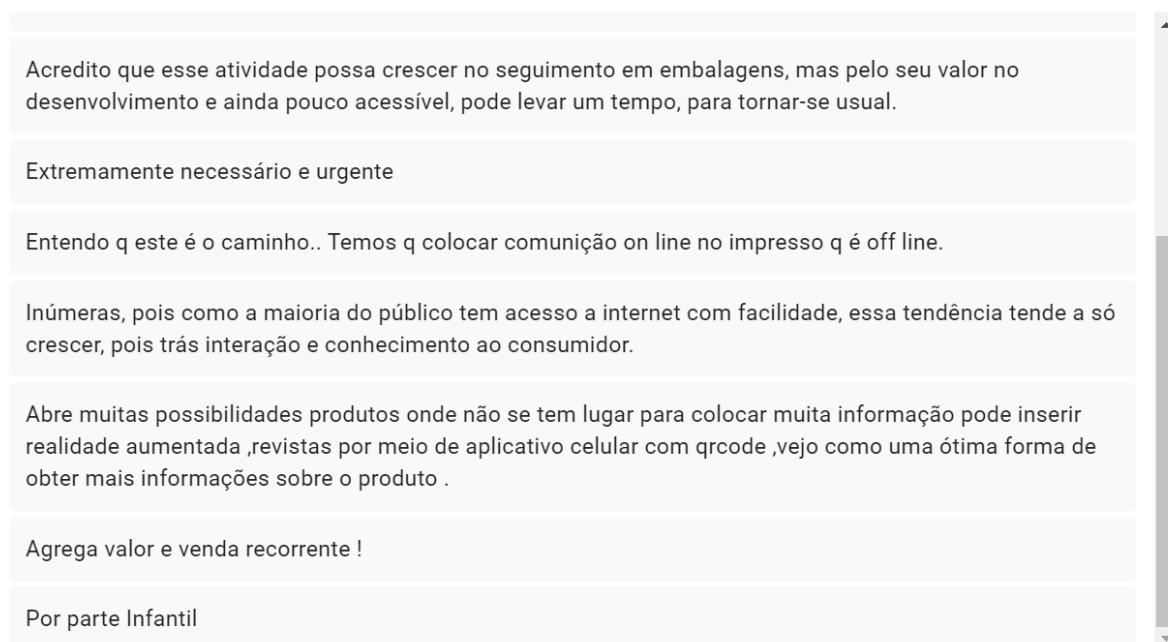


Fonte: Autor, 2022.

Figura 43: Resultado da décima pergunta do questionário *survey* para os participantes que assinalaram a opção (Sim) na quinta pergunta

(Resposta opcional) - Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

11 respostas



Acredito que esse atividade possa crescer no seguimento em embalagens, mas pelo seu valor no desenvolvimento e ainda pouco acessível, pode levar um tempo, para tornar-se usual.

Extremamente necessário e urgente

Entendo q este é o caminho.. Temos q colocar comunicação on line no impresso q é off line.

Inúmeras, pois como a maioria do público tem acesso a internet com facilidade, essa tendência tende a só crescer, pois trás interação e conhecimento ao consumidor.

Abre muitas possibilidades produtos onde não se tem lugar para colocar muita informação pode inserir realidade aumentada ,revistas por meio de aplicativo celular com qrcode ,vejo como uma ótima forma de obter mais informações sobre o produto .

Agrega valor e venda recorrente !

Por parte Infantil

Fonte: Autor, 2022.

Os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário *survey* indicaram que a utilização da tecnologia de RA em produtos impressos, como recurso de inovação, é um processo pouco utilizado pela indústria gráfica do Brasil. A maioria dos participantes alegaram não ter experiência em projetos para criação de peças gráficas impressas com o incremento da tecnologia de RA. Os participantes que alegaram ter experiência na utilização da tecnologia de RA em projetos envolvendo produtos impressos afirmaram ter consolidado resultados positivos perante seus clientes. Houve o consenso generalizado entre os participantes sobre a possibilidade de inovar a oferta de produtos gráficos impressos por meio da utilização de recursos de RA, com ênfase sobre a possibilidade de melhoria das estratégias de *marketing*.

3.2 Resultado das Entrevistas Semiestruturadas

O questionário semiestruturado foi composto por cinco perguntas, formuladas em coerência com o referencial teórico dessa pesquisa e direcionado para empresas especializadas

no desenvolvimento e aplicação de tecnologias de RA. A seguir, são apresentadas as perguntas utilizadas nas entrevistas semiestruturadas:

- a. Quais são as possibilidades ofertadas pela empresa para a aplicação de realidade aumentada em produtos impressos por meio da utilização de dispositivos móveis, exemplo: *smartphones, smart glasses, smartwatch*)?
- b. Quais são as possíveis vantagens ofertadas para empresas que desejam obter serviços de criação e manutenção de projetos envolvendo a tecnologia de realidade aumentada, com vínculo em produtos impressos, por meio da terceirização de serviços de TI?
- c. De acordo com o histórico de evolução das aplicações de realidade aumentada nas últimas décadas, como você visualiza a perspectiva de crescimento no uso dessa tecnologia?
- d. Com a possibilidade de melhoria de conexão de rede, por meio da internet (5G), qual é a perspectiva de crescimento da empresa, considerando a demanda do mercado brasileiro, para a utilização de recursos de realidade aumentada por meio de dispositivos móveis e aplicativos via *web*?
- e. Quais são as principais dificuldades na atualidade para a difusão da aplicabilidade de recursos de realidade aumentada em produtos impressos no mercado brasileiro?

A seguir são apresentadas as empresas de tecnologia, especializadas em aplicações de RA, participantes do estudo:

Empresa: [X Good Brains]

A X Good Brains possui especialidade na aplicação da tecnologia de realidade aumentada como estratégia de serviços envolvendo o mercado de embalagens e produtos impressos e experimentação de produtos no comércio eletrônico. A X Good Brains teve o início de suas atividades em 2016 e está localizada na cidade de São Paulo.

Contato: www.xgb.com.br / contato@xgb.com.br

Empresa: [Agência Casa Mais]

A Agência Casa Mais possui especialidade na aplicação da tecnologia de realidade aumentada e realidade virtual, assim como criação de projetos de identidade visual. A Agência Casa Mais teve o início de suas atividades em 2011 e está localizada na cidade de São Paulo.

Contato: www.agenciacasamais.com.br / contato@agenciacasamais.com.br

Empresa: [Boxxy]

A Boxxy produz possui especialidade na criação e produção de embalagens de papel cartão e possui uma plataforma tecnológica que permite a integração de soluções interativas com embalagens físicas envolvendo a tecnologia de realidade aumentada. Essas soluções interativas envolvem gamificação e estão baseadas em tecnologias de realidade aumentada e *blockchain*. A Boxxy iniciou suas atividades em 2021 e está localizada na cidade de Jandira na grande São Paulo.

Contato: www.boxxy.com.br / geraldo@boxxy.com.br

Empresa: [Kriativar]

A Kriativar oferece soluções para escolas e empresas com aplicações das tecnologias de realidade aumentada e realidade virtual. A oferta de serviços inclui principalmente a vinculação de conteúdos digitais em produtos impressos como livros e revistas, desenvolvimento de games interativos, virtualização de empreendimentos, jogos educativos, treinamentos holográficos dentre outras possibilidades. A Kriativar iniciou suas atividades em 2014 e está localizada na cidade de Belo Horizonte.

Contato: sofia@kriativar.com.br

Por motivo de confidencialidade, na descrição dos resultados da análise do conteúdo das entrevistas semiestruturadas, as empresas de tecnologia em RA participantes foram definidas como: (empresa *Alfa*), (empresa *Beta*), (empresa *Gama*) e (empresa *Delta*). Torna-se importante salientar que, por razões éticas, todas as informações obtidas por meio da participação das empresas de tecnologia em RA, são apresentadas neste trabalho de forma que

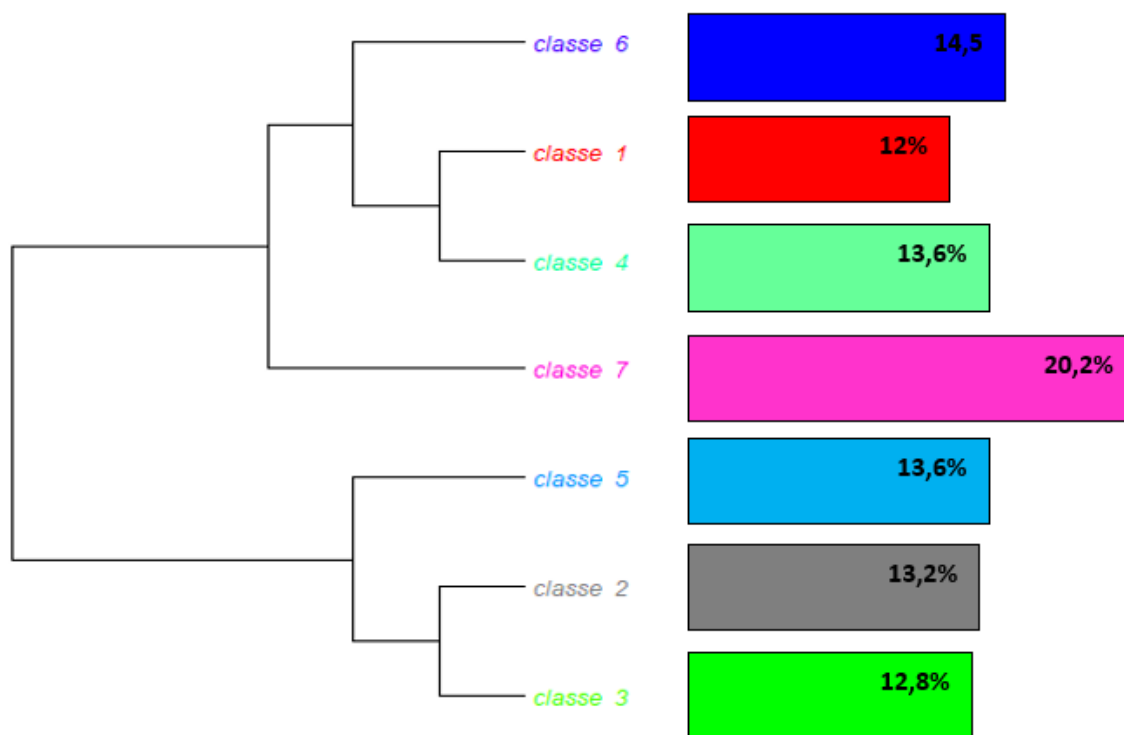
não seja possível a associação dos resultados de forma direta com alguma das empresas participantes.

Todas as palavras contidas nas imagens provenientes do *software* IRAMUTEQ apresentam-se descritas em letra minúscula, assim como toda informação numérica foi descrita por extenso por tratar-se de fatores necessários para o devido funcionamento do *software*. Para facilitar a apresentação e identificação das análises, as classes de palavras foram definidas considerando-se respectivamente a seguinte associação entre números e cores:

- a. Classe 1-vermelho
- b. Classe 2-cinza
- c. Classe 3-verde escuro
- d. Classe 4-verde claro
- e. Classe 5-azul claro
- f. Classe 6-azul escuro
- g. Classe 7-magenta

Na Figura 44, apresenta-se o índice percentual de cada uma das classes de palavras de segmentos textuais obtidos por meio da análise de classificação hierárquica descendente (CHD) de todo o conteúdo textual das entrevistas. Por meio da análise CHD, torna-se possível verificar em quais partes do texto analisado as classes estão presentes na opção *corpus colorido*. Deste modo, foi possível verificar que o conteúdo das entrevistas obtido com as empresas: (empresa *Alfa*), (empresa *Gama*) e (empresa *Delta*) apresentaram vinculação com todas as classes de palavras. O conteúdo da entrevista obtido com a (empresa *Beta*) não apresentou vinculação com a classe (7-magenta).

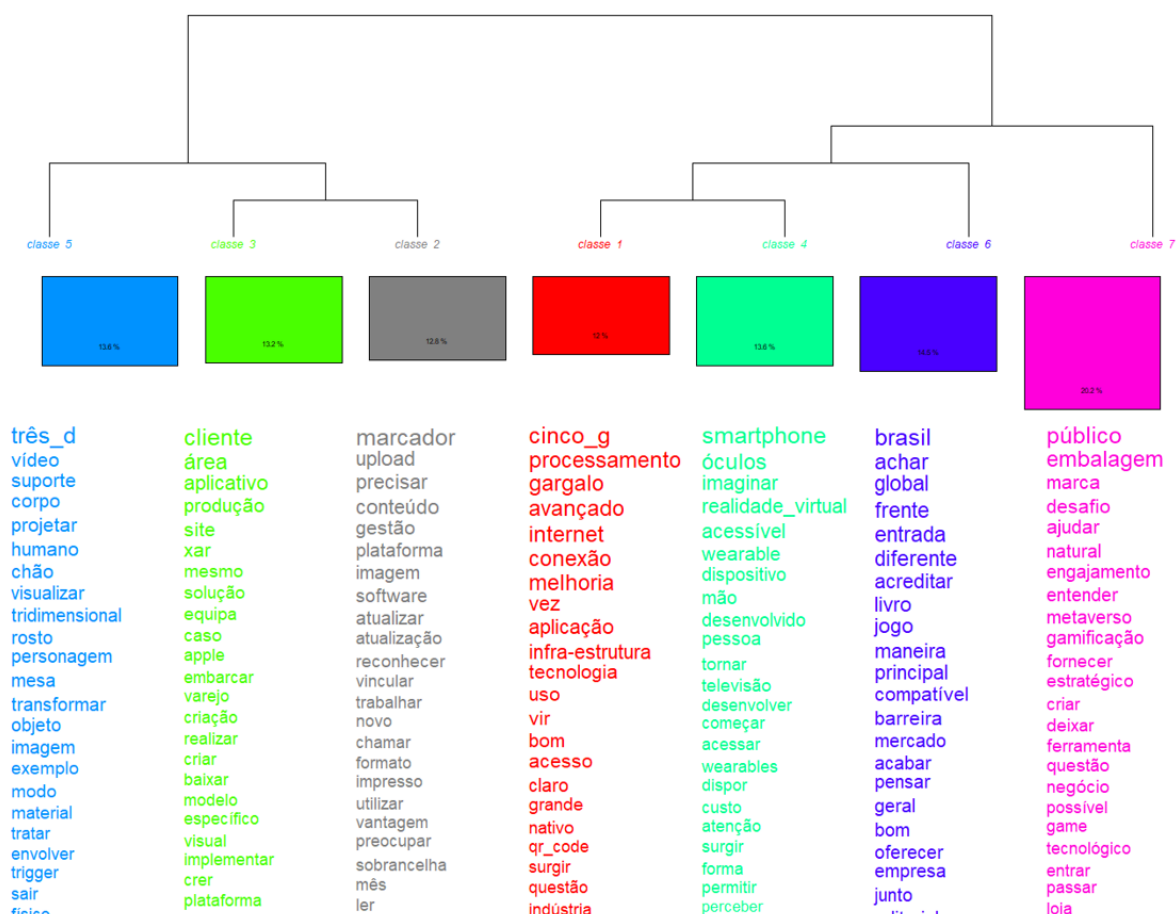
Figura 44: Análise da classificação hierárquica descendente gerada pelo software IRAMUTEQ



Fonte: Autor, 2022.

Na Figura 45, apresenta-se o resultado da análise da classificação hierárquica descendente (CHD) obtida por meio do *software* IRAMUTEQ sobre os dados textuais obtidos nas entrevistas. O conteúdo textual das quatro entrevistas foi dividido em duas classes principais sendo que uma dessas classes foi subdividida em 3 classes e a outra classe subdividida em 4 classes. Desse modo, o total de classes totalizou 7 unidades com o aproveitamento de 87,36% de todo o conteúdo textual das entrevistas. A análise CHD considera para a realização da separação das classes de palavras a proximidade de contexto entre os conjuntos de palavras na origem dos segmentos textuais analisados. Torna-se importante ressaltar que, na Figura 53, apresenta-se apenas as palavras com maior índice de ocorrência em cada classe da análise.

Figura 45: Análise da classificação hierárquica descendente gerada pelo *software* IRAMUTEQ



Fonte: Autor, 2022.

Para melhor esclarecimento sobre a divisão de classes de palavras obtidas pela análise do *software*, as classes foram intituladas baseando-se no contexto em que foram extraídas do conteúdo das entrevistas. Essa análise é possibilitada por meio do recurso denominado *corpus* colorido, que é um dos recursos do *software* para a análise da classificação hierárquica descendente. Este recurso permite visualizar todo o conteúdo textual analisado com os seguimentos textuais dispostos nas cores pertinentes a cada uma das classes de palavras.

A classe (1-vermelha) foi intitulada: Limitações para a Popularização da Tecnologia de RA no Brasil. A análise do conteúdo textual pertencente a essa classe de palavras possibilitou a verificação de maior ênfase das seguintes afirmações dos entrevistados: necessidade da portabilidade de grande parte da população brasileira de aparelhos *smartphones* com recursos de *hardware* de maior capacidade de processamento para a utilização da tecnologia de RA; necessidade de melhoria na conectividade de internet de forma democrática no território

brasileiro para melhor aplicação da tecnologia de RA; falta de conhecimento de grande parte da população brasileira sobre a tecnologia de RA. Na Figura 46, apresenta-se o título conferido a classe (1-vermelho) com todas as palavras pertencentes à classe.

Figura 46: Classe (1-vermelho) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe

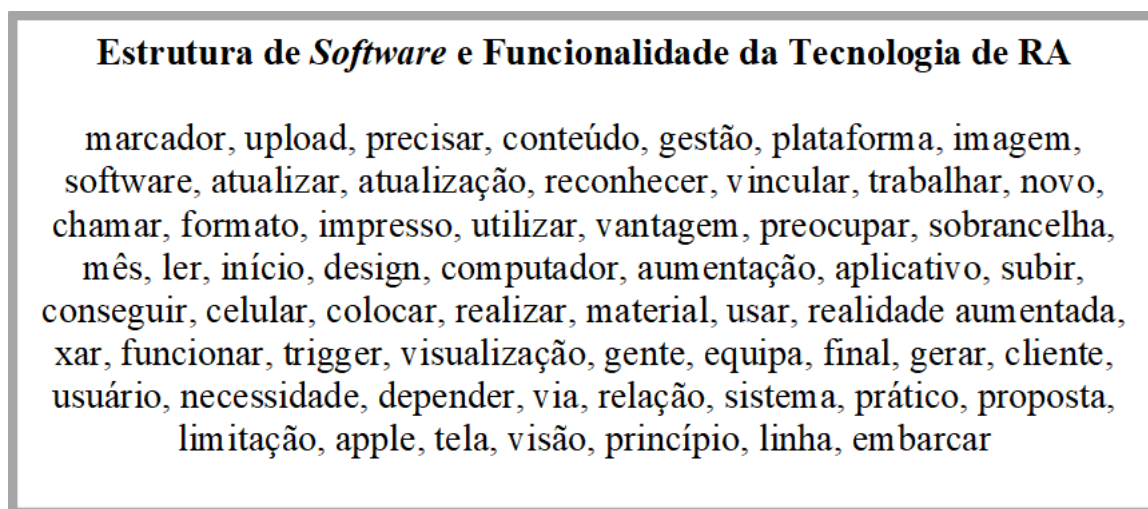
Limitações para a Popularização da Tecnologia de RA no Brasil

internet 5G, processamento, gargalo, avançado, internet, conexão, melhoria, vez, aplicação, infraestrutura, tecnologia, uso, vir, bom, acesso, claro, nativo, QR-code, surgir, questão, indústria, possibilitar, smartphones, pandemia, existir, câmera, aparelho, necessário, digital, antigo, desenvolver, dispositivo, final, possibilidade, ideia, deixar, realidade aumentada, processo, ficar, necessidade, vantagem, depender, via, problema, identificador, aspecto, relação, melhor, fato, último, tamanho, sistema, próximo, prático, proposta, procurar, potencial, natureza, móvel

Fonte: Autor, 2022.

A classe (2-cinza) foi intitulada: Estrutura de *Software* e Funcionalidade da Tecnologia de RA. A análise do conteúdo textual pertencente a essa classe de palavras possibilitou a verificação de maior ênfase das seguintes afirmações dos entrevistados: possibilidades de criação e gestão de plataformas de *software* necessárias para funcionalidade da tecnologia de RA; formas de gestão e edição do conteúdo de RA por parte dos usuários (facilidade de uso); possibilidade de criação e gestão de aplicativos de RA para uso em *smartphones*; benefícios para os clientes (donos de marcas) sobre a atualização da infraestrutura de *software* necessária para uso da tecnologia de RA, de acordo com a forma de contratação citada pelos entrevistados; possibilidade de ressignificação de produtos tangíveis como principal justificativa para a aplicação de RA em produtos impressos. Na Figura 47, apresenta-se o título conferido a classe (2-cinza) com todas as palavras pertencentes à classe.

Figura 47: Classe (2-cinza) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe



Fonte: Autor, 2022.

A classe (3-verde escuro) foi intitulada: Interação do Usuário / Cliente com os Recursos da Tecnologia de RA. A análise do conteúdo textual pertencente a essa classe de palavras possibilitou a verificação de maior ênfase das seguintes afirmações dos entrevistados: exemplos de benefícios gerados para os clientes (donos de marcas) que utilizam a tecnologia de RA como recurso de inovação de produtos e serviços ofertados ao mercado; possibilidades de uso da tecnologia de RA de acordo com a oferta de recursos ofertada pelas empresas de tecnologia (customização de projetos); atenção sobre a necessidade de autonomia dos clientes / usuários para a utilização da tecnologia de RA como fator de atratividade sobre a aplicabilidade da tecnologia. Na Figura 48, apresenta-se o título conferido a classe (3-verde escuro) com todas as palavras pertencentes à classe.

Figura 48: Classe (3-verde escuro) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe

Interação do Usuário / Cliente com os Recursos da Tecnologia de RA

cliente, área, aplicativo, produção, site, xar, mesmo, solução, equipa, caso, apple, embarcar, varejo, criação, realizar, criar, baixar, modelo, específico, visual, implementar, crer, plataforma, querer, loja, vir, só, conteúdo, produto, próprio, oferta, comunicação, gente, gerar, simples, empresa, geral, necessidade, depender, via, aspecto, último, sobancelha, mês, início, design, acessar, voltar, presente, diverso, determinado, brincar

Fonte: Autor, 2022.

A classe (4-verde claro) foi intitulada: Infraestrutura de *Hardware* e Compatibilidade de Recursos para a Utilização da Tecnologia de RA. A análise do conteúdo textual pertencente a essa classe de palavras possibilitou a verificação de maior ênfase das seguintes afirmações dos entrevistados: necessidade de dispositivos móveis compatíveis para uso da tecnologia por parte dos usuários (*smartphones*, *wearables*); necessidade sobre a compatibilidade de componentes de *hardware* em aparelhos *smartphones* para melhor aproveitamento das possibilidades de aplicação da tecnologia de RA; necessidade da consolidação de experiências satisfatórias dos usuários com a tecnologia de RA como fator de adesão da tecnologia no mercado; possibilidades de expansão nas aplicações da tecnologia de RA no mercado brasileiro na oferta de produtos e serviços em segmentos variados. Na Figura 49, apresenta-se o título conferido a classe (4-verde claro) com todas as palavras pertencentes à classe.

Figura 49: Classe (4-verde claro) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe

Infraestrutura de *Hardware* e Compatibilidade de Recursos para Utilização da Tecnologia de RA

Smartphone, óculos, imaginar, realidade virtual, acessível, wearable, dispositivo, mão, desenvolvido, pessoa, tornar, televisão, desenvolver, começar, acessar, wearables, dispor, custo, atenção, surgir, forma, permitir, perceber, usar, universo, facebook, conhecer, experiência, maior, tecnologia, conseguir, coisa, falar, novo, ano, aplicar, indústria, mercado, problema, identificar, fato, procurar, potencial, natureza, limitação, visão, presente, interagir, consumir, trazer, noção importante, fronteira, direto, curva, contexto, construir, camada, buscar, atualidade

Fonte: Autor, 2022.

A classe (5-azul claro) foi intitulada: Possibilidades de Elementos para Geração de Imagens em RA. A análise do conteúdo textual pertencente a essa classe de palavras possibilitou a verificação de maior ênfase das seguintes afirmações dos entrevistados: exemplificação sobre alternativas de elementos e objetos que possam ser utilizados com a tecnologia de RA; possibilidades de utilização da tecnologia de RA para criação de vídeos e representação de imagens tridimensionais; possibilidades de utilização da tecnologia de RA para experimentação de produtos no formato virtual; possibilidades de edição de conteúdos de RA vinculados a produtos impressos como o objetivo de proporcionar a ressignificação de produtos e serviços; possibilidade de utilização de imagens em RA no formato tridimensional, vinculadas em materiais didáticos impressos como possível recurso de melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Na Figura 50, apresenta-se o título conferido a classe (5-azul claro) com todas as palavras pertencentes à classe.

Figura 50: Classe (5-azul claro) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe

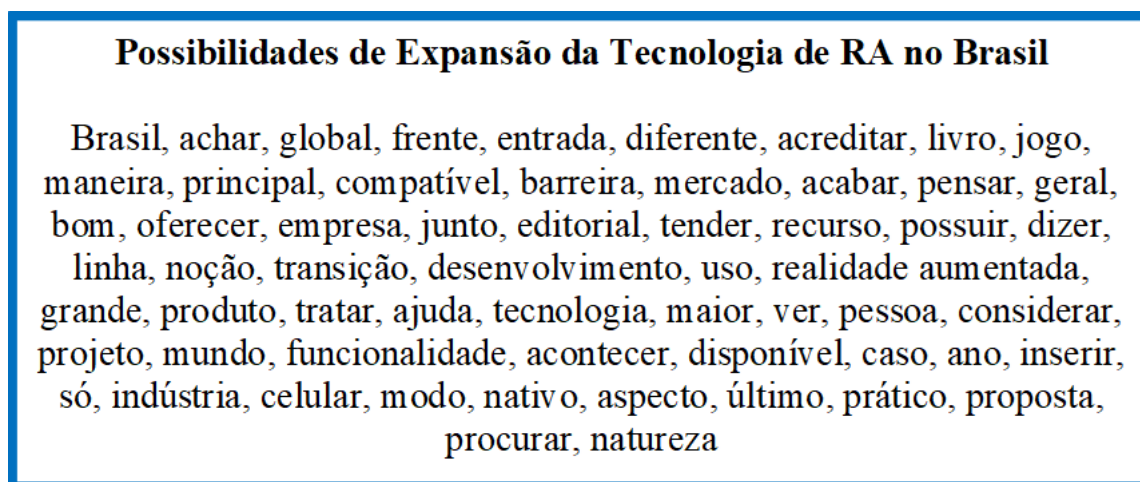
Possibilidades de Elementos para Geração de Imagens em RA

3D, vídeo, suporte, corpo, projetar, humano, chão, visualizar, tridimensional, rosto, personagem, mesa, transformar, objeto, imagem, exemplo, modo, material, tratar, envolver, trigger, sair, físico, comprar, impresso, ambiente, tamanho, tela, contexto, real, livro, coisa, apostilar, associar, querer, aplicar, usuário, chamar, oferta, chamar, existir, subir, criação, simples, educação, oferecer, produto, precisar, identificar, relação, melhor, móvel, ler, computador, aumento, limitação, princípio, varejo, voltar, presente

Fonte: Autor, 2022.

A classe (6-azul escuro) foi intitulada: Possibilidades de Expansão da Tecnologia de RA no Brasil. A análise do conteúdo textual pertencente a essa classe de palavras possibilitou a verificação de maior ênfase das seguintes afirmações dos entrevistados: necessidade de democratização sobre o acesso de aparelhos *smartphones* compatíveis com a aplicação da tecnologia de RA entre a população brasileira; expectativas de expansão da tecnologia de RA no Brasil com a difusão de conectividade de internet banda larga (5G); necessidade de geração de valor agregado sobre as aplicações de RA, como fator imprescindível para melhor identificação das funcionalidades e benefícios proporcionados por meio da tecnologia pelos usuários; necessidade de estratégias para ressignificação de produtos tradicionais com uso conjunto da tecnologia de RA. Na Figura 51, apresenta-se o título conferido a classe (5-azul escuro) com todas as palavras pertencentes à classe.

Figura 51: Classe (6-azul escuro) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe



Fonte: Autor, 2022.

A classe (7-magenta) foi intitulada: Fatores de Atratividade para o Engajamento do Público com a Tecnologia de RA no Brasil. A análise do conteúdo textual pertencente a essa classe de palavras possibilitou a verificação de maior ênfase das seguintes afirmações dos entrevistados: necessidade de entendimento, por parte dos responsáveis pela criação de conteúdo, sobre a percepção do usuário no processo de aplicação da tecnologia de RA; necessidade de criatividade para geração de valor agregado ao conteúdo vinculado nas aplicações de RA considerando-se a oferta de produtos e serviços; necessidade de percepção do público de forma geral sobre o potencial da tecnologia de RA como fator para a inovação de processos produtivos; necessidade de maturidade do usuário sobre o uso da tecnologia de RA; criação de estratégias de *marketing* para incentivar o comportamento do usuário como difusor do uso da tecnologia de RA. Na Figura 52, apresenta-se o título conferido a classe (7-magenta) com todas as palavras pertencentes à classe.

Figura 52: Classe (7-magenta) intitulada com todas as palavras pertencentes a classe

Fatores de Atratividade para o Engajamento do Público com a Tecnologia de RA no Brasil

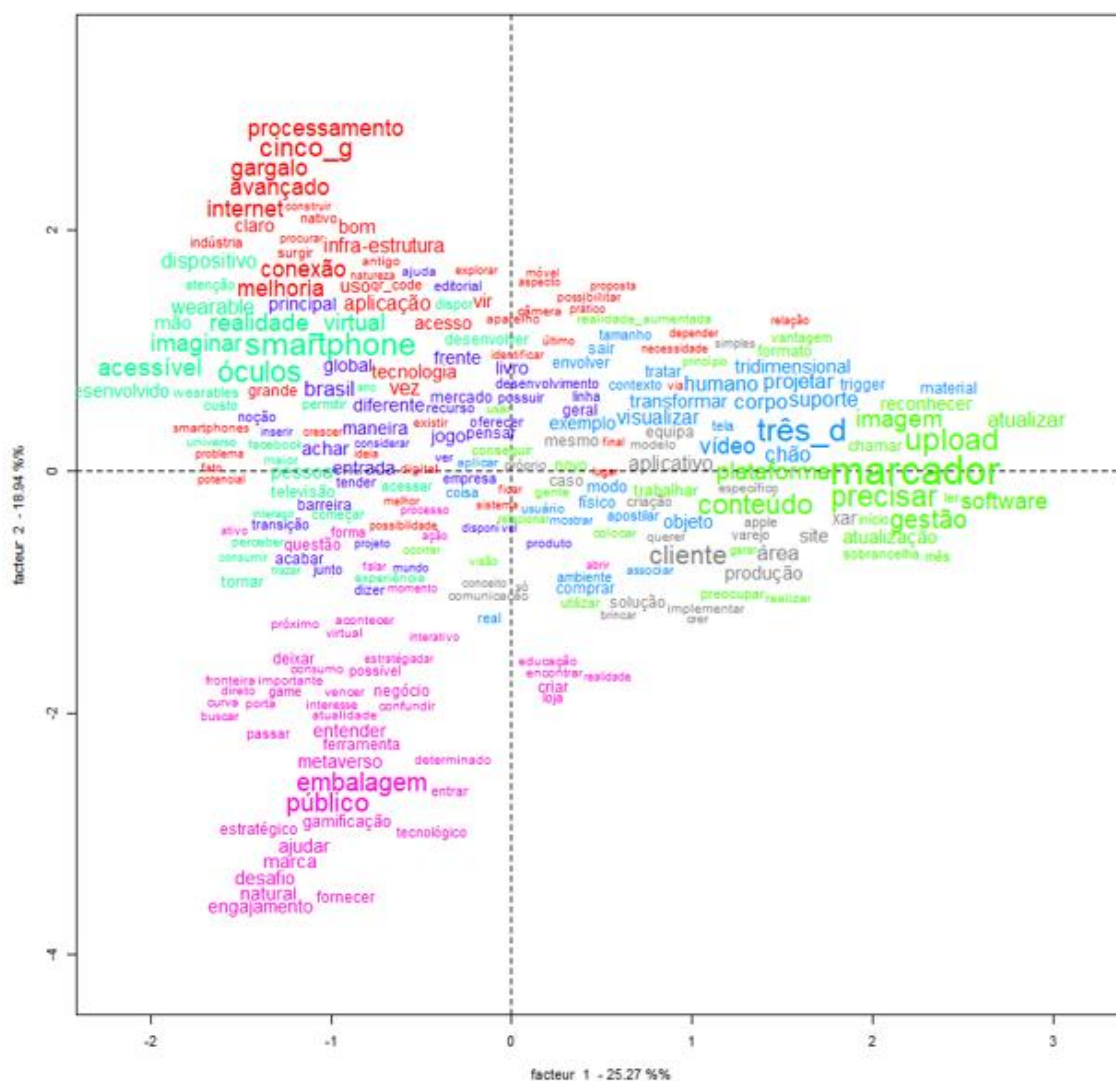
público, embalagem, marca, desafio, ajudar, natural, engajamento, entender, metaverso, gamificação, fornecer, estratégico, criar, deixar, ferramenta, questão, negócio, possível, game, tecnológico, entrar, passar, loja, forma, acontecer, real, encontrar, virtual, perceber, próximo, determinado, importante, fronteira, direto, curva, buscar, atualidade, interesse, vencer, porta, consumo, confundir, experiência, tornar, dizer, educação, utilizar, falar, acabar, estratégia, dar, realidade, interativo, ativo, só, pessoa, processo, abrir, possibilidade, digital

Fonte: Autor, 2022.

O *software* IRAMUTEQ possibilita a efetivação da análise fatorial por correspondência (AFC). Desse modo, torna-se possível verificar a existência de proximidade ou não entre o conteúdo textual analisado. Os dados textuais obtidos por meio das entrevistas semiestruturadas possibilitaram a verificação da intercalação entre o contexto de algumas classes do estudo formando três grupos distintos. Houve uma proximidade de relação entre as classes: (4-verde claro); (6-azul escuro) e (1-vermelho). Houve também a proximidade de relação entre as classes (5-azul claro); (2-cinza) e (3-verde escuro). A classe (7-magenta) apresenta independência de contexto perante as demais classes. Torna-se importante observar que estes resultados são coerentes a subdivisão de classes obtida por meio da análise CHD.

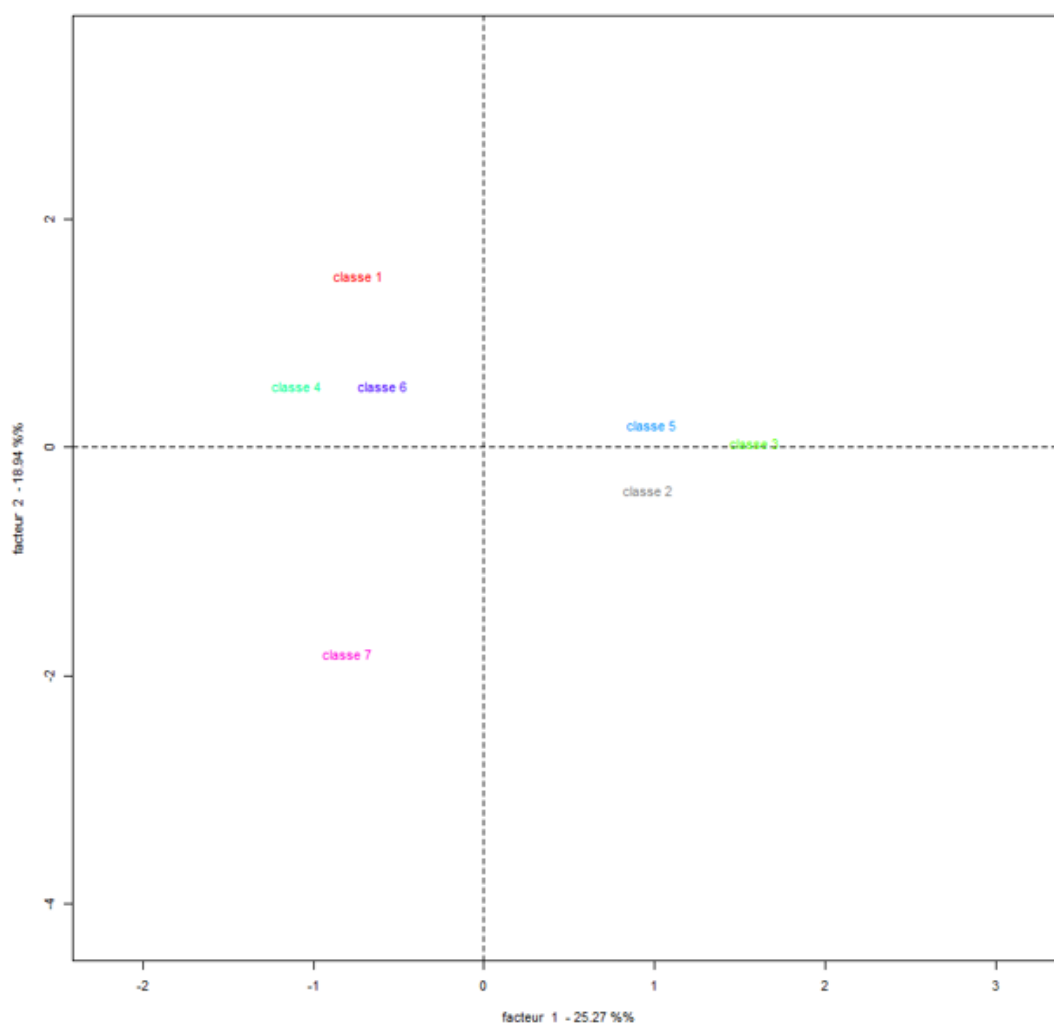
Nas Figuras 53 e 54, apresentam-se os resultados da análise fatorial por correspondência (AFC) indicando a relação de proximidade entre as classes de palavras e segmentos textuais de todo o conteúdo das entrevistas.

Figura 53: Análise fatorial por correspondência gerada pelo *software* IRAMUTEQ



Fonte: Autor, 2022.

Figura 54: Análise fatorial por correspondência gerada pelo *software* IRAMUTEQ

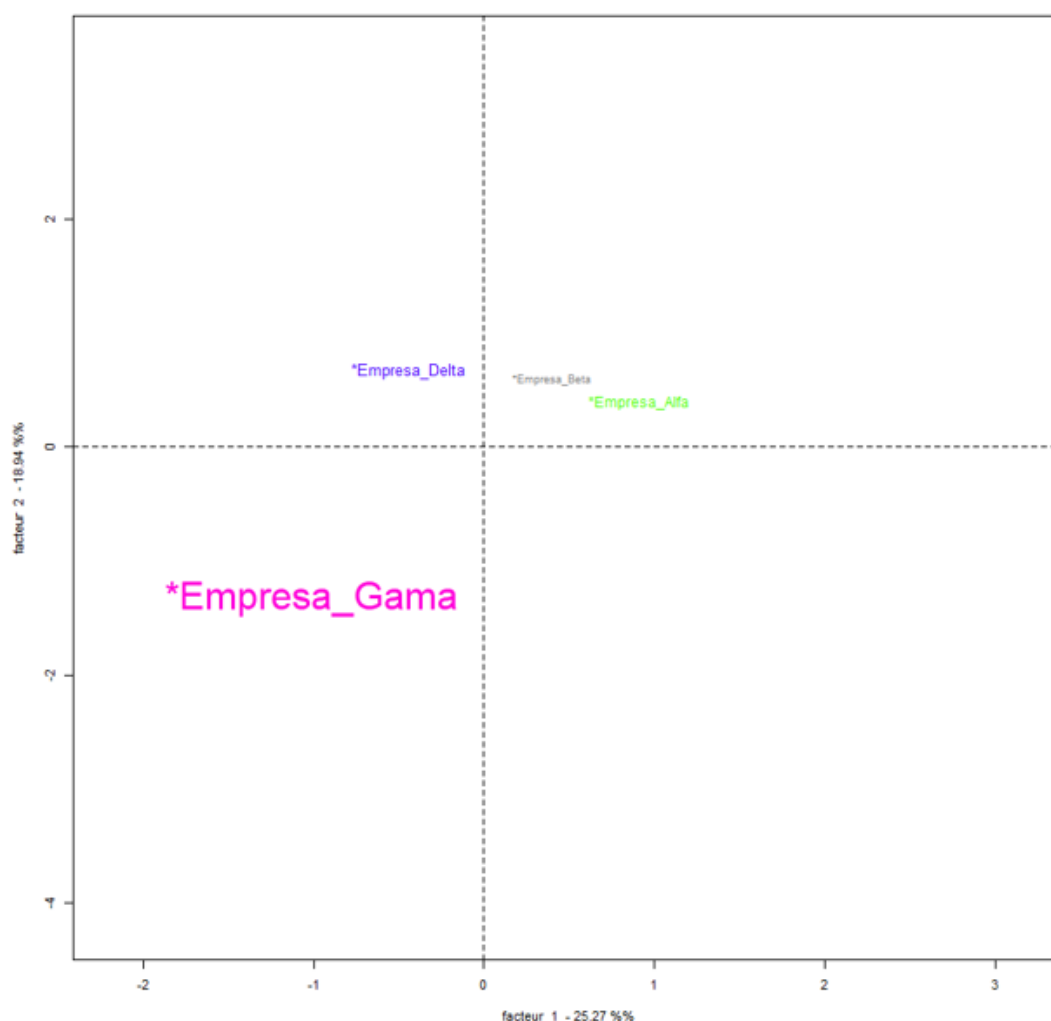


Fonte: Autor, 2022.

Na Figura 55, apresenta-se o resultado da análise fatorial por correspondência que indicou o índice de associação de forma generalizada entre as empresas que participaram do estudo. Por meio da análise, pode-se observar que houve maior proximidade de associação do conteúdo textual analisado entre a (empresa *Alfa*) e a (empresa *Beta*) e houve alguma aproximação entre o conteúdo textual analisado entre a (empresa *Gama*) e (empresa *Delta*). A aproximação de conteúdo entre as (empresas *Alfa* e *Beta*) está associada ao maior compartilhamento entre as classes (2-cinza), (3-verde escuro) e (5-azul claro), essas classes de palavras estão associadas a conteúdos textuais que tratam de forma generalizada de aspectos técnicos envolvendo a utilização de recursos de realidade aumentada como estruturas de *hardware* e *software*. A aproximação de conteúdo entre as (empresas *Gama* e *Delta*) está

associada ao maior compartilhamento de conteúdo entre as classes (1-vermelho), (4-verde claro) e (6-azul escuro), essas classes de palavras estão associadas a conteúdos textuais que tratam com maior ênfase de estratégias e proposições de valor agregado para uso da tecnologia de realidade aumentada. A (empresa *Gama*) apresentou maior participação sobre o conteúdo textual associado a classe (7-magenta).

Figura 55: Análise fatorial por correspondência gerada pelo *software* IRAMUTEQ



Fonte: Autor, 2022.

Pode-se observar, por meio da análise de similitude, que o conteúdo textual obtido por meio das entrevistas apresentou uma ordem cronológica das ações desenvolvidas pelas empresas de tecnologia em suas atividades. A análise apresentou uma associação linear entre as etapas de desenvolvimento de projetos envolvendo a aplicação da tecnologia de realidade aumentada em produtos impressos. Essa associação linear pode ser verificada de forma

ascendente na imagem da Figura 56. O *software* IRAMUTEQ permite classificar as palavras em grupos específicos de segmentos textuais presentes no conteúdo textual geral analisado. Dessa forma, torna-se possível verificar a associação entre a palavra empresa e outras palavras no contexto de criação e desenvolvimento de projetos na parte inferior da imagem. A terminologia realidade-aumentada aparece no grupo de cor verde da imagem e retrata alguns dos recursos de *hardware* necessários para o desenvolvimento dessa tecnologia. As palavras plataforma e aplicativo são destacadas na etapa seguinte na cor verde e estão associadas a alguns dos recursos de *software* necessários para a aplicação da tecnologia de realidade aumentada. A palavra cliente é destacada no grupo de cor amarela e está associada aos fatores de interação entre usuários e a tecnologia de realidade aumentada. O resultado dessa análise apresenta coerência com fluxo do processo para aplicação da tecnologia de RA descrito na Fundamentação Teórica deste trabalho.

Na Figura 56, apresenta-se o resultado da análise de similitude gerada por meio do *software* IRAMUTEQ, considerando as palavras obtidas por meio do estudo com maior associação sobre os termos técnicos envolvendo a tecnologia de RA e estratégias corporativas para uso e aplicação da tecnologia.

Figura 56: Análise de similitude gerada pelo *software* IRAMUTEQ



Fonte: Autor, 2022.

Os resultados da coleta de dados das entrevistas semiestruturadas indicaram que o mercado brasileiro possui empresas com o conhecimento necessário para o desenvolvimento de projetos envolvendo a tecnologia de RA. Todas as empresas participantes desta etapa da pesquisa possuem experiência na oferta de criação e manutenção dos recursos necessários para a aplicação da tecnologia de RA em produtos impressos. O tratamento dos dados obtidos nas entrevistas por meio do *software* IRAMUTEQ indicou que existe correlação entre as atividades desenvolvidas pelas quatro empresas participantes. Houve o consenso das empresas participantes sobre a consideração da tecnologia de RA como um recurso de inovação ainda pouco explorado pela indústria gráfica de impressão do Brasil. Ainda, todas as empresas

participantes desta etapa consideraram a perspectiva de crescimento na utilização de RA no mercado brasileiro, sobretudo, com a difusão de aparelhos *smartphones* e outros dispositivos móveis (*wearables*), assim como pela expansão e melhoria da conectividade de internet banda larga.

3.2.1 *Exemplos de custos envolvendo aplicações de RA em produtos impressos*

Posteriormente a conclusão do processo de entrevistas semiestruturadas, foi solicitado às empresas de tecnologia participantes do estudo que, caso possível, indicassem informações sobre os fatores: custo e o prazo para o desenvolvimento de projetos para aplicação de RA em produtos impressos. Torna-se importante ressaltar que os valores disponibilizados pelas empresas participantes estão relacionados a projetos reais já consolidados. Deste modo, a elaboração de futuros trabalhos poderá apresentar diferença de valores, de acordo com a especificidade de cada projeto.

A seguir são apresentados exemplos de custos envolvendo a aplicações de RA em produtos impressos disponibilizados por algumas das empresas de tecnologia participantes do estudo:

A **empresa Alfa** forneceu as seguintes informações sobre projetos já consolidados:

Custo entre R\$ 15.000,00 e R\$ 20.000,00 para o desenvolvimento de um aplicativo (*app*) com a identidade visual do cliente (dono de marca).

Possibilidade de variação de custo envolvendo o sistema de gestão de conteúdos para adicionar, editar e excluir marcadores e realizar o acompanhamento de relatórios com os seguintes valores: valor para 50 marcadores: R\$ 1.000,00/mês; valor para 200 marcadores: R\$ 3.000,00/mês; valor para 1000 marcadores: R\$ 5.000,00/mês.

Desenvolvimento de um aplicativo (*app*) personalizado, com marcadores embarcados, sem necessidade de pagamento de mensalidade, porém sem a possibilidade de edição de conteúdos por conta do usuário com o custo entre R\$ 30.000,00 e R\$ 50.000,00.

A **empresa Beta** forneceu as seguintes informações sobre projetos já consolidados:

Custo médio de R\$ 30.000,00 para o desenvolvimento de projetos para aplicação de RA em produtos impressos com o prazo médio de 15 dias para execução.

A **empresa Beta** não trabalha com a possibilidade de mensalidade contratual para uso da tecnologia de RA. Dessa forma o cliente paga um valor único para o desenvolvimento do projeto e pode utilizar o recurso de RA por tempo indeterminado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa teve o objetivo apresentar as diretrizes para o processo de inovação das atividades desenvolvidas pela indústria gráfica do Brasil, por meio da utilização da tecnologia de realidade aumentada. A transformação digital proporcionada pela quarta revolução industrial em curso, apresenta segmentações tecnológicas denominadas tecnologias habilitadoras dentre as quais está presente a realidade aumentada. Neste contexto, a tecnologia de realidade aumenta apresenta-se como um recurso importante para a inovação de vários processos produtivos na atualidade.

O processo de pesquisa bibliográfica envolvendo este trabalho teve como um dos objetivos identificar o cenário envolvendo a indústria gráfica na atualidade. Este levantamento permitiu identificar mudanças no mercado de produtos impressos. Houve o consenso de diferentes projeções econômicas utilizadas como fontes de referências, sobre a elevação do mercado de embalagens impressas e o decréscimo na demanda de impressos editoriais e promocionais. Este conjunto de informações pode auxiliar a decisão sobre o direcionamento de investimentos de empresas da indústria gráfica de acordo com a demanda de produtos impressos.

A pesquisa bibliográfica também permitiu verificar consenso entre diferentes pesquisadores sobre a necessidade de melhoria na integração e comunicação entre os *stakeholders* envolvidos na cadeia produtiva da indústria gráfica. Neste contexto, a integração entre clientes (donos de marcas), *designers*, empresas gráficas e possíveis outros integrantes é um fator imprescindível para a consolidação de projetos com a perspectiva de proporcionar valor agregado a produtos impressos.

A pesquisa bibliográfica sobre realidade aumentada permitiu verificar algumas das particularidades envolvendo a aplicação da tecnologia. O desenvolvimento da tecnologia inicialmente tinha como limitação o elevado custo financeiro dos dispositivos necessários para sua aplicação. Porém, atualmente ocorre a crescente democratização no acesso à tecnologia de RA, proporcionado pela elevação da comercialização de dispositivos computacionais móveis com ênfase para aparelhos *smartphones*.

Foi possível identificar, por meio dos instrumentos de coleta de dados da pesquisa, que a aplicação da tecnologia de realidade aumentada possui a perspectiva de crescimento no mercado brasileiro.

Os resultados obtidos por meio do questionário *survey* indicaram que a aplicação de RA em produtos impressos é um recurso ainda pouco explorado pela indústria gráfica do Brasil. Os participantes, de maneira geral, afirmaram existir uma considerável demanda para a aplicação da tecnologia de RA como alternativa de inovação em projetos para a criação e produção de produtos impressos.

As empresas de tecnologia participantes do estudo apresentaram consenso sobre a facilidade em ofertar todo o suporte técnico para manutenção da plataforma digital necessária para a funcionalidade da tecnologia. Contudo, de modo geral houve o consenso entre as empresas participantes em afirmar que as aplicações da tecnologia de RA em produtos impressos devem preferencialmente estar associadas a possibilidades de agregar valor aos serviços vinculados a estes produtos.

A triangulação dos resultados obtidos neste trabalho permite a consolidação de informações relevantes, sobre possibilidades de inovação das atividades desenvolvidas pela indústria gráfica brasileira por meio da integração entre produtos tradicionais (impressos promocionais, editoriais e embalagens) e recursos digitais (realidade aumentada). Os resultados permitem considerar que empresas de tecnologia, especializadas no desenvolvimento de recursos de RA, podem configurar o papel de um novo *stakeholder* na cadeia produtiva envolvendo a produção gráfica do Brasil.

Torna-se importante ressaltar que o desenvolvimento deste trabalho ocorreu entre os anos de 2020 e 2022, período em que as medidas restritivas para combate da Pandemia de Covid-19 dificultaram consideravelmente as atividades de pesquisa.

Possíveis pesquisas para complemento deste estudo poderiam utilizar-se do método de estudo de caso, para verificação da aplicação de recursos de realidade aumenta em produtos impressos já consolidados no mercado. Esta verificação seria proveitosa para a identificação de possíveis mudanças nos resultados da comercialização de produtos impressos, após a aplicação dos recursos de RA como alternativa de inovação incremental desses produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIGRAF NACIONAL. **Números de Indústria Gráfica Brasileira – Associação Brasileira da Indústria Gráfica fevereiro / 2020**. Disponível em:

<<http://www.abigraf.org.br/>>. Acesso em 06 jun. 2020.

AZUMA, R.T. A survey of augmented reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**, v. 6, n. 4, p. 355–385, 1 ago. 1997.

CAMARGO, B.V.; JUSTO, A.M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513–518, dez. 2013.

CEPI. **Paper Industry 4.0 – What digital can do for the paper industry, 2015**. Confederation of European Pulp and Paper Industries. Disponível <http://www.euro-graph.org/pdf/DoctoreplaceSustainabilitysummary_20151109.pdf> Acesso em 09 jun. 2020.

CORNISH, K. et al. Visual accessibility in graphic design: A client–designer communication failure. **Design Studies**, v. 40, p. 176–195, 1 set. 2015.

COSTA, H.T. **Gráfica: Uma Indústria em Transformação**. São Paulo: Scortecci, 2018.

CNI. **OPORTUNIDADES PARA A INDÚSTRIA 4.0: Aspectos da Demanda e Oferta no Brasil, 2017**. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/2/oportunidades-para-industria-40-aspectos-da-demanda-e-oferta-no-brasil/>> Acesso em 07 mai. 2020.

CRAIG, A.B. **Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications**. [s.l.] Morgan Kaufmann, 2013.

DE PACE, F.; MANURI, F.; SANNA, A. Augmented Reality in Industry 4.0. **American Journal of Computer Science and Information Technology**, v. 06, 1 jan. 2018.

DELABRIDA, S. Wearable: Tecnologia que veio para ficar. **Laboratório iMobilis**, 2016. Disponível em: <<http://www2.decom.ufop.br/imobilis/wearable-tecnologia-que-veio-para-ficar/>>. Acesso em 15 mai. 2022.

DIGITAL TRAINING ACADEMY. Heinz Tomato Ketchup augmented reality recipe book. **Digital marketing industry case study library**, 2014. Disponível em: <http://www.digitaltrainingacademy.com/casestudies/2014/10/heinz_tomato_ketchup_augmented_reality_recipe_book.php>. Acesso em 19 jun. 2020.

DORAN, J. et al. In-house or outsourcing skills: how best to manage for innovation? **International Journal of Innovation Management**, v. 24, n. 01, p. 2050010, 1 jan. 2020.

EISENHARDT, K.M.; TABRIZI, B.N. Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in the Global Computer Industry. **Administrative Science Quarterly**, v. 40, n. 1, p. 84–110, 1995.

EVANS, J.R.; MATHUR, A. The value of online surveys. **Internet Research**, v. 15, n. 2, p. 195–219, 1 jan. 2005.

FILHO, S.R. **Glossário de termos técnicos em comunicação gráfica**: Graphos. São Paulo: Editorial Cone Sul, 2001.

FRISHAMMAR, J. et al. Antecedents and Consequences of Firms' Process Innovation Capability: A Literature Review and a Conceptual Framework. **IEEE Transactions on Engineering Management**, 2012.

GEORGIADOU, E.; MARGARITOPOULOS, M. The application of augmented reality in print media. **Journal of Print and Media Technology Research**, v. 8, n. 1, p. 43–56, mar. 2019.

Global Market for Print and Printed Packaging Output Reaches \$826.5 Billion in 2019, **Smithers Finds**. Disponível em: <<https://whattheythink.com/articles/99501-global-market-print-printed-packaging-output-reaches-8265-billion-2019-smithers-finds/>>. Acesso em 19 abr. 2022.

HIWAIZI, O. How augmented reality can drive engagement and monetization for publishers. **The Round**, 2015. Disponível em: <<https://www.theround.it/how-augmented-reality-can-drive-engagement-and-monetization-for-publishers/>>. Acesso em 16 mai. 2020.

JURASSIC WORLD Fallen Kingdom | Book & App | RAPTOR RESCUE | Augmented Reality | Android iOS. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=YL8d55tybq4>>. Acesso em 25 jul. 2022.

KENAGY, J.W.; STEIN, G.C. Naming, labeling, and packaging of pharmaceuticals. **American Journal of Health-System Pharmacy**, v. 58, n. 21, p. 2033–2041, 1 nov. 2001.

KORHONEN, J.J.; HALÉN, M. Enterprise Architecture for Digital Transformation. 2017 IEEE 19th Conference on Business Informatics (CBI). **Anais...** In: 2017 IEEE 19TH CONFERENCE ON BUSINESS INFORMATICS (CBI). jul. 2017.

MARKS, P. Innovation: Smarter books aim to win back the kids. [S. l.]: **New Scientist**, 2010. Disponível em: <https://www.newscientist.com/article/dn19091-innovation-smarter-books-aim-to-win-back-the-kids/>. Acesso em 27 mai. 2020.

MILGRAM, P.; KISHINO, F. A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. **IEICE Trans. Information Systems**, v. E77- D, n° 12, p. 1321–1329, 1 dez. 1994.

PEREY, C. Print and publishing and the future of Augmented Reality. **Information Services and Use**, v. 31, n. 1–2, p. 31–38, 1 jan. 2011.

Place IKEA furniture in your home with augmented reality. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8_yXEluXLbU&t=9s>. Acesso em 25 jul. 2022.

QIAO, X. et al. Web AR: A Promising Future for Mobile Augmented Reality—State of the Art, Challenges, and Insights. **Proceedings of the IEEE**, v. 107, n. 4, p. 651–666, abr. 2019.

RÖSNER, H. et al., **Artes Gráficas: Transferência e Impressão de Informações**. Tradução por Francisco Calado e Hubert Fritz Bierast. São Paulo: Associação Brasileira de Tecnologia Gráfica, 2000.

RIDDEN, P. IKEA catalog uses augmented reality to give a virtual preview of furniture in a room. New Atlas, 2013. Disponível em: <<https://newatlas.com/ikea-augmented-reality-catalog-app/28703/>> Acesso em 19 jun. 2020.

SENEVIRATNE, S. et al. A Survey of Wearable Devices and Challenges. **IEEE Communications Surveys Tutorials**, v. 19, n. 4, p. 2573–2620, 2017.

SCHOLZ, J.; SMITH, A.N. Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. **Business Horizons**, v. 59, n. 2, p. 149–161, 1 mar. 2016.

SCHWAB, K. **The Fourth Industrial Revolution**. New York: Currency, 2017.

SHRESTHA, S.; YERRAMILI, R.; KARMAKAR, N. Microwave performance of flexo-printed chipless RFID tags. **Flexible and Printed Electronics**, v. 4, 4 out. 2019.

SONG, G.; LIU, Y. Strategic Thinking on the Transformation and Development of Printing Industry Under the Background of Internet+. (Z. Xu et al., Eds.). Cyber Security Intelligence and Analytics. Anais...: Advances in Intelligent Systems and Computing. Cham: **Springer International Publishing**, 2020.

SOUZA, M.A.R. et al. The use of IRAMUTEQ software for data analysis in qualitative research. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 52, p. e03353–e03353, 2018.

SILTANEN, S. et al. Augmented Reality Enriches Print Media and Revitalizes Media Business. **Computers in Entertainment**, v. 15, n. 3, p. 4:1-4:15, 4 abr. 2017.

Take a peek at Heinz Tomato Ketchup's hidden recipes with Augmented Reality. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Gbp1Sdh0lGU&t=10s>>. Acesso em 25 jul. 2022.

TIEKSTRA, S. et al. Attitudes of the European printing industry towards innovative combinations of print and digital. **Journal of Print and Media Technology Research**, v. 5, n. 2, p. 159–171, jul. 2016.

VARGO, S.L.; LUSCH, R.F. Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. **Journal of Marketing**, v. 68, n. 1, p. 1–17, 2004.

VILJAKAINEN, A.; TOIVONEN, M.; SEISTO, A. Digitalisation and service business model innovation in media. **Journal of Print and Media Technology Research**, v. 5, n. 2, p. 145–158, jul. 2016.

WEBB, J.; ROMANO, R. **THE THIRD WAVE**. Wake Forest: Strategies for Management, Inc., 2017.

WILLETT, W.; JANSEN, Y.; DRAGICEVIC, P. Embedded Data Representations. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 23, n. 1, p. 461–470, jan. 2017.

WILLFAHRT, A.; FISCHER, T.; HUEBNER, G. Improving the electrical performance and mechanical properties of conductive ink on thin compound substrate. **Journal of Print and Media Technology Research**, v. 5, p. 7–14, 1 mar. 2016.

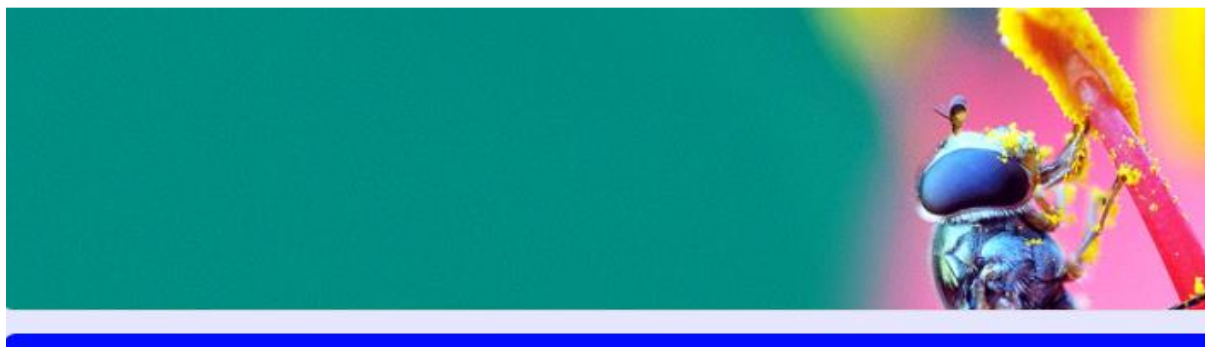
YAOYUNYONG, G. et al. Augmented Reality Marketing: Consumer Preferences and Attitudes Toward Hypermedia Print Ads. **Journal of Interactive Advertising**, v. 16, n. 1, p. 16–30, 2 jan. 2016.

7th drupa Global Trends Report: Global print industry faces economic and environmental challenges. Disponível em:

<https://www.drupa.com/en/Press/Press_material/Press_releases/7th_drupa_Global_Trends_Report_Global_print_industry_faces_economic_and_environmental_challenges>. Acesso em 27 mai. 2020.

APÊNDICE

Questionário *survey*



REALIDADE AUMENTADA NA INDÚSTRIA GRÁFICA DE IMPRESSÃO

Olá! Convidamos você a participar de nossa pesquisa acadêmica.

Você foi selecionado por ser um profissional atuante na Indústria Gráfica de Impressão do Brasil.

Sua contribuição será de grande valor para o nosso trabalho, pois nos trará uma visão específica pautada em sua experiência sobre o assunto. Contudo, esclarecemos que sua contribuição não é obrigatória e sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou a instituição proponente.

O objetivo reside em verificar a aplicação de recursos de Realidade Aumentada envolvendo a produção de impressos dos mercados: editorial, promocional e de embalagens.

As informações obtidas por meio desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação, protegendo e assegurando sua privacidade.

A qualquer momento você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação.

Orientadora: Dra. Eliane Antônio Simões - eliane.simoaes@cpspos.sp.gov.br

Pesquisador: Pedro Leandro Lopes - pedro.lopes@cpspos.sp.gov.br

Desde já, agradeço-lhe pela participação!

Declaração de Concordância

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar. Registro também que concordo com o tratamento de meus dados pessoais para finalidade específica desta pesquisa, em conformidade com a Lei nº 13.709 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). *

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

A empresa em que você faz parte está localizada em qual região do Brasil? *

- ☐ Sudeste
- ☐ Sul
- ☐ Centro-Oeste
- ☐ Norte
- ☐ Nordeste

Marque dentre as opções abaixo, a alternativa que apresenta o número de trabalhadores em atividade na empresa em que você faz parte: *

- ☐ Até 9 trabalhadores.
- ☐ Entre 10 a 49 trabalhadores.
- ☐ Entre 50 e 249 trabalhadores.
- ☐ Mais de 250 trabalhadores.

A empresa em que você faz parte, atende quais das possibilidades apresentadas abaixo, sobre a demanda por produção de impressos? (pode-se marcar mais de 1 opção). *

- ☐ Produção Gráfica de impressos editoriais.
- ☐ Produção Gráfica de impressos promocionais.
- ☐ Produção Gráfica de embalagens impressas.
- ☐ Criação e Design de peças gráficas impressas.
- ☐ Outro: _____

A empresa em que você faz parte já produziu algum produto impresso com a aplicação de recursos de Realidade Aumentada? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Interesse na Aplicação de Recursos de RA

Dentre as opções abaixo, você considera quais das alternativas como melhores justificativas para a inserção de recursos de Realidade Aumentada em produtos impressos? (pode-se marcar mais de 1 opção). *

- ☐ Proporcionar melhoria na comunicação do produto impresso sobre aspectos do marketing.
- ☐ Proporcionar melhoria na comunicação do produto impresso sobre a funcionalidade de algum produto ou serviço.
- ☐ Proporcionar melhoria na comunicação do produto impresso sobre os aspectos de instrução e educação.
- ☐ Proporcionar melhoria na comunicação do produto impresso sobre os aspectos de sustentabilidade.

(Resposta opcional) - Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

Sua resposta

Experiência na Aplicação de Recursos de RA

Dentre as opções abaixo, quais foram os propósitos de inserção do recurso de Realidade Aumentada nos impressos produzidos pela empresa em que você faz parte? (pode-se marcar mais de 1 opção). *

- ☐ Proporcionar melhoria na comunicação do produto impresso sobre aspectos do marketing.
- ☐ Proporcionar melhoria na comunicação do produto impresso sobre a funcionalidade de algum produto ou serviço.
- ☐ Proporcionar melhoria na comunicação do produto impresso sobre os aspectos de instrução e educação.
- ☐ Proporcionar melhoria na comunicação do produto impresso sobre os aspectos de sustentabilidade.

Qual foi a origem do software ou aplicativo utilizado na aplicação de Realidade Aumentada nos impressos produzidos pela empresa em que você faz parte? *

- ☐ O software ou aplicativo utilizado foi desenvolvido dentro de nossa empresa.
- ☐ O software ou aplicativo utilizado foi desenvolvido por outra empresa de forma de forma customizada para nossa necessidade específica.
- ☐ O software ou aplicativo utilizado foi desenvolvido por outra empresa de forma não customizada para nossa necessidade específica.

Após consolidada a experiência de inserção de recursos de Realidade Aumentada juntamente aos produtos impressos, houve o interesse por parte do cliente em manter o recurso? *

- ☐ Sim, a experiência trouxe bons resultados para o cliente e o processo continua vigente.
- ☐ Sim, a experiência trouxe bons resultados e o cliente tem interesse em ampliar a aplicação.
- ☐ Não, a experiência não trouxe bons resultados e o processo foi inativado.

Baseando-se nas atividades desenvolvidas pela empresa em que você faz parte, você considera que existe crescimento na demanda por parte dos clientes da indústria gráfica de impressão, sobre aplicação de recursos de Realidade Aumentada em produtos impressos? *

- ☐ Sim, pode-se verificar o crescente interesse dos clientes sobre recursos de Realidade Aumentada.
- ☐ Muitos clientes, na atualidade, não possuem conhecimento sobre a possibilidade de inserção de recursos de Realidade Aumentada em produtos impressos.
- ☐ Não, os clientes não apresentam interesse sobre a aplicação de recursos de Realidade Aumentada.

(Resposta opcional) - Baseando-se em sua experiência, qual a sua opinião sobre as possibilidades de inovação em produtos impressos por meio da aplicação de recursos de Realidade Aumentada?

Sua resposta

Termo de concordância das empresas de tecnologia, especializadas na tecnologia de RA, em participar do estudo de pesquisa.



Seção 1 de 3

REALIDADE AUMENTADA NA INDÚSTRIA GRÁFICA DE IMPRESSÃO DO BRASIL.

Olá! Agradeço-lhe pela participação em minha pesquisa acadêmica.

Sua contribuição foi de grande valor para o trabalho, pois trouxe uma visão específica pautada em sua experiência sobre o assunto.

Peço-lhe sua autorização para a descrição de algumas informações sobre sua empresa na construção do texto de minha dissertação de Mestrado. Essas informações serão utilizadas somente para divulgação do trabalho desenvolvido por sua empresa em meio a comunidade acadêmica do Brasil.

Pesquisador: Pedro Leandro Lopes - pedro.lopes@cpspos.sp.gov.br
11 98919 0469
31 99481 5591 (What's App)

Mais uma vez, Obrigado pela participação!

Questionário:

Declaração de Concordância

Descrição (opcional)

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar. *

Registro também que concordo com o tratamento de meus dados pessoais para finalidade específica desta pesquisa, em conformidade com a Lei nº 13.709 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

☐ Sim

☐ Não

Informações da Empresa

Descrição (opcional)

Qual é o nome completo de sua Empresa? *

Texto de resposta curta

Em que ano sua empresa foi fundada? *

Texto de resposta curta

Existe uma unidade física da empresa? Em caso afirmativo, esta unidade está localizada em qual cidade do Brasil? *

Texto de resposta curta

Quais são os endereços eletrônicos (site, e-mail) para contato com a empresa? *

Texto de resposta curta

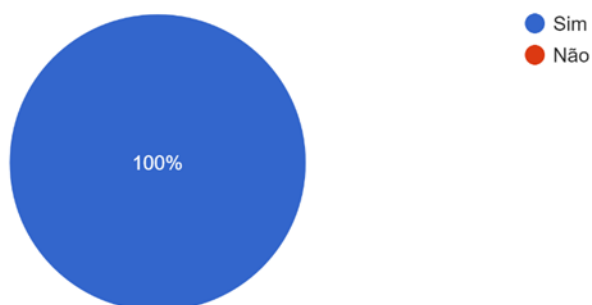
Faça uma descrição dos principais serviços e soluções ofertados por sua empresa? *

Texto de resposta longa

Respostas:

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar. Registro também que concordo com o tratamento d...ei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

4 respostas



Informações da Empresa

Qual é o nome completo de sua Empresa?

4 respostas

Boxxy Embalagens Especiais e Tecnologia Ltda

X Good Brains

kriativar Educação e Tecnologia

AGENCIA CASA MAIS

Em que ano sua empresa foi fundada?

4 respostas

2021

2016

2014

2011

Existe uma unidade física da empresa? Em caso afirmativo, esta unidade está localizada em qual cidade do Brasil?

4 respostas

Jandira

São Paulo

Belo Horizonte

SÃO PAULO

Quais são os endereços eletrônicos (site, e-mail) para contato com a empresa?

4 respostas

www.boxxy.com.br - geraldo@boxxy.com.br

www.xgb.com.br / contato@xgb.com.br

sofia@kriativar.com.br

www.agenciasamais.com.br / contato@agenciasamais.com.br

Faça uma descrição dos principais serviços e soluções ofertados por sua empresa?

4 respostas

A Boxyy produz embalagens em papel cartão e mantém uma plataforma tecnológica que permite a integração de soluções interativas com embalagens físicas. Essas soluções interativas envolvem gamificação e estão baseadas em tecnologias como Realidade Aumentada e Blockchain.

Realidade aumentada as a service (XAR) para o mercado de embalagens e impressos (usando imagens como trigger) e virtual try on para ecommerces.

A kriativar oferece soluções para escolas e empresas, desde plataformas de cocriação que permitem que diferentes públicos criem seus próprios conteúdos como livros, revistas e vídeos; passando por assistentes virtuais inteligentes; projetos especiais de diálogo com a comunidade; games interativos; virtualização de empreendimentos; jogos educativos; conteúdos interativos para eAD integrados às plataformas de LMS; até treinamentos holográficos e objetos com Realidade Aumentada e Virtual.

Realidade Virtual, Aumentada e Mista
