

M

MESTRADO
Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos

Realidade Virtual e Aumentada no Processo de Formação.

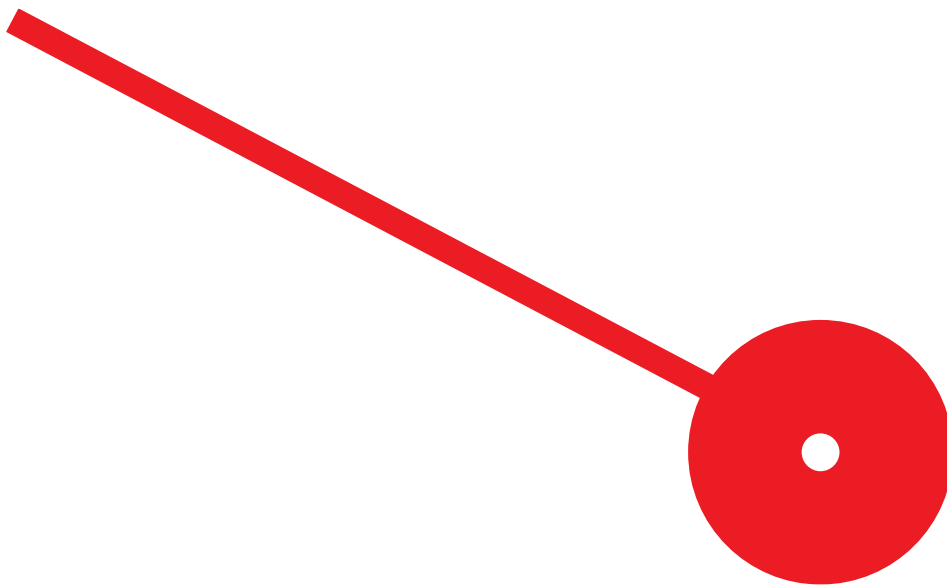
Andreia Teixeira Miranda

10/2019

Andreia Teixeira Miranda. Realidade Virtual e Aumentada no processo de Formação:

"Um estudo exploratório".

10/2019



INSTITUTO
SUPERIOR
DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO
DO PORTO
POLITÉCNICO
DO PORTO

M

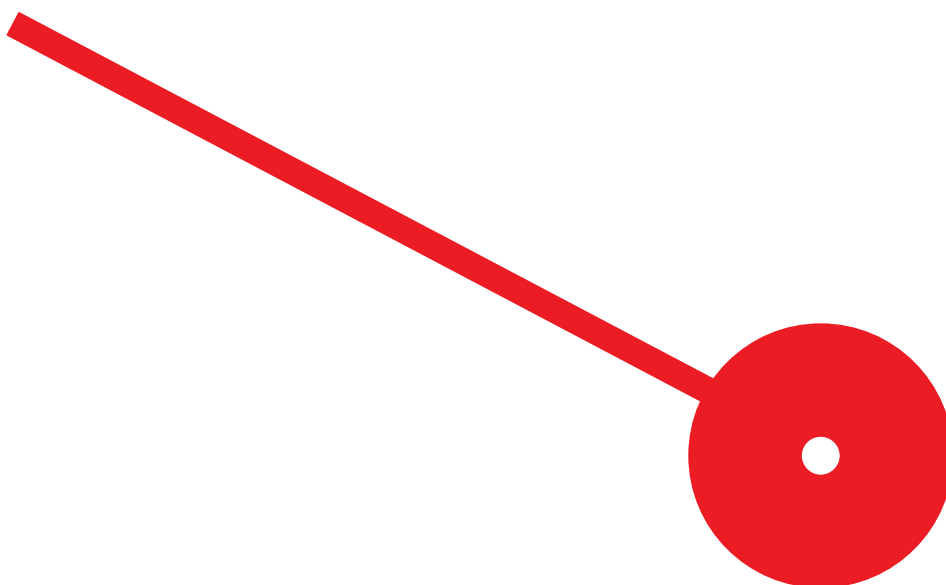
MESTRADO
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO

Realidade Virtual e Aumentada no Processo de Formação.

Andreia Teixeira Miranda

**Dissertação de Mestrado
apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração
do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Gestão e
Desenvolvimento de Recursos Humanos, sob orientação de
Professora Doutora Viviana Meirinhos, Professor Doutor Pedro
Ferreira e Professor Doutor António Marques.**

Andreia Teixeira Miranda. Realidade Virtual e
Aumentada no Processo de Formação: um estudo
exploratório.
10/2019



“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós.

Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”

Antoine de Saint-Exupéry

Agradecimentos

Esta foi provavelmente a parte mais difícil de escrever.

Quando iniciei este Mestrado, estava longe de saber no que me ia meter e de tudo o que teria de abdicar até à entrega desta dissertação. Hoje? Faria tudo igual.

Estes dois anos permitiram-me conhecer pessoas maravilhosas, pessoas essas que levarei para a vida.

Assim, o meu primeiro agradecimento vai para as minhas queridas quatro amigas e companheiras de mestrado, e no qual me encaixo como um perfeito quinto elemento. Sem vocês, nada teria sido igual.

Clara, obrigada por tudo. És o amor em forma de pessoa e essencial na vida dos que como eu, tão bem te querem.

Manú, os sorrisos, lágrimas de riso e gargalhadas que partilhamos em muitas aulas, serão para sempre só nossos. Gosto-te tanto, tanto.

Maria, um dos amores da minha vida. A minha caixa de pandora, sempre pronta a desconcertar-me onde quer que seja.

Mariana, meu amor. Minha amiga. Minha confidente. Meu porto seguro. Menos que um Amo-te seria insuficiente para expressar o amor que te tenho.

Queria também agradecer ao Rui, pai das minhas filhas, amigo de muitos anos e sem o qual nada disto teria sido possível. Obrigada por todo o apoio, por todas as horas em que foste pai e mãe. Amar-te-ei para sempre meu bom amigo.

Às minhas filhas, amores da minha vida, as minhas desculpas por toda a ausência. Prometo compensar-vos por toda a eternidade.

Às minhas amigas Sandra e Filipa, que eu tanto amo. Babes, obrigada por me tirarem sempre da minha “comfort zone” e por estarem sempre lá para mim. Vocês fazem parte de mim, do meu coração e de toda a minha vida. O vosso lugar no meu coração tem e sempre terá um contrato vitalício de exclusividade.

Aos meus queridos quatro orientadores, que se revelaram umas pessoas incríveis e de quem eu gosto muito. Professor Doutor António Marques foi um prazer conhecê-lo. Considero-o uma pessoa muito inteligente e com um sentido de humor muito interessante.

Professora Doutora Viviana, o mundo é sem dúvida um lugar melhor consigo. Sorriso sempre à espreita, boa disposição e uma única e carinhosa forma de tratar o outro, fazem de si uma pessoa única. Obrigada por tudo!

Professora Doutora Ana Cláudia Rodrigues, foi provavelmente a melhor surpresa deste Mestrado. Nunca conheci alguém tão particular e tão diferente. A sua forma de ser contagia e faz com que sem darmos conta, a amizade e o carinho fluam. Vejo-me a falar de si aos meus netos, e a explicar-lhes que há pessoas que sem sabermos porquê, nos deixam marcas muito boas. Obrigada por tudo e por ser, exatamente como é.

À minha irmã Catarina, obrigada por existires e por todo o apoio. Obrigada por teres sido a minha fonte de inspiração e o motor que me fez abraçar este projeto. Amo-te Sis!

Por fim quero agradecer a todos aqueles que estiveram do meu lado e que me apoiaram. Espero que ninguém leia isto e me diga: E eu? Não apareço...

Obrigada!

Resumo:

A formação de profissionais consiste numa prática de Gestão de Recursos Humanos cujo contributo tem um papel fundamental e decisivo no desempenho das organizações. Num mundo virtual, em que estamos sujeitos a diferentes cenários e desafios de trabalho, a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada aliadas aos processos de Recursos Humanos, podem potenciar os negócios, economizando tempo e custos. Neste sentido, o objetivo desta investigação é perceber e identificar quais as potencialidades da utilização da RV e da RA no Processo de Formação.

O desenho metodológico do presente estudo compreendeu duas Revisões Sistemáticas da Literatura, a primeira sobre a RV e a RA nos Recursos Humanos que incluiu 21 artigos científicos, a segunda sobre a RV e a RA no Processo de Formação que inclui 49 artigos científicos e um terceiro estudo cujo enfoque é direcionado para a utilização da RV e da RA na área médico cirúrgica.

Os resultados da análise dos estudos evidenciam um grande desenvolvimento das tecnologias de Realidade Virtual e de Realidade Aumentada em diversas áreas, em especial na área médico cirúrgica.

Este estudo permitiu concluir que a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada são ferramentas em constante evolução, no entanto já muito dinamizadas no processo de Recursos Humanos, mais concretamente no processo de formação.

Palavras chave: Relidade Virtual, Realidade Aumentada, Gestão de Recursos Humanos, Formação, Formação na Saúde.

Abstract:

The training of professionals is a practice of Human Resources Management whose contribution plays a fundamental and decisive role in the performance of organizations. In an increasing virtual world, where we are subject to different scenarios and work challenges, Virtual Reality and Augmented Reality combined with Human Resources processes can boost business, saving time and costs. In this matter, the objective of this research is to understand and identify the potential of using VR and RA in the Training Process.

The methodological design of the present study comprised two Systematic Literature Reviews, the first on VR and AR in Human Resources that included 21 scientific articles, the second on VR and AR in the Training Process which includes 49 scientific articles and a third study focused on the use of VR and AR in the field of medical surgery.

Results from the present study show a great development of Virtual Reality and Augmented Reality technologies in several fields of Science, especially in the surgical medical field.

This study allowed us to conclude that Virtual Reality and Augmented Reality are tools in constant evolution, however already very dynamic in the process of Human Resources, more specifically in the process of formation.

Key words: Virtual Reality, Augmented Reality, Human Resources Management, Training, Health Training.

Índice

Introdução	1
Capítulo I – Enquadramento Teórico	3
1.1 A Gestão de Recursos Humanos	4
1.2 A formação como processo de Recursos Humanos.....	8
1.3 A Realidade Virtual e a Realidade Aumentada	11
1.4 A Aplicação da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada no processo de Formação	16
Capítulo II – Metodologia	19
1.5 Revisão Sistemática da Literatura	21
1.5.1 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na GDRH – Estudo I.....	23
1.5.2 A realidade Virtual e a Realidade Aumentada no processo de Formação – Estudo II	25
1.5.3 A Realidade Virtual e Realidade Aumentada no processo de Formação com enfoque na área médico cirúrgica – Estudo III	27
Capítulo III – Apresentação de Resultados	29
1.6 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na GDRH	30
1.7 A Realidade Virtual e Realidade Aumentada no Processo de Formação- Estudo II	36
1.8 A Realidade Virtual e a Realidade Aumentada no Processo de Formação na Área Médico Cirúrgica – Estudo III	42
Capítulo IV – Discussão de Resultados	48
Capítulo V – CONCLUSÃO	53
Referências bibliográficas	54
Anexos	62

Índice de Figuras

Figura 1. Protocolo de Revisão Sistemática de Literatura	21
Figura 2. Prisma com a seleção dos artigos de RA e RV em GDRH.....	24
Figura 3. Prisma com a seleção dos artigos de RA e RV em Formação	26
Figura 4. Processo de evolução dos estudos.....	27
Figura 5. Prisma com a seleção dos artigos de RA e RV em Formação na área médico cirúrgica	28
Figura 6. Percentagem de publicações científicas por ano.....	30
Figura 7. Distribuição por país do 1º autor.....	31
Figura 8. Metodologias adotadas na literatura.	32
Figura 9. Tipos de estudo.	33
Figura 10. Processo de Recursos Humanos.....	33
Figura 11. Setor de Atividade.....	34
Figura 12. População de Estudo	35
Figura 13. Tipo de tecnologia mais utilizada	35
Figura 14. Recursos Mobilizados	35
Figura 15. Desenvolvimento, Implementação e Avaliação de RA e RV.	36
Figura 16. Impacto da tecnologia	36
Figura 17. Ano de Publicação	37
Figura 18. Autores que mais publicam sobre a temática em estudo.	38
Figura 19. Revistas que mais publicam.....	38
Figura 20. Metodologia/Tipo de Estudo.....	39
Figura 21. Setor de Atividade.....	39
Figura 22. População do estudo.....	40
Figura 23. Tipo de Tecnologia	40
Figura 24. Recursos Mobilizados	41
Figura 25. Desenvolvimento, Implementação e Avaliação.....	41
Figura 26. Impacto da tecnologia.	42
Figura 27. População do estudo no setor da área da saúde -enfoque na área Médico Cirúrgica	43
Figura 28. Especialidades da Medicina e respetivos Procedimentos	43
Figura 29. Recursos/Tecnologias Utilizados(as).....	44
Figura 30. Propósito da Formação.	45

Figura 31. População-alvo da formação	46
Figura 32. Tecnologia Utilizada na Formação	46
Figura 33. Vantagens da utilização da RV e RA na formação na área Médico Cirúrgica.	47

Índice de Tabelas

Tabela 1. Definições de formação	10
Tabela 2. Resultados por termos e base de dados RV e RA em GDRH	23
Tabela 3. Resultados por termo de pesquisa e por base de dados RV e RA em Formação.	25
Tabela 4. Autores que mais publicam sobre o tema	31
Tabela 5- Palavras-chave mais frequentes – Estudo I.	32
Tabela 6. Palavras-chave mais frequentes – Estudo II.	38
Tabela 8. Equipamentos de Realidade Virtual e Aumentada utilizados pelas diferentes especialidades.	45

Lista de abreviaturas

GDRH – Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos

GRH – Gestão Recursos Humanos

RH – Recursos Humanos

RV – Realidade Virtual

RA – Realidade Aumentada

HMD – Head Mounted Display

RSL – Revisão Sistemática da Literatura

A conjuntura atual social e econômica, caracterizada pela crescente globalização e pelo avanço tecnológico, pressiona cada vez mais a sociedade para a crescente formação de indivíduos competentes e qualificados que correspondam às necessidades do mercado de trabalho.

A pertinência deste estudo surge da relevância que se atribui ao desenvolvimento contínuo necessário à sociedade, às organizações, e aos indivíduos. É neste contexto que surge a relevância da Formação enquanto processo de Recursos Humanos, que contribui para que os indivíduos adquiram e desenvolvam sistematicamente competências e conhecimentos de forma a poderem desempenhar as suas funções num mercado de trabalho em constante evolução. Desta forma quer as sociedades, quer as organizações, poderão tirar melhor proveito daquele que é o seu capital humano.

Nesta procura sistemática de otimizar a capacidade humana adaptando-a às necessidades emergentes, a formação e o desenvolvimento do capital humano têm vindo a associar-se ao progresso tecnológico utilizando tecnologias como a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada como estratégias inovadoras de desenvolvimento.

A formação é um processo intencional e necessário para que os indivíduos possam crescer social e profissionalmente e para que possam ingressar no mercado de trabalho, aportando valor de forma continuada e contribuindo desta forma para a prosperidade organizacional (Dutra, 2002).

De forma a melhor compreender a evolução das temáticas acima referidas, o presente estudo pretende responder à questão de investigação: “Quais as potencialidades da Realidade Virtual e/ou da Realidade Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos, em específico no processo de Formação?”. Para o efeito, a presente dissertação, de cariz qualitativo, apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura efetuada para três estudos, encontrando-se esta organizada em cinco capítulos. O primeiro capítulo explora os principais contributos teóricos da literatura científica. O segundo capítulo apresenta as opções metodológicas adotadas nos três estudos que compõem esta dissertação. O terceiro capítulo apresenta os resultados obtidos, divididos em três partes. No quarto capítulo é apresentada a discussão dos resultados e por último, no quinto são apresentadas as principais conclusões retiradas deste estudo.

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1 A Gestão de Recursos Humanos

No início do séc. XX, segundo Tavares (2011) a forma de gerir os colaboradores consistia num sistema de trabalho desumano, onde o bem-estar das pessoas não era considerada uma preocupação. Aos trabalhadores era exigido um trabalho em que a força física era fundamental, e para o qual não eram necessárias qualificações para além da destreza manual. Henry Ford e o facto de a eficiência ser para ele quase uma obsessão, que com o intuito de aconselhar os seus colaboradores a alcançarem um maior bem-estar no trabalho, cria um departamento sociológico (Tavares, 2011). Posteriormente, começa a pensar-se mais no bem-estar humano durante as funções laborais, sem nunca descurar, no entanto, o fator produtivo e o controlo dos custos (Tavares, 2011).

Motivado pela mudança tecnológica, os anos 80 foram uma década de grande evolução na área da Gestão de Recursos Humanos (GRH), onde os trabalhadores começam a ser considerados elementos estratégicos para a organização (Sousa, *et al.*, 2006).

Esta área tem estado, ao longo dos anos, em constante mutação e desenvolvimento. Definir a GRH tem sido um exercício complexo e que depende da perspetiva teórica adotada. No sentido lato, é possível perceber que através desta gestão é estabelecida uma maior união entre os trabalhadores e a sua organização (Scarpello e Ledvinka, 1988). A partir da década de 80, a GRH veio substituir o que antes era descrito como “gestão de pessoal”, atividade mais operacional com vista à contratação e cessação de vínculo laboral com trabalhadores, onde apenas os aspectos legais como o pagamento de salários e tratamento de faltas e férias eram tidos em conta, faltando a posição de uma gestão mais estratégica (Armstrong, 2014; Sousa, Gomes, Gomes & Duarte, 2006).

A GRH agregou um conjunto de políticas mais dedicadas ao colaborador, de forma a garantir que haja um alinhamento entre este e a missão, valores e objetivos da própria empresa (Armstrong, 2014; Sousa, Gomes, Gomes & Duarte, 2006). As principais funções consistem em assegurar que todos os colaboradores tenham um bom desempenho de forma a que a organização possa atingir as suas metas (Armstrong, 2014; Sousa, Gomes, Gomes & Duarte, 2006). O modelo de gestão tradicional utilizado anteriormente que assentava numa gestão mais rígida e burocrática, deu lugar a uma gestão em que as pessoas passam a ser vistas como recursos estratégicos (Bilhim, 2009). Para as empresas, o grande desafio tem sido conseguir que as pessoas se identifiquem com a estratégia da organização, com a missão, valores e objetivos da mesma (Bilhim, 2009). Armstrong

(2006) refere que os ativos mais valiosos de uma organização são as pessoas que lá trabalham e que contribuem de forma individual ou coletiva para o resultado do negócio.

Bilhim (2009) menciona que a pressão que se sente dentro das organizações no sentido de reduzir os custos e na geração de valor por parte dos colaboradores, aliada à forte concorrência das forças de mercado e conseqüentemente na procura constante da vantagem competitiva, tem exigido por parte dos gestores de Recursos Humanos (RH) uma postura que estimule o empenho e a motivação dos colaboradores. O resultado organizacional resulta da adequação dos RH utilizados, pelo que tem sido essa adequação o motivo de maior preocupação dos profissionais desta área (Bilhim, 2009).

Drucker (2000) refere que a prosperidade das empresas está em permitir que o seu capital humano possa desenvolver todas as suas capacidades e potencialidades. Esta postura de gestão permite conseguir identificar as actividades-chave necessárias à organização, estimular a autonomia e a inovação, proporcionando uma forma de aprendizagem e de desenvolvimento contínuo (Drucker, 2000). Drucker (2000) acrescenta ainda, que o papel de motivar e incentivar os colaboradores, de forma a que estes possam dar o seu contributo em prol da organização, cabe ao gestor de RH. Este profissional deve garantir que os colaboradores sejam tratados como parceiros estratégicos de negócio e não como subordinados, diferenciando assim a Gestão da Liderança (Drucker, 2000).

Esta forma de parceria e de envolvimento dos colaboradores é, segundo Cerrato & Piva (2010), uma forma das empresas prosperarem, no sentido de os colaboradores e gestores trabalharem juntos na procura de novas soluções. Varão (2009) ressalva que para as organizações o grande desafio é conseguir que os seus colaboradores se adaptem às mudanças constantes, que sejam flexíveis, dinâmicos e proactivos.

Segundo Ceitil (2013) o papel do profissional de RH é ser o principal impulsionador de uma cultura organizacional cujo enfoque seja a constante criação de valor, com base nas pessoas e nas suas competências, uma vez que são estas o principal ativo de uma organização.

A área de recursos humanos passou a ter a função estratégica de atrair, reter e motivar as pessoas necessárias à realização dos negócios da empresa” (Pereira, 2008).

Dutra (2002) defende que os gestores estratégicos de RH procuram o envolvimento das pessoas com a finalidade de alcançar os objetivos da organização e os seus objetivos pessoais. Segundo o autor, o desenvolvimento é baseado na ajuda mútua, isto é, as

organizações promovem o desenvolvimento das pessoas enquanto estas promovem a prosperidade das organizações. O autor refere-se a esta relação como um projeto coletivo de desenvolvimento.

Na gestão estratégica, os colaboradores são considerados parte integrante da organização, onde são valorizados e se sentem comprometidos com os objetivos da mesma. Surge assim uma relação de compromisso mútuo, em que o gestor trata os seus colaboradores não como um custo mas sim como um activo a desenvolver. Por seu lado os colaboradores veem a organização como um meio para poder alcançar objetivos pessoais, num curto espaço de tempo e de esforço (Chiavenato, 1996).

Ulrich (2012) refere que as visões estratégicas podem ser tão amplas que correm o risco de poder ter pouco significado para as pessoas da organização, podendo, inclusive, gerar alguma desorientação. Estratégias bem estabelecidas, no entanto, não são garantia para o sucesso de uma organização, uma vez que segundo o autor, o sucesso alcança-se através de colaboradores comprometidos e competentes, uma vez que estes sim são os responsáveis pela evolução das estratégias (Ulrich, 2012).

Armstrong (2014) divide a GRH nos seguintes processos: 1) Recrutamento e Seleção; 2) Avaliação e Desempenho; 3) Higiene Segurança Saúde Trabalho; 4) Planeamento; 5) Acolhimento e Integração; 6) Gestão de Stresse; 7) Formação.

1) Recrutamento e Seleção – Para que este processo seja eficaz é muito importante que as fases estejam bem definidas. Um processo de recrutamento e seleção mal organizado é ineficaz e pode trazer impactos diretos no desempenho da organização, assim como custos desnecessários. Recrutar o melhor talento e selecionar o melhor candidato resulta da soma de um processo bem planeado, com as fontes de recrutamento bem definidas, das características do perfil a contratar devidamente clarificadas e da escolha das técnicas de seleção mais adequadas ao processo em si (Armstrong, 2014; Chiavenato, 1999; Noe, 2010).

2) Avaliação e Desempenho – Este processo é fundamentalmente estratégico para a organização, uma vez que procura a evolução quer dos colaboradores, quer da organização. As chefias intermédias, em colaboração com o gestor de RH, são as responsáveis por verificar a evolução do trabalho, os planos de carreiras individuais, o alcance dos objetivos delineados, a formação necessária e a gestão das expectativas pessoais e grupais. Este processo permite orientar as pessoas com

vista à eficiência permitindo a movimentação para que as pessoas certas possam ocupar os lugares certos. O sucesso alcança-se através da gestão das necessidades detetadas nos colaboradores e na própria organização (Armstrong, 2014; Chiavenato, 1999; Noe, 2010).

- 3) **HSST** – Este processo refere-se à Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho, procedimento importante para garantir as melhores condições de trabalho e segurança individual. A prevenção e a identificação de potenciais problemas faz parte do papel dos gestores de RH, responsáveis por contactar com o técnico ou serviço certificado da empresa para garantir o bem estar e qualidade de trabalho dos colaboradores (Armstrong, 2014; Chiavenato, 1999; Noe, 2010).
- 4) **Planeamento** – O planeamento de RH é responsável pelo envolvimento estratégico dentro das organizações, que tem como objetivo identificar as necessidades da organização e identificar quais os colaboradores que a organização necessita para cumprir esses objetivos. Neste sentido, o planeamento é responsável por prever as necessidades de contratação e de formação dos colaboradores. É também o responsável pela Gestão de Talentos da organização, podendo combinar práticas de recrutamento e seleção, formação e engagement (Noe, 2010).
- 5) **Acolhimento e Integração** – Acolhimento e Integração é o nome que se dá à prática de RH responsável por integrar e acolher os novos colaboradores de uma organização. É este o processo responsável por transmitir aos novos colaboradores quais as expectativas que a organização tem face ao seu papel dentro da mesma (Chiavenato,1999).Segundo Noe (2010) esta prática é responsável por aproximar os colaboradores recém-chegados com os objetivos da organização e de os integrar na realidade organizacional. Armstrong (2014) acrescenta que este é também o processo de dar as boas-vindas aos recém-chegados e de lhes transmitir as informações necessárias para que rapidamente se integrem e comecem a trabalhar.
- 6) **Gestão de Stresse** – Pereira (2004) considera que é fulcral a existência de um líder dentro de uma organização, com o papel de mediação na relação entre a produção e a satisfação. Estar numa situação de stresse implica muitas vezes 1) o desafio que o ser humano se apercebe, 2) o valor que atribui a esse mesmo desafio e 3) a incerteza da resolução do mesmo (Chievenato, 2009).

- 7) **Formação** – conceito utilizado para designar os processos de aprendizagem que aproximam o colaborador e o trabalho, potenciando um melhor desempenho de funções (Campbell, 1971).

No subcapítulo seguinte é aprofundada a formação como processo de GRH.

1.2 A formação como processo de Recursos Humanos

O desempenho de uma função empresarial está sempre intrínseco um processo de aprendizagem, que pode ser mais ou menos formalizada, ser mais permanente ou apenas ocasional. No primeiro contacto com a sua função, o colaborador terá sempre de entrar neste processo de aquisição de saber, mesmo já experiente no desempenho do tipo de atividades para as quais foi contratado (Dubar, 2015).

Na perspetiva de que o recurso principal de cada organização são as pessoas, a formação e o seu desenvolvimento é considerado fundamental para o sucesso organizacional (Barney, 1991), por isso, neste contexto, a Formação é vista como uma ferramenta fundamental no que concerne à melhoria dos resultados de uma empresa (Bilhim, 2009).

A formação deve ser, por isso, um processo reiterado e obrigatoriamente necessário para as empresas, pois garantirão maior eficácia do colaborador no desempenho das suas tarefas (Dubar, 2015).

Chievenato (2009) defende que o desenvolvimento e formação contínuos dos colaboradores potencia a sua transformação em termos de valores e atitudes para além dos seus comportamentos. Noe (2016) define que a formação diz respeito ao esforço desenvolvido por uma empresa para possibilitar aos seus colaboradores o desenvolvimento das suas competências no local de trabalho, incluindo conhecimentos, habilidades e comportamentos fundamentais ao sucesso da performance laboral.

A internacionalização da economia e a evolução tecnológica são dois fatores centrais de concorrência entre empresas, do ponto de vista da reflexão económica. São assim responsáveis pelas grandes transformações organizacionais, no que concerne à forma de organização do trabalho e à forma como os RH se desenvolvem (Noe, 2006).

Muito mais que uma forma de adaptar a mão-de-obra às transformações tecnológicas e organizacionais que ocorrem de forma evolutiva e sistemática, onde se utiliza a formação de curta duração, de carácter adaptativo e diretamente relacionada com a empresa e o

posto de trabalho, aos novos materiais e aos novos sistemas de produção, este processo tratado de forma estratégica e aplicado com maior continuidade, vai permitir o desenvolvimento de competências, não apenas técnicas, mas sociais (de relacionamento, comunicação ou liderança) e do próprio negócio, ao conhecer o ambiente macro e micro económico onde a empresa se movimenta (Dubar, 2015).

As empresas preocupam-se com a qualidade e buscam flexibilidade colaborativa para aquisição de novas competências e novos conhecimentos que possam abranger um maior número de conhecimento, que antigamente se encontrava isolado e concentrado em determinado colaborador (Pires, 2000).

A elaboração de currículos formativos direcionados para o desenvolvimento das competências dá origem a que se possa selecionar conteúdos mais relevantes para a formação e com isto ser possível definir processos pedagógicos mais direcionados para os objetivos pretendidos (Valle, 2003).

Existem várias definições de formação conforme se pode verificar pela tabela 1:

Tabela 1. Definições de formação

Organização Internacional do Trabalho (OIT, 1975)	A formação propõe reconhecer e desenvolver competências humanas, com o objetivo de uma vida ativa e satisfatória, ligado a diversas formas de educação, melhorando as capacidades dos indivíduos, influenciando os mesmos de forma individual ou coletiva.
Sistema Nacional de Qualificações (SNQ, 2007)	A formação é considerada como o meio de dotar o indivíduo com competências necessárias para o desenvolvimento da sua atividade profissional.
Moore e Dutton (1978)	A formação deve ser interpretada como uma política de desenvolvimento na organização e que as necessidades formativas podem ser medidas através de inúmeros níveis de análise.
Noe e Schmitt (1986)	A formação deve ser vista como uma experiência de aprendizagem, planeada para proporcionar mudanças permanentes ao nível do conhecimento, atitudes e habilidades do indivíduo.
Armstrong (2014)	“A formação consiste na aplicação sistemática de transmitir conhecimento e ajudar as pessoas a adquirir as habilidades necessárias, de forma a poderem desempenhar de forma satisfatória os seus trabalhos” (p. 281).

Existem alguns conceitos tais como educação ou aprendizagem, que podem ser confundidos com formação. Neste sentido, torna-se importante perceber a diferença entre os conceitos, pois apesar de interligados, todos tem definições próprias. A definição de aprendizagem é segundo Buckley e Caple (1991) o processo de aquisição de conhecimento, de técnicas e atitudes num contexto prático, através de visualização de comportamentos, atitudes, de estudo ou até mesmo de reflexão.

A Educação é considerada como uma ação ou conjunto de ações orientadas para o desenvolvimento de capacidades e comportamentos que visam adquirir e/ou aperfeiçoar conhecimentos, aptidões, técnicas e valores que visam ao desenvolvimento (Buckley & Caple, 1991).

1.3 A Realidade Virtual e a Realidade Aumentada

Atualmente vivemos rodeados de novas tecnologias de informação e comunicação que foram emergindo ao longo dos anos. Internet, *Smartphones*, Redes Sociais fazem parte do nosso dia a dia e estão perfeitamente adaptados à sociedade em que vivemos, enquadrada como a era do digital e do conhecimento. A Realidade Virtual (RV) caracteriza-se por ser um ambiente tridimensional, que funciona numa base sensorial e que permite ser controlado, manipulado e explorado interactivamente e em tempo real (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006).

O desenvolvimento da RV tem sido exponencial ao longo dos anos, impulsionado pelo avanço da tecnologia informática que se expandiu a vários domínios e nas mais diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, a área da educação, do treino militar, das engenharias, da investigação espacial e na área da Saúde, onde o uso desta tecnologia é já amplamente utilizado (Drummond, Carvalho, Costa, Facion, & Nogueira, 2002).

Desde os primórdios da humanidade que o ser humano foi evoluindo nas formas de procurar entretenimento, emergindo ao longo dos tempos diferentes recursos, cada vez mais elaborados e sofisticados, de que são exemplo a televisão, a música, o cinema e os jogos digitais. Dias e Prabbas (s.d) defendem que a RV surge associada a esta vontade de transformar e reinventar o entretenimento e a diversão, na procura de novas experiências e sensações, neste caso através da recriação de ambientes que permitem às pessoas estarem imersas em ambientes rodeados de personagens, com uma sensação de presença no mundo virtual, criando uma espécie de ilusão.

Dias e Prabbas (s.d) referem que a primeira tentativa de RV surgiu em 1938, com o aparecimento do Estereocópio, criado por Sir Charles Wheatstone, um aparelho que utilizava um par de espelhos a 45° dos olhos do utilizador para refletir a imagem em cada um dos lados, gerando uma representação tridimensional.

Apesar desta tentativa, a RV como a conhecemos hoje só apareceu nas décadas de 50 e 60, com a criação do Sensorama, o primeiro dispositivo a possibilitar a sensação de imersão. O Sensorama é um simulador com ecrã 3D, pensado para ser “o cinema do futuro”, estatuto que não chegou a ser alcançado, mas do qual resultou o desenvolvimento da RV (Dias & Prabbas, s.d).

Os anos oitenta foram muito produtivos no que respeita à RV, surgindo vários instrumentos que permitiam a deslocação no espaço virtual, como o “Capacete de Darth Vader” apresentado em 1982 por Thomas Furness ou o programa “Super Cockpit” da Força Aérea Americana, desenvolvido pelo mesmo autor, que permitia através da utilização do *Head Mounted Display* (HMD), projetar informação com base em mapas 3D, possibilitando aos pilotos a visão e audição em tempo real (Dias & Prabbas, s.d).

Na década seguinte deu-se uma forte expansão da indústria associada aos videojogos, facilitando o aparecimento de diversos produtos de RV, centrados em experiências imersivas de jogos (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006).

Em termos conceptuais Tori e Hounsell (2018) definem RV através da própria etimologia das palavras, atribuindo ao “Virtual” o significado de “potencial”, de força, energia e potência, enfatizando a ideia que um ambiente virtual é algo que tem a potencialidade de vir a tornar-se num dado elemento, com base numa definição de “quase” ou “perto”.

Lévy (2003) por sua vez, define o termo “Virtual” como ambientes que são aumentados através de dispositivos digitais e que podem ser multiplicados de forma intangível. Para este autor, a “Realidade” ou “Real” dá a entender ao utilizador que aquele ambiente faz parte da sua realidade, isto é, o utilizador consegue experienciar como se o ambiente efetivamente existisse.

Tori, et al., (2006) referem que a RV é percebida pelo nosso sistema sensorial como uma realidade alternativa criada de forma artificial, mas que nos consegue, automaticamente, provocar sensações de emoção, prazer, diversão e até mesmo de resposta às nossas ações.

De uma forma geral a RV apresenta três características básicas: 1) imersão, 2) interação e 3) envolvimento. O impulso sensorial do utilizador sucede através da recriação de ambientes e de cenários que cada vez se aproximam mais da realidade. Assim, é possível definir que a realidade virtual pode ser imersiva ou não imersiva, de acordo com a experiência de cada utilizador (Gerard, 2005).

O sentido de imersão é alcançado pelo utilizador quando este navega pelo ambiente virtual e nesta “viagem” consegue percepcionar e sentir diferentes estímulos sensoriais provocados pelos cenários virtuais, sobretudo, visuais e auditivos (mas muitas vezes também olfativos e sensitivos), que facilmente o transportam para uma sensação de presença, envolvimento e ilusão (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006).

Para criar esta experiência imersiva é necessário a utilização de dispositivos multissensoriais e de RV, de que são exemplo os óculos ou capacetes de visualização montado na cabeça (HMD), caverna digital ou CAVE (*Cave Automatic Virtual Environment*), luvas eletrônicas, entre outros, que permitam gerar interação e transporte do utilizador para um ambiente virtual, gerado por computador, ou vídeos de 360 graus (Tori, et al., 2006).

Para Tori, et al. (2006) a RV não imersiva ocorre, quando o utilizador é transportado apenas parcialmente para o mundo virtual, ou seja, quando esta imersão é feita apenas através de janelas ou monitores, mas o utilizador continua com a perceção de estar no mundo real. Para assegurar a imersividade é necessário assegurar que se está em presença no ambiente virtual, com uma fidelidade sensorial intensa e forte interatividade, transportando a nossa experiência para outra dimensão, de forma a obter-se o maior realismo possível (Kim, 2005).

Slater & Wilbur (1997) defendem que imersão e presença são conceitos inter-relacionados, uma vez que imersão tem um carácter objetivo e presença um carácter subjetivo. A objetividade refere-se à capacidade de ilusão de uma realidade diferente daquela em que se encontra o utilizador, ou seja, é o nível objetivo em que a RV envia estímulos aos recetores sensoriais do utilizador. Ainda segundo estes autores, as variáveis que definem a imersão são o realismo e a qualidade da imagem, a sua resolução e a qualidade das texturas; o campo de visão que o utilizador utiliza ao interagir com o ambiente virtual; a precisão; e o tempo de resposta aos estímulos.

Segundo Jerard (2015) existem quatro tipos de ilusão de presença: o utilizador sentir-se em determinado local (espacial); o utilizador sentir que tem um corpo (corporal); o utilizador sentir que pode interagir com os elementos do cenário (física); e poder comunicar com as personagens desse mesmo cenário (social). O autor defende ainda que um dos fatores principais da realidade virtual é a interação, que permite ao utilizador interagir com o ambiente, podendo controlá-lo e reagir em tempo real.

Kim (2005) menciona que a RV consiste em reproduzir uma experiência, num contexto virtual, permitindo ao utilizador a imersividade, envolvimento e interação em tempo real, num ambiente tridimensional, através dos canais sensoriais. Refere também que grande parte das aplicações de RV se baseiam em isolar o utilizador do mundo exterior, através da utilização de equipamento específico para esse efeito.

O termo “display” é normalmente associado á visualização, o que no contexto RV refere-se aos sensores visuais, auditivos, tácteis ou hápticos. Um sistema RV deve gerar vários estímulos através de diferentes dispositivos, de forma a proporcionar ao utilizador a melhor experiência possível (Kim, 2005).

Existe uma grande variedade de equipamentos e ambientes capazes de proporcionar imersividade e interação com o mundo virtual. Inicialmente a RV era utilizada apenas em ambientes profissionais (arquitetura 3D) e militares (simuladores de voo), mas atualmente já é possível aceder ao mundo da RV em casa, desde que se utilize os equipamentos necessários. De seguida são apresentados alguns exemplos de equipamentos mais utilizados em RV.

Óculos

Este aparelho surgiu no mercado como sendo o primeiro que não depende de um computador. Através dos óculos é possível reproduzir um áudio espacial tendo sido concebido com atenção ao interface facial, apresentando assim um design leve. A grande vantagem dos óculos é o facto de serem portáteis e funcionarem através de *wireless* sendo por isso independentes de qualquer tipo de computador. Os **Google Glasses** são constituídos da mesma forma que os anteriormente mencionados, mas com a vantagem de utilizar as mesmas funcionalidades de imagem que os *smartphones* (Quintas, 2019).

Cave

Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) é considerado um dos melhores dispositivos imersivos disponíveis para retratar o ambiente virtual, uma vez que proporciona a ilusão de se estar inserido num mundo fictício. Consiste numa sala onde é possível projetar gráficos em três dimensões e que permite ao utilizador visualizá-los através dos equipamentos necessários. É, no entanto, uma opção cara e por este facto utilizada normalmente apenas em eventos especiais contudo, ao longo dos anos, tem vindo a ser progressivamente desenvolvida no sentido de reduzir os seus custos e a sua complexidade (Quintas, 2019).

Sistemas de Motion Capture

O sistema de captura de movimento é atualmente utilizado nas mais variadas áreas da ciência, nomeadamente na Saúde. A tecnologia de captura de movimento facilita a

tradução física dos movimentos em ambientes digitais, permitindo a criação de ambientes totalmente imersivos. Esta aplicação consiste na criação de modelos tridimensionais gerados através de um computador e que registam os movimentos de uma figura humana. Na medicina estas ferramentas de precisão elevada são muito comuns e utilizadas quer nas especialidades, quer nas cirurgias, o que permite aos internos de medicina terem acesso a uma formação realista e sem o perigo de praticar em pacientes reais (Quintas, 2019).

Diferente de RV que procura conduzir o utilizador para um ambiente virtual, a Realidade Aumentada (RA) mantém o utilizador no seu ambiente físico, transportando o ambiente virtual para o espaço através de dispositivos tecnológicos. A RA permite que o utilizador percepcione o mundo real através de objetos virtuais combinados com ele, sendo assim definida como um sistema que apresenta três características 1) combina o real com o virtual, 2) interage em tempo real e 3) adapta os objetos virtuais ao ambiente 3D (Azuma, et al., 2001).

A RA pode também ser definida como o enriquecimento do mundo real através de informações virtuais, através de sons espaciais, imagens dinâmicas e sensações hápticas geradas por computador em tempo real e devidamente posicionadas no espaço 3D, sendo percebidas através de dispositivos tecnológicos (Tori, et al., 2006).

A RA combina recursos de multimédia e RV para apresentar elementos de boa qualidade e promover interação em tempo real. Enquanto a RV necessita de uma estrutura, muitas vezes onerosa e pouco prática, a RA mostra-se como uma alternativa mais promissora neste sentido. Em geral, as aplicações desenvolvidas a partir da tecnologia de RA não prevê a imersão total, pelo contrário, caracterizam-se pelo enriquecimento do mundo real através da adição de elementos virtuais. Nestas aplicações, o utilizador geralmente observa a ocorrência de eventos, a partir de um visor, sem a necessidade de se munir de dispositivos especiais de visualização, e interage com os objetos virtuais com o auxílio de marcadores tangíveis, sem a necessidade, também, de dispositivos especiais para a tarefa. Por tais características, as aplicações em RA podem ser mais facilmente distribuídas e implementadas (Quintas, 2019).

A RV e a RA estão presentes nas mais variadas áreas e possuem diversas aplicações, tendo vindo a crescer e a adquirir um lugar cada vez mais central na economia mundial, em que o número de utilizadores é cada vez mais exponencial (Quintas, 2019).

A RV e a RA são cada vez mais utilizadas no mercado de trabalho, seja através da construção de aplicações seja através do aparecimento de *startups* na área da programação informática. Esta necessidade cria oportunidades no mercado de trabalho, sendo que será necessário procurar informáticos, arquitetos e modeladores 3D. Começa a ser muito frequente encontrar empresas que utilizam estas duas realidades nos seus negócios, seja para fidelização dos seus clientes, seja para atração de novo negócio (Quintas, 2019).

A RV e a RA estão igualmente presentes na indústria cinematográfica, no turismo e maioritariamente, na área da medicina, onde a formação de cirurgiões é um desafio que tem sido superado face a estas duas realidades (Quintas, 2019). A autora afirma que comparado com outros países, Portugal ainda apresenta uma capacidade tecnológica relativamente reduzida, no entanto, tem vindo a observar-se uma tendência cada vez maior no desenvolvimento desta área (Quintas, 2019).

1.4 A Aplicação da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada no processo de Formação

As tecnologias RV e RA têm sido utilizadas nas mais variadas áreas do conhecimento. A aliança que surgiu entre a RV e as Ciências Cognitivas, gerou um novo paradigma, baseado nesta mesma aliança, que junta as diferentes áreas do conhecimento com a Informática, permitindo um progresso significativo no campo das aplicações, como por exemplo na área da reabilitação que aplicadas num ambiente terapêutico permite que os pacientes sejam tratados de forma mais envolvente na sua própria reabilitação (Piron, et al., 2005).

A RV tem sido desenvolvida e explorada exponencialmente na área da formação, onde tem dado grandes passos no desenvolvimento de aplicações e jogos imersivos, que representam grandes vantagens e que ajudam a superar dificuldades encontradas na formação tradicional (Nunes, et al., 2007).

Nunes, *et al.* (2007) sugere ainda que apesar de se utilizar os jogos nas diversas áreas, existe ainda alguma reserva no que toca à aplicação dos mesmos como método de formação, uma vez que a utilização desta tecnologia depende do envolvimento do formando, o tipo de desenvolvimento cognitivo durante a aprendizagem, o impacto do realismo e a fidelidade na aprendizagem. O sucesso de alguns equipamentos de RV e RA

estão diretamente relacionados com a visão espacial e capacidade cognitiva do operador (Abe, et al., 2017)

Tashiro e Dunlap (2007) defendem que uma das maiores dificuldades é conseguir medir e avaliar a eficácia da formação através de simuladores e perceber a sua precisão e eficácia, no entanto, refere também que este problema tende a deixar de existir com o avanço tecnológico, onde é possível gravar as simulações e avaliá-las posteriormente.

Por sua vez, Korzeniowski et al., (2018) defendem que na formação na área da saúde os simuladores oferecem soluções para casos em que a aprendizagem, aqui relacionada com a área médico cirúrgica, dependem de fatores pouco seguros, como por exemplo o uso de pacientes reais. Os simuladores podem ainda melhorar a performance cirúrgica, através da formação de procedimentos não técnicos utilizando a RV e a RA (Khan, et al., 2017; Korzeniowski, et al., 2017; Korzeniowski, et al., 2018)

Uma das áreas onde a formação de profissionais tem tido maior desenvolvimento é a área da Saúde, nomeadamente, a emergência médica, onde os profissionais são treinados para situações de stresse e intervenção rápida em situações de crise (Quintas, 2019).

Ainda segundo Quintas (2019) a gestão de stresse dos profissionais que prestam os primeiros socorros pode e deve ser treinada, principalmente sendo estes os profissionais que têm de atuar em situações de gravidade e crise, prestar o primeiro auxílio em situações de extrema gravidade, como são exemplo os acidentes críticos ou desastres em larga elevados níveis de stresse na hora da tomada de decisão, onde muitas vezes a racionalização e a tomada de consciência face às melhores decisões é posta em causa e condicionada pelo tempo imediato de resposta e da própria situação *per si*. Neste sentido, a formação dos profissionais com simulações virtuais surge como uma possibilidade de formar e melhorar a capacidade de tomada de decisão e, desta forma, transmitir maior segurança e motivação (James & Gilliland, 2005).

A interação e o envolvimento que se sente num ambiente imersivo, apesar de gerar stresse ao utilizador, permite também uma relação afetiva. Apesar dos jogos não substituírem na totalidade a formação, pois há muito conhecimento tácito que só é transmitido por via mais informal, através destes é possível oferecer aos utilizadores uma oportunidade de terem formação num ambiente seguro e controlado e adquirirem competências para otimizarem o seu tempo quando em situações reais e perceberem qual o tipo de reação perante diferentes cenários (Stapleton, 2004).

As aplicações de RV que permitem treinar e formar através de experiências imersivas, são as mais promissoras, uma vez que tem a capacidade de colocar o utilizador nas mais variadas situações e lugares, assim como aumentar a sua confiança (Stapleton, 2004; Siu-Chun, et al., 2018)

A RV apresenta assim uma série de vantagens face aos métodos de formação tradicionais, onde não se regista nenhum risco associado à aprendizagem, uma vez que a mesma ocorre num ambiente seguro e controlado (Stapleton, 2004)

Um dos benefícios da RV é a capacidade de treinar os profissionais de forma a evitar o maior número de erros e consequentemente guiá-los á melhoria das suas competências. Esta capacidade terá como resultado novas oportunidades de aprendizagem (Barsom, Graafland, & Schijven, 2016; Tang & Gale, 2017).

Segundo Lee, et al. (2010) a formação é um dos campos em que a RV e a RA tem maior representatividade, uma vez que permite aos utilizadores terem uma experiência virtual real enquanto estão em formação ou mesmo num ambiente de trabalho.

Estas tecnologias têm vindo a evoluir com o objetivo de proporcionar uma experiência virtual cada vez mais intensa ao utilizador, cuja reprodução seria impossível em contexto real. Estas experiências parecem funcionar melhor em termos de segurança e custos e que o uso das mesmas tem sido amplamente utilizado nas áreas aeroespacial, militar e de saúde (Lee, et al., 2010).

Como referido no capítulo introdutório o desenho metodológico foi pensado de forma a responder à questão de investigação:

- Quais as potencialidades da RV e/ou da Realidade Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos no processo de Formação?

De forma a poder responder à questão de investigação, foram definidos objetivos gerais e específicos, para que o estudo pudesse ser orientado e se pudessem construir opções metodológicas. Assim, definiu-se que o objetivo geral da presente dissertação seria “identificar as potencialidades da RV e/ou RA na GDRH, em específico no processo de Formação”, traduzindo-se assim nos seguintes objetivos específicos:

- i. Sistematizar o conhecimento científico existente sobre a utilização da Realidade Virtual e Realidade Aumentada em Recursos Humanos.
- ii. Sistematizar o conhecimento científico existente sobre a utilização da Realidade Virtual e Realidade Aumentada no processo de Formação.
- iii. Compreender as vantagens da Realidade Virtual e Realidade Aumentada no processo de Formação.

Com o intuito de ser analisada toda a literatura científica disponível acerca dos objetos de estudo, este trabalho apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura Científica, com base numa metodologia qualitativa que torna possível um aprofundamento mais detalhado (Bignardi, 2009).

Com base nos objetivos supracitados o desenho metodológico foi desenvolvido e dividido em três estudos:

- Estudo I: Revisão Sistemática da Literatura em Recursos Humanos
- Estudo II: Revisão Sistemática da Literatura no Processo de Formação
- Estudo III: Revisão Sistemática da Literatura no Processo de Formação com enfoque na área Médico Cirúrgica.

A abordagem metodológica utilizada permitiu identificar e avaliar um conjunto de documentos cujo objetivo era reunir dados empíricos mediante a aplicação de critérios sistemáticos, a partir dos quais foi possível obter resultados fiáveis e retirar algumas conclusões (Bignardi, 2009)

1.5 Revisão Sistemática da Literatura

A presente dissertação tem por base o Protocolo de Revisão Sistemática (fig. 1), cujo objetivo é identificar, avaliar e organizar uma síntese de resultados e evidências científicas presentes na literatura referente a uma determinada temática. A utilização deste método possibilita, através de estratégias como a aplicação de critérios de validação de estudos, a obtenção de resultados de investigação com menor enviesamento (Higgins & Green, 2011).

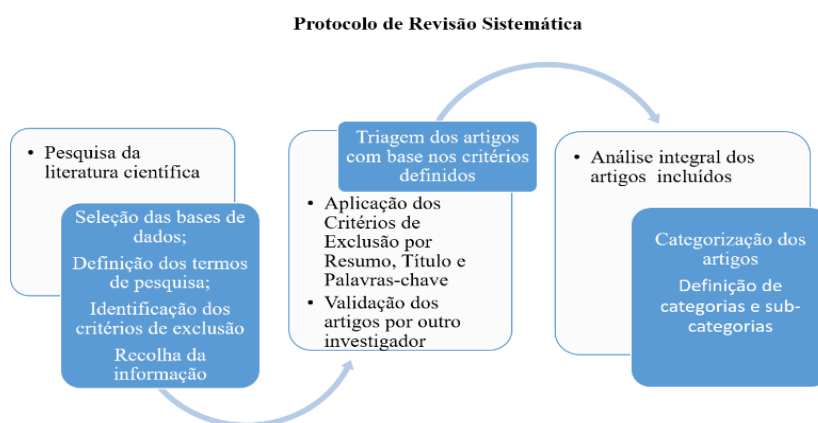


Figura 1. Protocolo de Revisão Sistemática de Literatura

A questão de investigação definida no presente estudo e previamente referida consiste numa etapa fundamental do processo de revisão sistemática, definindo o objetivo de estudo que conduziu à integração ou à exclusão dos documentos para análise integral posterior (Sampaio e Mancini, 2007).

Para iniciar a pesquisa científica estabeleceram-se critérios de seleção das fontes de informação de forma a garantir a qualidade e a elegibilidade da literatura recolhida para a amostra. Neste sentido, as bases de dados selecionadas para a recolha da literatura científica foram (1) ISI Web of Knowledge (WOS); (2) Scopus; (3) Direção-Geral de Estatística da Educação e Ciência (DGEEC) e (4) Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP), uma vez que todas conseguem garantir uma amostra nacional e internacional de âmbito científico.

Numa primeira fase, a pesquisa foi limitada ao Objeto de Estudo (RV e RA em RH; RV e RA no processo de Formação) sendo que todos os artigos relacionados com o mesmo

foram incluídos. A amostra foi inicialmente analisada sob a perspectiva de serem identificados os documentos repetidos, uma vez que os mesmos seriam informação duplicada e como tal deveriam ser excluídos.

Para garantir a elegibilidade dos documentos incluídos para a amostra foram aplicados critérios de exclusão sendo eles: (1) Idioma (incluídos estudos somente em Inglês, Português e Francês) ;(2) Palavras-chave, (3) Anos de publicação (2013-2018); 4) ausência de resumo e 5) acesso ao texto integral. Os critérios de exclusão mencionados permitiram aceder a um número recente de publicações sobre o tema em estudo. Estes critérios (inclusão e exclusão) foram definidos antes da pesquisa, para que pudessem ser incluídos todos os estudos relevantes e excluídos os que não são relevantes para o estudo. Estes critérios deverão ser rigorosos e transparentes para que o resultado final possa ser uma revisão sistemática de alta qualidade (Bettany-Saltikov, 2012).

Foi utilizada a ferramenta MS Excel para o tratamento de dados, onde foram registados todos os documentos recolhidos na pesquisa efetuada. De cada artigo extraiu-se: (1) Título; (2) Autor; (3) Filiação Institucional; (4) Nome da Revista; (5) Ano de Publicação; (6) Resumo; (7) Palavras-chave; (8) Data de Pesquisa; (9) Termo utilizado na pesquisa e por fim (10) Fonte.

Utilizou-se o método de triangulação do investigador nos documentos incluídos que resultaram da análise efetuada. Segundo Minayo (2005), triangulação significa o acordo e a intersecção de múltiplos pontos de vista, ou seja, o cruzamento da visão de vários investigadores através de uma tarefa conjunta.

De forma a poder analisar e sintetizar os documentos científicos extraídos na amostra final, recorreu-se á técnica de categorização, uma vez que a mesma permite a recolha das características fundamentais apresentadas em cada um dos documentos, e desta forma ser possível agrupá-las por categorias de forma a facilitar a análise e a apresentação dos resultados (Bettany-Saltikov, 2012).

Assim, baseado em referenciais teóricos ou normativos definiram-se 16 categorias: (1) ano; (2) país do primeiro autor (3) autores que mais publicam; (4) Palavras-chave (5) filiação de autores; (6) metodologia (7) tipo estudo; (8) processo de RH ; (9) setor de atividade; (10) população do estudo; (11) tipo de tecnologia; (12) recursos mobilizados; (13) desenvolvimento; (14) Implementação; (15) Avaliação e (16) Impacto.

É importante salientar que a categoria (8) foi definida com base na perspectiva teórica de Armstrong (2014), a categoria (9) foi definida com base na Classificação Portuguesa de Atividades Económicas (CAE) uma vez que este permitiu uniformizar e harmonizar de acordo com a Nomenclatura Estatística das Atividades Económicas e a categoria (10) foi definida com base na Classificação Portuguesa de Profissões (CPP/2010) uma vez que este é considerado como um instrumento fundamental para as estatísticas sobre profissões.

1.5.1 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na GDRH – Estudo I

PROCESSO DE RECOLHA DE DADOS

Sendo o objetivo obter uma amostra de artigos científicos sobre o estado da arte de RV e RA em RH, a pesquisa foi efetuada a nível nacional e internacional. Para a recolha de dados definiram-se combinações de pesquisa com base nos termos: “realidade aumentada”; “realidade virtual” e “recursos humanos”. A seleção foi efetuada em linguagem *booleana* utilizando para o efeito o conector “AND”, através de uma pesquisa com base em oito combinações de termos. Os termos utilizados foram combinados entre si, em Português e Inglês (Santos, Pimenta, & Nobre, 2007).

Termos de Pesquisa	Data de Pesquisa	RCAPP	SCOPUS	DGEEC	WOS
"Virtual reality" AND "Human Resources"	12/09/2018	0	273	0	33
"Virtual reality" AND "HR"	12/09/2018	1	120	0	87
"Augmented reality" AND "Human Resources"	12/09/2018	0	43	0	10
"Augmented reality" AND "HR"	12/09/2018	1	4	0	3
"Realidade Virtual" AND "Recursos Humanos"	12/09/2018	1	0	0	0
"Realidade Virtual" AND "RH"	12/09/2018	0	0	0	0
"Realidade Aumentada" AND "Recursos Humanos"	12/09/2018	0	0	0	0
"Realidade Aumentada" AND "RH"	12/09/2018	0	0	0	0

Tabela 2. Resultados por termos e base de dados RV e RA em GDRH

Como referido anteriormente, foi necessária a aplicação dos critérios de exclusão de forma a que os artigos científicos analisados fossem somente os que respeitavam os objetivos de estudo (ver em pormenor na secção 2.1).

PROCEDIMENTO EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Numa primeira fase identificaram-se 576 artigos em pesquisas efetuadas nas bases de dados científicas RCAAP (3); *Scopus* (440); DGEEC (0) e WOS (133). Na fase dois, após a análise dos documentos foi possível reduzir a amostra para n= 468 artigos uma vez que foram identificados 108 replicados. Seguidamente utilizando o critério “ausência de resumo” a amostra ficou reduzida em 443 artigos científicos. Após o critério de exclusão “idioma” a amostra reduziu para 442 estudos. A análise destes últimos com base no critério “objeto de estudo” reduziu este número para 31 estudos, aos quais foi ainda aplicado o critério “acesso ao texto integral”, reduzindo assim a amostra para n= 26 artigos científicos. Para finalizar o processo procedeu-se à análise integral dos documentos onde foi possível excluir 5 documentos, sendo o número total de estudos científicos incluídos n=21(fig.2).

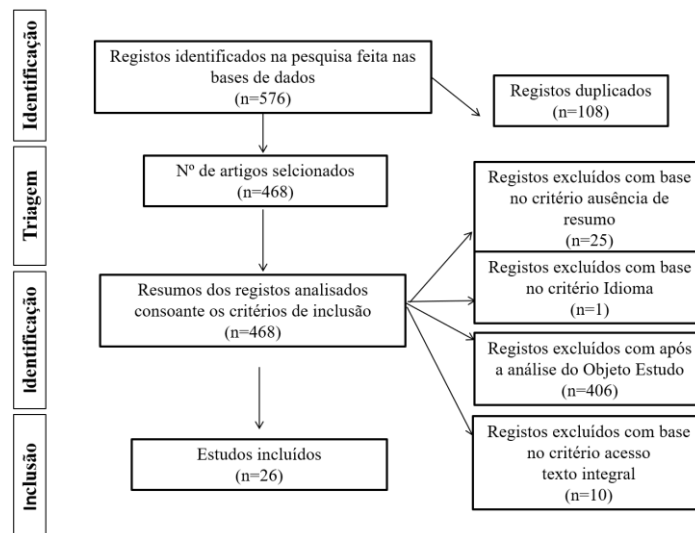


Figura 2. Prisma com a seleção dos artigos de RA e RV em GDRH

Neste estudo em concreto, utilizou-se o modelo PRISMA de forma a desenvolver o protocolo da RSL e os procedimentos inerentes às etapas definidas baseado nos princípios definidos pelo mesmo, para o procedimento de recolha de dados (Moher, Liberati, Tetzelauff, & Alteman, 2009).

1.5.2 A realidade Virtual e a Realidade Aumentada no processo de Formação – Estudo II

De modo a poder reunir toda a informação científica sobre a utilização da RV e da RA no processo de Formação em GDRH recorreu-se uma vez mais à revisão sistemática. O objetivo do estudo foi identificar a investigação publicada sobre RV e RA no processo de formação. Recolheram-se para o efeito, artigos científicos cujo enfoque fosse a Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos no processo Formação e analisaram-se todos os artigos seguindo os mesmos modelos e categorias (n=16) utilizadas no estudo anterior.

PROCESSO DE RECOLHA DE DADOS

Durante o processo de recolha de dados procurou-se assegurar que os documentos científicos recolhidos evidenciassem apenas a problemática da RV e RA no processo de Formação. Para o efeito definiram-se combinações de pesquisa com base nos termos: “realidade virtual”, “realidade aumentada” e “formação”. Os termos utilizados foram combinados entre si, em Português e Inglês. À semelhança do Estudo I, foi utilizada linguagem *booleana* na associação dos termos. A utilização dos termos nas bases de dados originou os resultados apresentados na tabela 3.

Termos de Pesquisa	Data de Pesquisa	RCAPP	SCOPUS	DGEEC	WOS
"Augmented reality" AND "Training"	03/10/2018	35	486	0	876
"Virtual reality" AND "Training"	03/10/2018	147	1835	0	4194
"Realidade aumentada" AND "Formação"	03/10/2018	0	0	0	3
"Realidade Virtual" AND "Formação"	03/10/2018	0	0	0	8

Tabela 3. Resultados por termo de pesquisa e por base de dados RV e RA em Formação.

Como referido anteriormente, foi necessária a aplicação dos critérios de exclusão de forma a que os artigos científicos analisados fossem somente os que respeitavam os objetivos de estudo (ver em pormenor na secção 2.1). Os mesmos critérios de exclusão forem aplicados nos estudos I e II, assim como o mesmo intervalo de pesquisa de anos de publicação (2013 a 2018).

PROCEDIMENTO DE EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO

A pesquisa inicial permitiu a identificação de 7584 artigos em pesquisas efetuadas nas bases de dados científicas RCAAP (182); *Scopus* (2321); DGEEC (0) e WOS (5081). Seguidamente foi possível reduzir a amostra para n= 6012 artigos uma vez que foram identificados 1572 replicados. Utilizando o critério “ausência de resumo” a amostra ficou reduzida em 4666 artigos científicos. Após o critério de exclusão “idioma” a amostra reduziu para 4366 estudos. A análise destes últimos com base no critério “objeto de estudo” reduziu este número para 458 estudos, aos quais foi ainda aplicado o critério “acesso ao texto integral”, reduzindo assim a amostra para n= 49 artigos científicos (Fig.3).

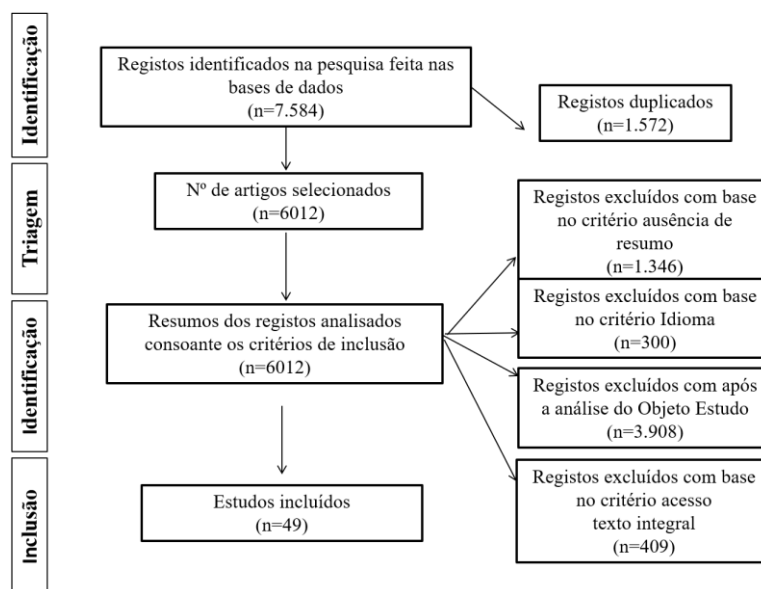


Figura 3. Prisma com a seleção dos artigos de RA e RV em Formação

1.5.3 A Realidade Virtual e Realidade Aumentada no processo de Formação com enfoque na área médico cirúrgica – Estudo III

No decorrer da análise do Estudo II e considerando a relevância das publicações sobre a utilização da RV/RA na formação na área médico cirúrgica, optou-se por explorar os recursos da formação, nesta área em concreto. Neste sentido desenvolveu-se um terceiro estudo que permitiu recolher o conhecimento produzido nessa área específica. Assim, e com a finalidade de compreender o panorama atual sobre a utilização da RV e da RA no processo de Formação desta área em específico, optamos por constituir a amostra com base nos dois estudos anteriores.

Neste sentido, achou-se pertinente que o Estudo III explorasse a soma dos resultados do Estudo I e do Estudo II que evidenciassem o processo de Formação na Área médico cirúrgica, de forma a perceber o que já estava estudado nesta área e de que forma este estudo poderia contribuir para a produção científica existente.

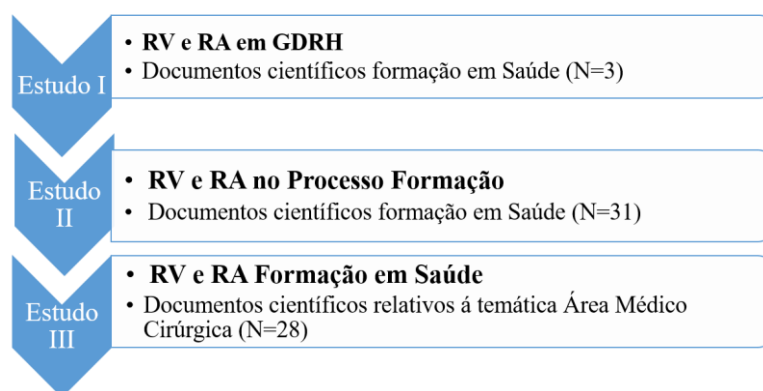


Figura 4. Processo de evolução dos estudos.

PROCESSO DE RECOLHA DE DADOS

Para a recolha de dados do Estudo III foi necessário recorrer à amostra dos dois estudos anteriores, onde foram analisados todos os artigos científicos referentes ao processo de Formação na área médico cirúrgica. O Estudo I apresentou n=3 e o Estudo II n=31 artigos científicos, o que fez um total de n=34 documentos científicos.

Uma vez mais e a fim de se analisarem apenas os artigos científicos que respeitavam o objeto de estudo da presente dissertação foi necessário aplicar o critério de exclusão “temática em estudo”. O resultado da presente análise resultou em $n=28$, sendo estes os artigos científicos incluídos analisados na presente dissertação e sobre os quais são depois apresentados os resultados finais. A fig.5 representa o prisma onde se consegue identificar o processo de seleção dos artigos científicos que compreendem a amostra final ($n=28$).

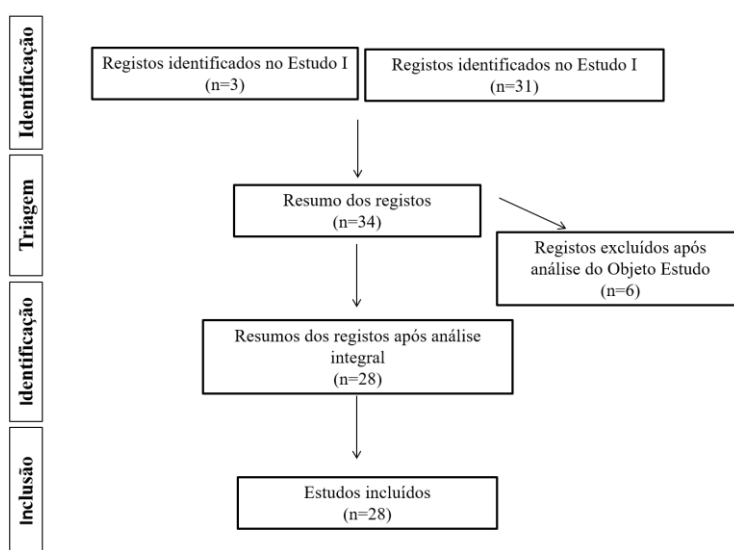


Figura 5. Prisma com a seleção dos artigos de RA e RV em Formação na área médico cirúrgica

Os presentes artigos científicos ($n=28$) foram uma vez mais analisados à luz das categorias apresentadas anteriormente no Estudo I e II, no entanto, de forma a aprofundar este estudo, surgiu a necessidade de criar categorias emergentes que explorassem mais a fundo a Realidade Virtual e a Realidade aumentada na formação na área médico cirúrgica. Da leitura dos artigos científicos emergiram as seguintes categorias: 1) Especialidade e Procedimento; 2) Propósito da Formação; 3) População-alvo da Formação; 4) Tecnologia utilizada na Formação; 5) Equipamentos; 6) Principais vantagens (ver anexo 1).

No capítulo seguinte serão apresentados os principais resultados obtidos à luz da análise efetuada para os três estudos supracitados.

CAPÍTULO III – APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

No decorrer do presente capítulo serão analisados os dados recolhidos relativos aos 3 estudos: 1) Realidade Virtual e Realidade Aumentada na GDRH; 2) A Realidade Virtual e Realidade Aumentada no Processo de Formação e 3) A Realidade Virtual e a Realidade Aumentada no Processo de Formação na área médico cirúrgica.

1.6 Realidade Virtual e Realidade Aumentada na GDRH

Com a finalidade de compreender o panorama atual da utilização da Realidade Virtual e Realidade Aumentada na Gestão e Desenvolvimento de Recursos Humanos aplicámos o procedimento metodológico previamente descrito, do qual resultaram 21 artigos que nos permitiram verificar que houve uma evolução na produção científica sobre RV/RA na GDRH. De acordo com a fig.6 é possível analisar que a percentagem de publicações divulgadas por ano demonstra um trajeto oscilante a nível do número de documentos publicados.

No início do período temporal estabelecido (2007), foi publicado apenas 1 artigo (5%) dos 21 documentos científicos analisados. No ano 2013 há um aumento do número de publicações, com 3 documentos científicos publicados e é possível perceber que após a constância dos anos seguintes, existe um aumento gradual nos anos 2017 (3 publicações) e 2018 (5 publicações), sendo este último, o ano em que é possível observar um aumento exponencial à referência científica das publicações sobre a utilização da RV e RA na GDRH.

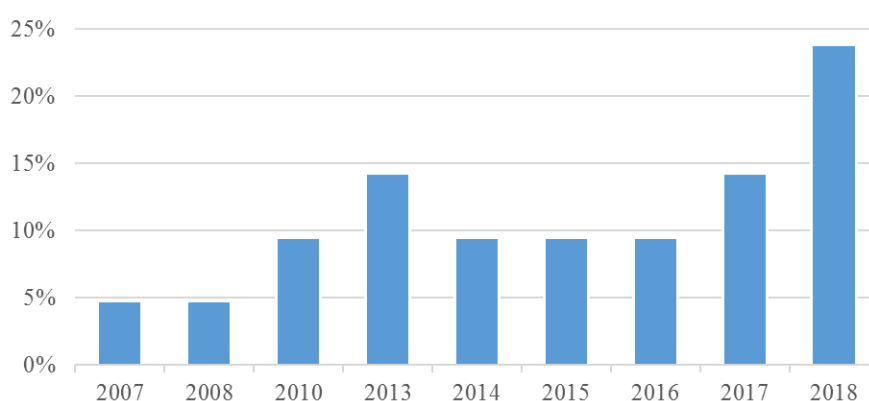


Figura 6. Percentagem de publicações científicas por ano.

A representatividade geográfica da literatura científica no que concerne à distribuição dos documentos por país do primeiro autor ilustra uma dispersão geográfica por um

total de 12 países, sendo que os países com maior representatividade são Itália com 4 publicações e os EUA com 3 publicações, seguindo-se a Coreia, o Japão e a Finlândia com 2 publicações (fig.7).

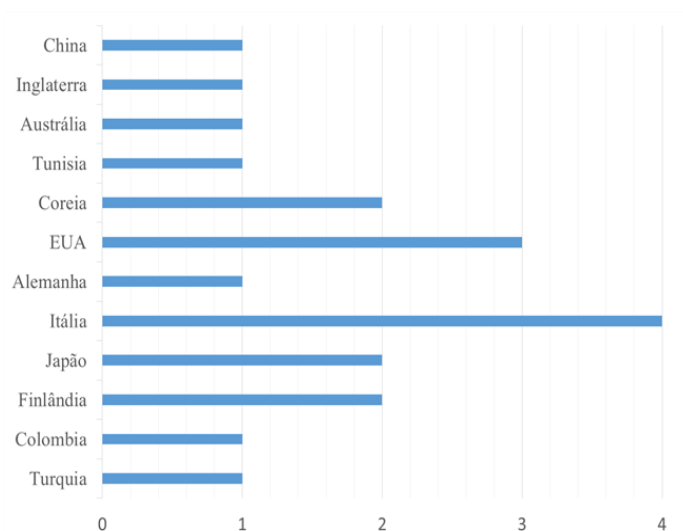


Figura 7. Distribuição por país do 1º autor

Os dados decorrentes da revisão sistemática da literatura revelam que os **Autores que mais publicam** sobre RV e RA em GDRH são (1) Bruzzone, A.; (2) Longo, F.; e (3) Watanuki, K.; cada um com 2 documentos científicos publicados conforme é possível verificar na tabela 3. É também possível verificar que as instituições que mais publicam sobre o tema é a (1) DIME, University of Génova, a (2) MSC-LES, University of Calabria, Mechanical Department e por fim (3) Department of Mechanical Engineering.

Autor	País	Filiação	Nº de Artigos encontrados
Bruzzone, A.	Itália	DIME, University of Genoa	2
Longo, F.	Itália	MSC-LES, University of Calabria, Mechanical Department	2
Watanuki, K.	Japão	Department of Mechanical Engineering	2

Tabela 4. Autores que mais publicam sobre o tema

No que concerne à análise de conteúdo efectuada às *Palavras-chave* dos artigos científicos foram analisados os termos internacionais, uma vez que nenhum dos artigos

se encontrava escrito em língua Portuguesa (tabela 5). Na seleção dos principais termos aplicou-se o critério *Palavras-chave* mais frequentes, verificadas nos 21 artigos científicos. Na íntegra, fazem parte 118 palavras, sendo que é possível constatar que “*virtual reality*” é a *Palavra-chave* mais utilizada nos documentos científicos, com 9 repetições representando uma frequência relativa de 7,2%. “*Augmented Reality*” aparece repetida em 5 dos artigos (4,0%) e as palavras seguintes caracterizam o objeto de estudo dos documentos científicos e tem a frequência relativa acumulada de 11,9%.

Palavras-chave	Frequência absoluta	Frequência relativa
Virtual Reality	9	7,2%
Augmented reality	5	4,0%
Imersive Virtual Environments	2	1,7%
Human Resources	2	1,7%
Knowledge Management	2	1,7%
Human Resources Management	2	1,7%
Smart glasses	2	1,7%
Countainers Terminal	2	1,7%
Production	2	1,7%

Tabela 5- *Palavras-chave* mais frequentes – Estudo I.

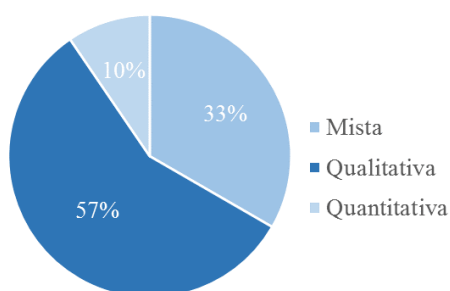


Figura 8. Metodologias adotadas na literatura.

A análise permitiu a identificação de três principais abordagens metodológicas encontradas na literatura sobre RV e RA na GDRH (Qualitativa, Quantitativa e Mista), (fig.8). É possível identificar uma predominância de abordagens metodológicas Qualitativas (12 artigos científicos - 57%), seguindo-se uma percentagem de 33% referente à adoção de metodologias Mistas

(7 documentos) e por fim a adoção de metodologias Quantitativas (2 documentos -10%), sendo estas menos frequentes.

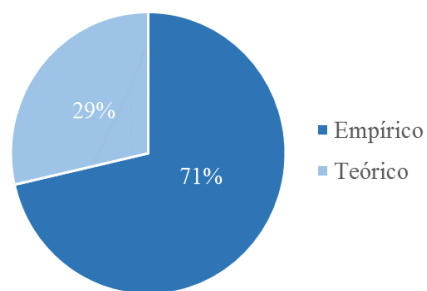


Figura 9. Tipos de estudo.

Os resultados obtidos na categoria ‘Tipos de Estudo’ revelam que o estudo empírico se realça substancialmente, representando 15 (71%) dos artigos científicos publicados em contraste com estudos exclusivamente teóricos, que representam apenas 6 artigos (29%) da amostra.

Relativamente aos resultados obtidos sobre os processos de Recursos Humanos presentes em publicações científicas, foi possível identificar a presença quatro diferentes processos de RH (no grupo dos 21 documentos): (1) Higiene e Segurança; (2) Formação; (3) Gestão e Desenvolvimento e (4) Gestão de stress (fig.10).

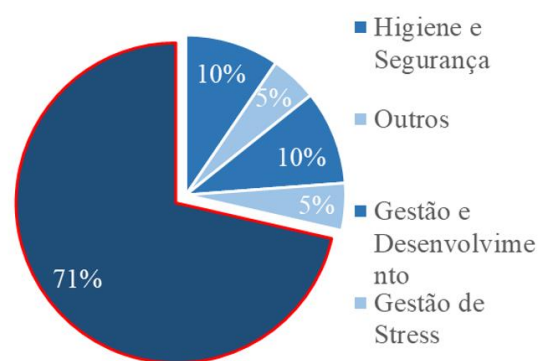


Figura 10. Processo de Recursos Humanos

Os resultados obtidos demonstram uma maior representatividade do processo (2) ‘Formação’, com 71% dos documentos científicos incluídos na RSL, o que corresponde a 15 publicações, em contraste com os restantes que no seu conjunto se equiparam em termos de quantidade. Não foi possível identificar o processo de RH em 1 dos documentos analisados.

A análise aos principais Setores de Atividade onde a RV e a RA são mais utilizadas na sua aplicação na GDRH, revela que o sector a ocupar um lugar predominante é o (32) ‘Outras indústrias transformadoras’, com 29% dos resultados. Seguidamente, os setores (43) ‘Atividades especializadas de construção’ e (86) ‘Atividades de Saúde humana’ estão presentes em 14 % das publicações. No decorrer desta análise identificamos que em alguns dos documentos não era conclusivo o sector de atividade, pelo que recorrendo ao CAE aplicou-se a 29% dos documentos científicos analisados, a designação ‘Outros Sectores de Atividade’ (fig.11).

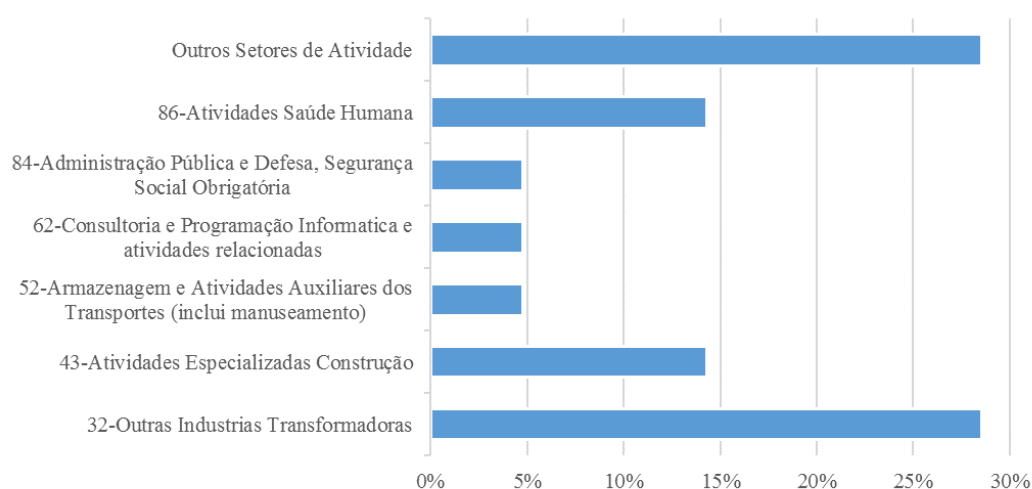


Figura 11. Setor de Atividade

Adicionalmente, pretendeu-se identificar a População de Estudo do desenvolvimento de tecnologias de RV/RA para a GDRH descrita nos estudos analisados. Para o efeito utilizou-se a Classificação Portuguesa de Profissões (CPP/2010).

Entre as diferentes classes de profissões presentes nos estudos analisados, são objeto de realce os ‘Técnicos operadores das tecnologias de informação e comunicação (35120)’; ‘Empregados de serviços de apoio à produção (43220)’; ‘Médicos de especialidades cirúrgicas (22121)’ e ‘Empregados de Controlo dos Serviços de Transportes Marítimos (43233)’, sendo estes a população alvo com maior utilização de Realidade Virtual e/ou Aumentada, com uma percentagem de quase 10% dos resultados.

Em 14% dos documentos científicos analisados não foi conclusivo qual a população de estudo em análise pelo que com base na mesma classificação considerou-se como ‘Outras profissões’ (fig.12).

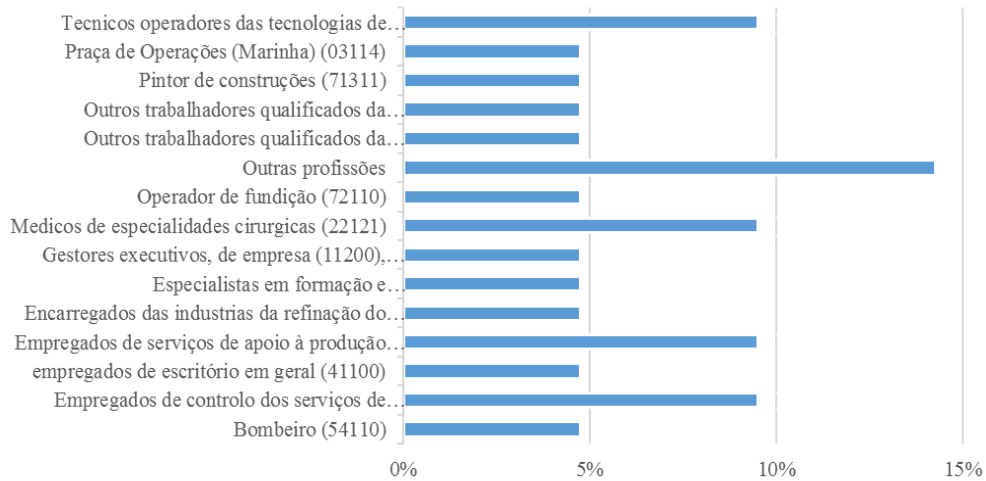


Figura 12. População de Estudo

Quanto ao tipo de tecnologia mais utilizada, os resultados demonstram que nos 21 documentos científicos analisados o uso de RV apresenta uma percentagem de 81%, destacando-se em 17 artigos. A realidade aumentada apresenta uma percentagem de 14% (3 artigos) e em 5% dos estudos (1 artigo) ambas as tecnologias são referidas.

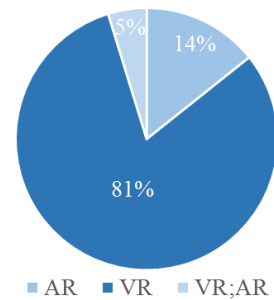


Figura 13. Tipo de tecnologia mais utilizada

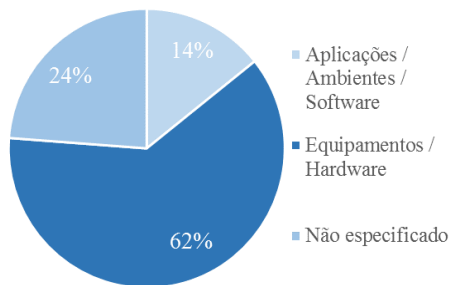


Figura 14. Recursos Mobilizados

Imersivos’ (fig.14).

Da análise dos dados recolhidos é possível identificar que os recursos mais mobilizados na realidade virtual são, em 62% dos casos, os ‘Equipamentos/Hardware’. Em 24% dos documentos analisados não foi perceptível quais os recursos mobilizados e em 14% a utilização destas duas realidades é feita através de ‘Aplicações’, ‘Software’ e ‘Ambientes

Relativamente à análise anterior, pretendia-se explorar o grau de Desenvolvimento de soluções de RA e RV em RH, a sua Implementação e Avaliação pós implementação. Do universo analisado, 52% dos recursos foram desenvolvidos para o estudo, 62% foram efetivamente implementados e posteriormente avaliados quanto ao sucesso de implementação.

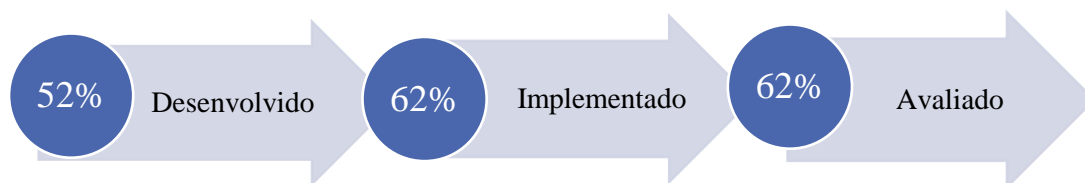


Figura 15. Desenvolvimento, Implementação e Avaliação de RA e RV.

A análise aos documentos científicos recolhidos no Estudo I permitiu-nos para além dos resultados apresentados anteriormente, perceber qual o Impacto que a RV e RA tem em GDRH. Destaca-se um impacto positivo em 76% dos casos (16 estudos) e uma percentagem de 5% (1 estudo) em que o impacto foi negativo. Em 19% dos casos não foi possível perceber o impacto da tecnologia (fig.16).

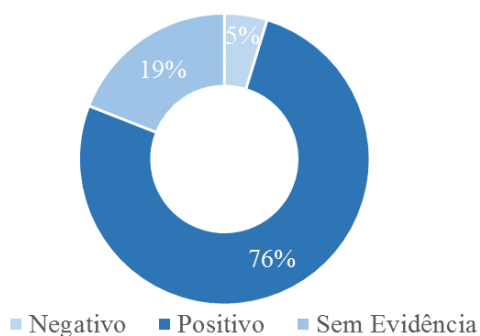


Figura 16. Impacto da tecnologia

1.7 A Realidade Virtual e Realidade Aumentada no Processo de Formação- Estudo II

À semelhança do estudo anterior, o Estudo II pretende identificar de que forma a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada são parte interveniente no processo de Formação, na GDRH. Os resultados revelam que esta é uma temática cada vez mais presente na produção científica, evidenciando uma tendência crescente destas duas realidades em publicações e apresentando para o ano de 2018 a maior percentagem de

publicações para a amostra em estudo – 47% referente a 23 publicações científicas (fig.16).

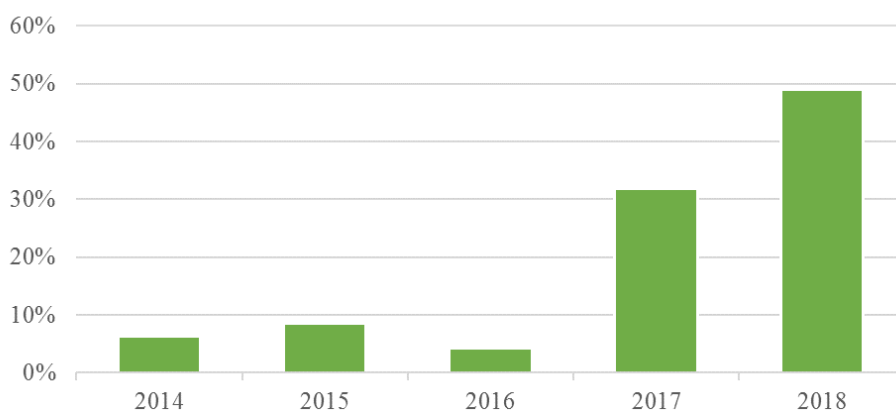


Figura 17. Ano de Publicação

A representatividade geográfica da literatura científica no que concerne à distribuição dos documentos por país do primeiro autor ilustra uma dispersão geográfica por um total de 18 países, sendo que os países com maior representatividade são o Reino Unido com 8 publicações, seguindo-se os Estados Unidos, a China e a Itália com 3 publicações cada.

Os dados decorrentes da revisão sistemática da literatura revelam que os Autores que mais publicam sobre a relação existente entre RV, RA e o processo de Formação são (1) Ahmed, K.; (2) Dasgupta, P.; (3) Raison, N.; e (4) Korzeniowski, P.; cada um com 2 documentos científicos publicados, conforme é possível verificar na figura 19. Relativamente às instituições que mais publicam sobre o tema destacam-se as editoras (1) Springer (3 publicações) e (2) Dovepress (2 publicações) e por fim a revista (3) Surgical Innovation, (2 publicações) (fig.20).

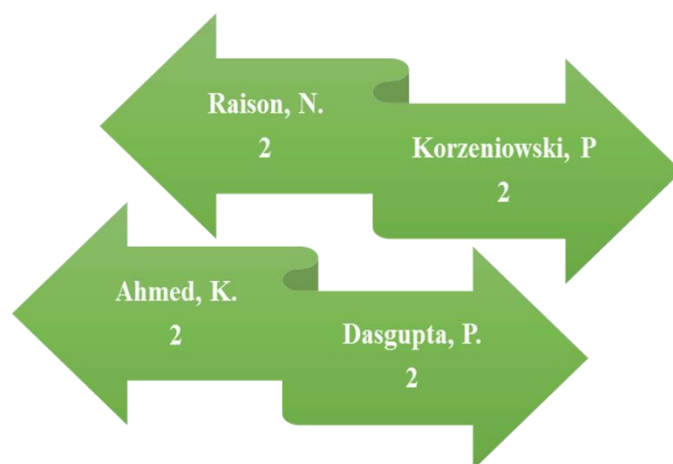


Figura 18. Autores que mais publicam sobre a temática em estudo.

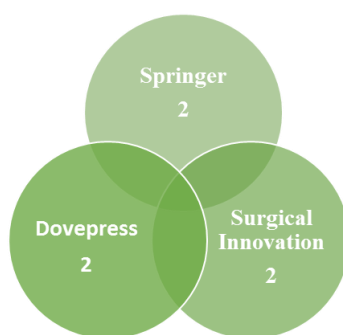


Figura 19. Revistas que mais publicam.

Na tabela nº 5 são apresentados os resultados a partir da análise de conteúdo às Palavras-chave dos documentos científicos da amostra do presente estudo. Neste sentido, realizaram-se análises às palavras-chave em inglês, uma vez que nenhum dos artigos se encontrava escrito em língua Portuguesa.

Palavras-chave	Frequência absoluta	Frequência relativa
Virtual Reality	13	9,2%
Training	6	4,2%
Medical Education	6	4,2%
Simulation	4	2,8%
Simulation Training	3	2,1%
Surgical Simulation	3	2,1%
Virtual Reality Simulator	3	2,1%
Colonoscopy	3	2,1%

Na íntegra, fazem parte 141 palavras-chave, sendo que é possível

Tabela 6. Palavras-chave mais frequentes – Estudo II.

constatar que “*virtual reality*” é a palavra-chave mais utilizada nos documentos científicos, com 13 repetições representando uma frequência relativa de 9,2%. “*Training*” e “*Medical Education*” aparecem cada uma em 6 dos artigos (4,2%). As palavras-chave

seguintes caracterizam igualmente o objeto de estudo dos documentos científicos e têm a frequência relativa acumulada de 11,2%.

Os resultados obtidos na categoria ‘Tipos de Estudo’ revelam que os estudo teóricos aparecem com maior destaque, representando 51% dos documentos científicos analisados, o que corresponde a 25 publicações (fig.20).

A análise permitiu ainda a identificação de duas principais abordagens metodológicas encontradas na literatura sendo que a Metodologia Qualitativa foi a mais adotada nas publicações desta amostra, apresentando uma percentagem de 57.1% (28 publicações), como se pode verificar na figura 20.

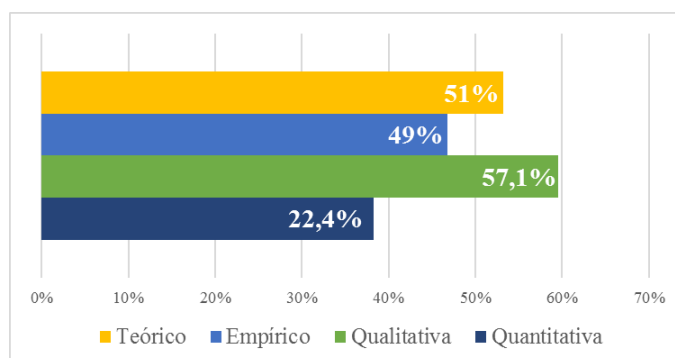


Figura 20. Metodologia/Tipo de Estudo

Adicionalmente, a análise aos principais Setores de Atividade onde a RV e a RA são mais utilizadas no processo de Formação, revela que o sector a ocupar um lugar predominante é o (86) ‘Atividades de Saúde Humana’, compondo 62% da amostra (30 estudos). Com uma percentagem igualmente relevante surge o setor (32) ‘Outras Indústrias Transformadoras’ com 23% (11 estudos) (fig.21).

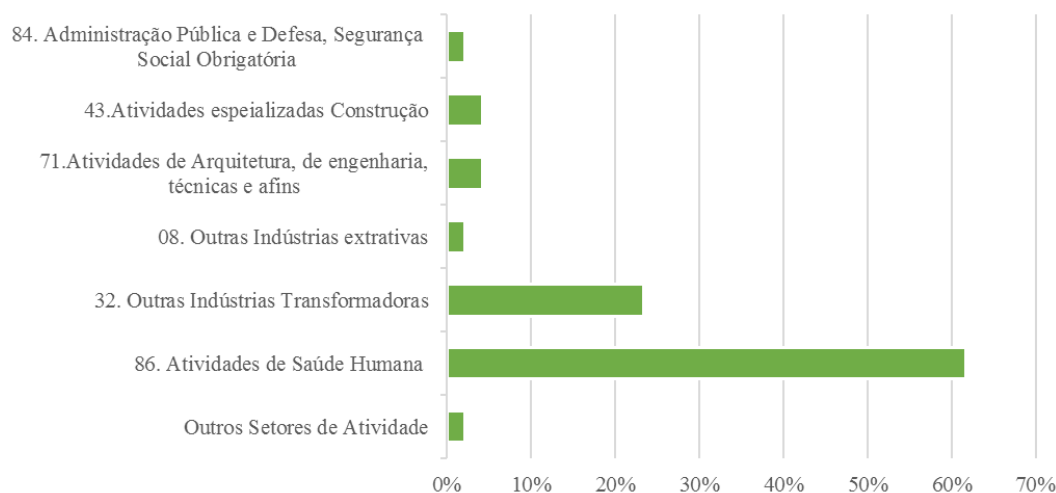


Figura 21. Setor de Atividade

Os estudos selecionados apresentaram resultados similares entre si, ao nível da População de estudo. Os resultados obtidos indicam uma maior quantidade de estudos dedicados à Área da Saúde, das quais se realçam os setores ‘Médicos de especialidades cirúrgicas (22121)’ com 34,7% (17 publicações) e o setor ‘Médicos de especialidades médicas (22122)’ com 12,2% (6 publicações). Em 10 dos documentos científicos analisados (20,4%) não foi conclusivo qual a população do estudo em análise pelo que uma vez mais com base na Classificação Portuguesa de Profissões, considerou-se como “Outras profissões” (fig.22)

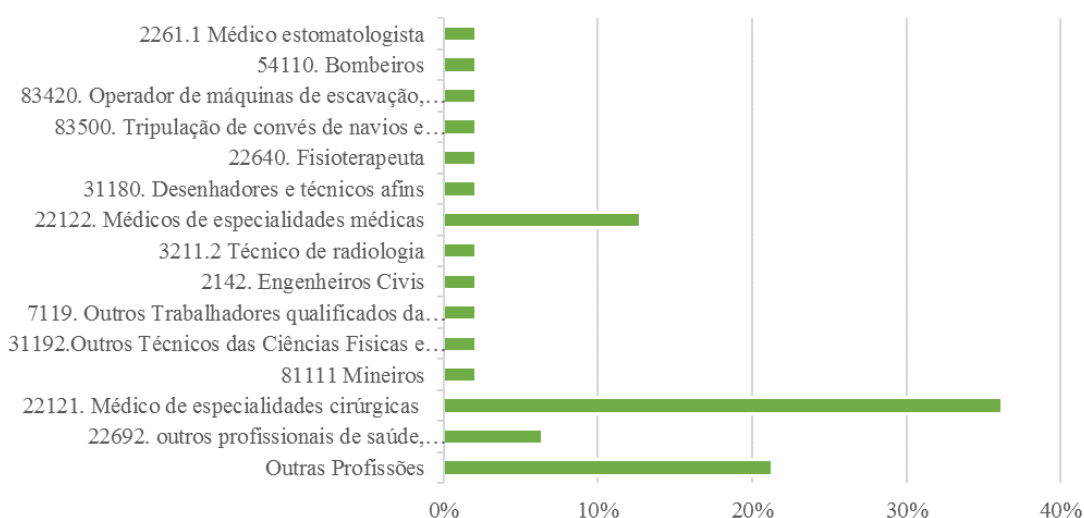


Figura 22. População do estudo

Quanto ao tipo de tecnologia mais utilizada, é possível verificar que 49 dos documentos científicos analisados o uso de RV apresenta a percentagem predominante de 73,5% dos resultados, correspondente a 36 publicações, face à Realidade Aumentada com uma percentagem de apenas 26,5% correspondente a 13 publicações (fig.23).

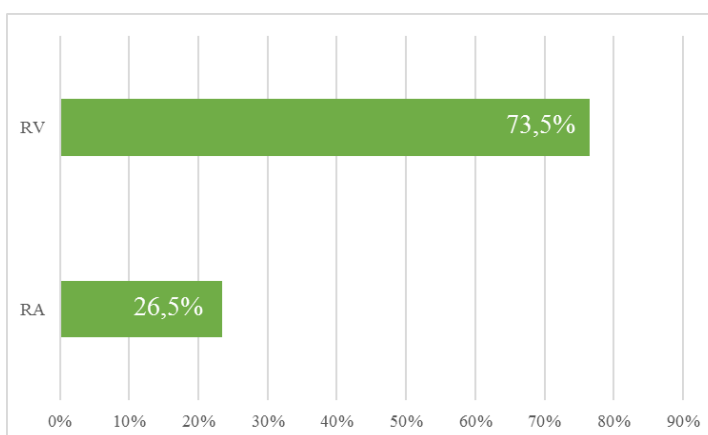


Figura 23. Tipo de Tecnologia

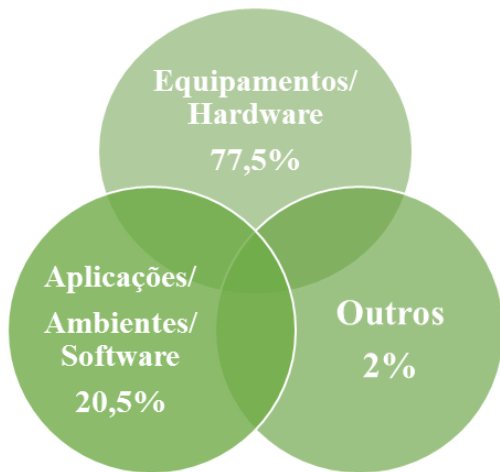


Figura 24. Recursos Mobilizados

Da análise dos dados recolhidos é possível identificar que os recursos mais mobilizados em RA e RV no processo de formação são, em 77,5% dos casos os através de Equipamentos/Hardware. Em 20,5% dos estudos analisados há também a exploração e mobilização de ‘Aplicações’, ‘Software’ e ‘Ambientes Imersivos’. Em 2% dos documentos analisados não foi perceptível quais os recursos mobilizados, pelo que se encontra caracterizado como outros. (fig.24).

Aprofundando os resultados obtidos na figura anterior (Recursos Mobilizados), é possível verificar que os Simuladores ocupam um lugar predominante no que concerne aos recursos utilizados em RV e RA em formação (23 estudos). (tabela 7)

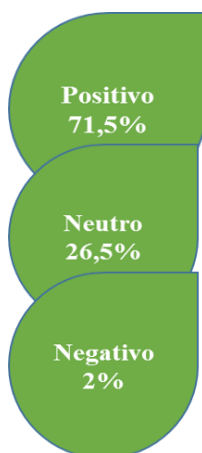
Recursos/Tecnologias Utilizados	Frequência absoluta
RV Simulators	23
RA Applications	6
3D Immersive Virtual Reality Environments	3
Android Equipments	2

Tabela 7. Recursos utilizados pela Realidade Virtual e Aumentada em formação

Relativamente à análise anterior, pretendia-se explorar o grau de Desenvolvimento de soluções de RA e RV em Formação, a sua Implementação e Avaliação pós implementação. Do universo analisado, 53% dos recursos foram desenvolvidos para o estudo e 86% foram efetivamente implementados e posteriormente avaliados quanto ao sucesso de implementação.



Figura 25. Desenvolvimento, Implementação e Avaliação



A análise aos documentos científicos recolhidos no Estudo II permitiu-nos para além dos resultados apresentados anteriormente, perceber qual o Impacto da RV e RA no Processo de Formação. Destaca-se um impacto positivo em 71,5% dos casos (35 estudos) e uma percentagem de 2% em que o impacto foi negativo. Em 26,5% dos casos (13 estudos) não foi possível perceber o impacto da tecnologia (fig.26).

Figura 26. Impacto da tecnologia.

1.8 A Realidade Virtual e a Realidade Aumentada no Processo de Formação na Área Médico Cirúrgica – Estudo III

Os estudos apresentados nos capítulos anteriores exploram a sistematização do conhecimento científico existente sobre a utilização da Realidade Virtual e Realidade Aumentada em Recursos Humanos e a utilização das mesmas no processo de Formação. O terceiro e último estudo da presente dissertação, Estudo III, pretende explorar a aplicabilidade da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada processo de Formação específico para a Área Médico Cirúrgica.

Numa ótica mais pormenorizada, a **População Alvo** mais referida nos 28 artigos científicos analisados refere-se a “22121. Médico de especialidades cirúrgicas” com 16 publicações (57%) sobre o tema em análise. Os documentos abordam mais cinco especialidades da medicina, mas com uma representatividade inferior à anteriormente mencionada. Uma vez mais procedeu-se a esta análise com base na Classificação Portuguesa de Profissões (fig.27).

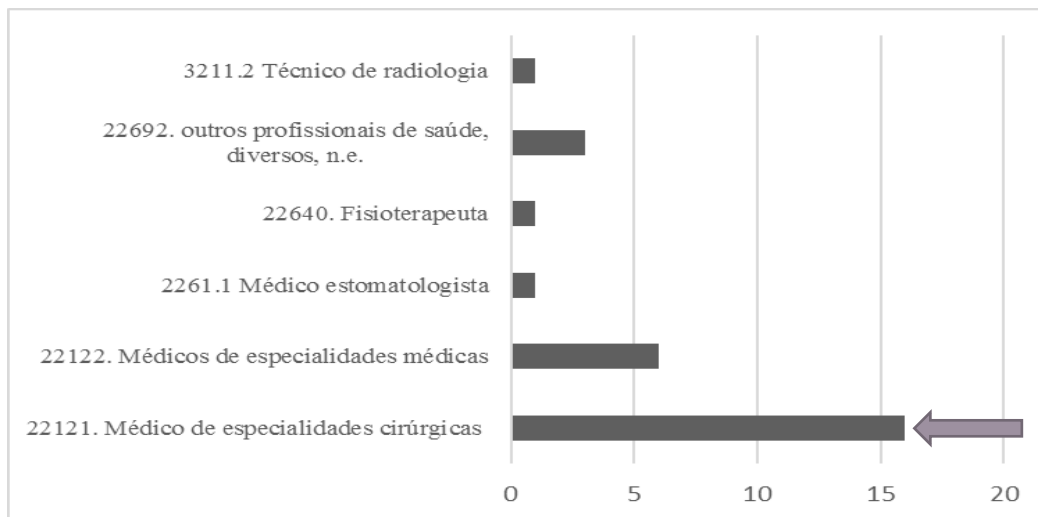


Figura 27. População do estudo no setor da área da saúde -enfoque na área Médico Cirúrgica.

Dos 28 artigos científicos que apresentam conteúdo sobre a formação na área médico cirúrgica, destacam-se algumas especialidades prevalentes na amostra. A Cirurgia Geral ocupa um lugar de destaque (11 artigos), seguida da Neurologia (3 artigos), Oftalmologia e Otorrino (2 artigos cada). Adicionalmente, os procedimentos identificados em cada estudo (Cirurgia geral, endoscopia, laparoscopia, neurocirurgia, cirurgia oftalmológica e *Endoscopic synus surgery*) evidenciam que, não obstante a especialidade, a formação em RV e RA é 100% atribuída a procedimentos cirúrgicos (fig.28).

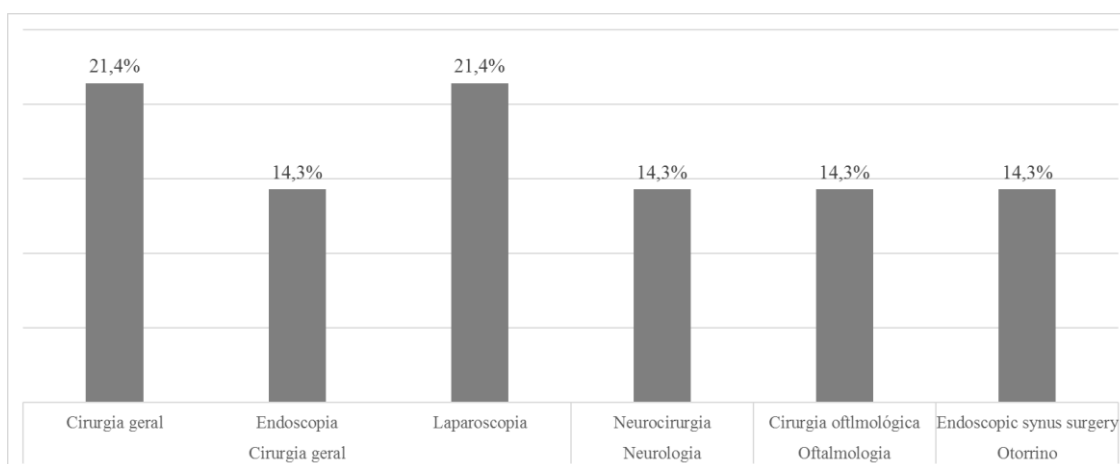


Figura 28. Especialidades da Medicina e respetivos Procedimentos

Os dados recolhidos permitiram obter informação quanto à utilização de diferentes recursos e equipamentos de RV e RA mais utilizados na formação de Médicos Internos e Médicos Residentes na área médico cirúrgica. A figura 29 identifica os recursos com

maior representatividade, onde é possível verificar que os ‘*Simulators*’ são recursos preferenciais utilizados na formação e referidos em 12 dos artigos científicos (43%), os “*Serious Games*” em 5 artigos (18%) e os “*Haptic Interface*” em 4 artigos (14%). A tabela 7 descreve por sua vez os exemplos de equipamentos mencionados nos artigos científicos analisados.

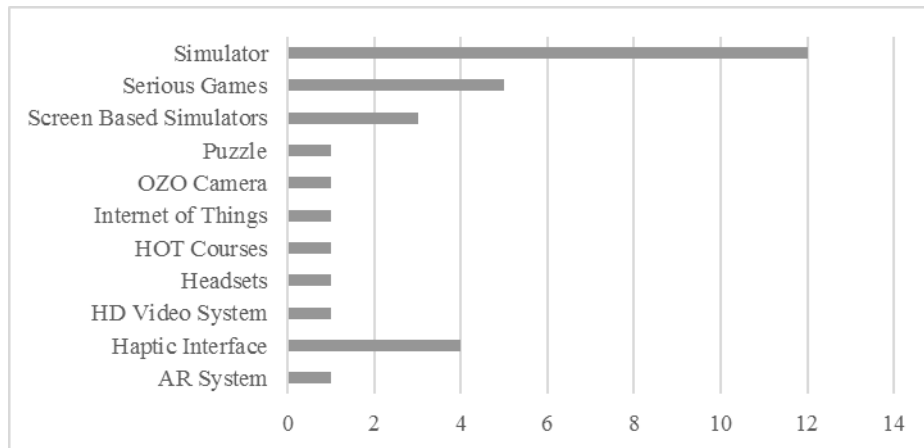


Figura 29. Recursos/Tecnologias Utilizados(as)

Equipamento
BBZ (hardware and software tools for medicine and surgery)
Camera Targeting
Code Orange
EndoVR Colonoscopy (endoscopic simulator)
Eyesi (high-end virtual reality simulator for intraocular surgery training)
FESS (Functional endoscopic sinus surgery)
Geomagic Touch Haptic device
GI Mentor II (endoscopic medical simulator)
Google Glasses
IREX (Interactive Rehabilitation & Exercise System)
Lap Mentor (laparoscopic surgical simulators)
LapSim (simulation software)
Maya 3D (3D computer animation software)
MicroVisTouch (surgical simulators)
Mimic Dv Trainer (robotic surgical simulation)
Novel Simultor (simulator for robotic surgery)
Novise (training system for advanced endoscopic surgical procedures)
OSU(Temporal Bone Simulator)
ProMIS (Patient-Reported Outcomes Measurement Information System)
Puzzle
SBT (simulater model)
Scantraining (digital occlusal analysis software)
TIPS (VR headsets)
VCSim3 (simulator for cardiovascular interventions)
VIPAR (virtual interactive presence and augmented reality)
Virtual ECG
Virtual Pain Manager (simulation of a patient control analgesia)
VR360 (virtual reality headset)

Tabela 7. Equipamentos de Realidade Virtual e Aumentada utilizados pelas diferentes especialidades.



Figura 30. Propósito da Formação.

A aquisição de competências demonstra ser o que apresenta maior predominância no que concerne à formação, conforme indicado na figura 30. Segundo os documentos científicos que referenciaram este fator, os equipamentos utilizados destinam-se quase sempre à formação de Médicos Residentes e Internos, como é possível verificar através da análise da figura 31.

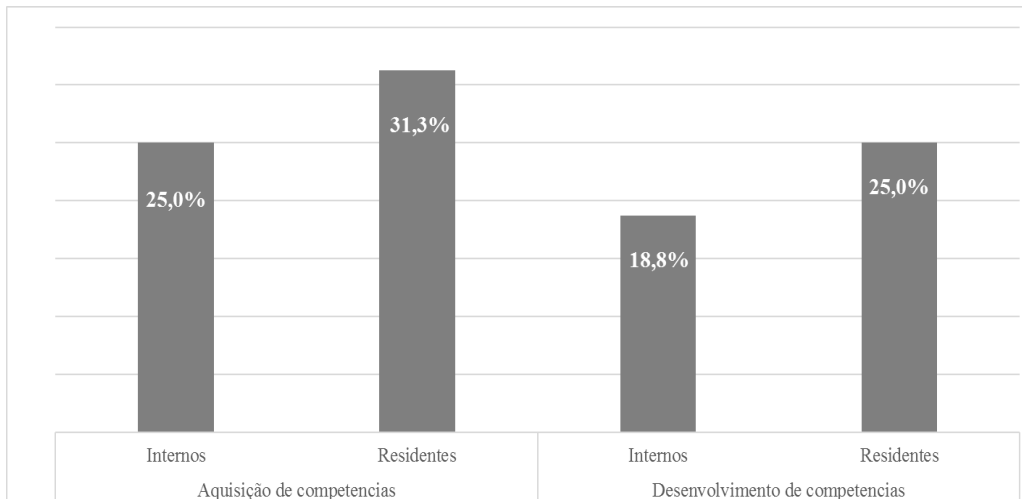


Figura 31. População-alvo da formação

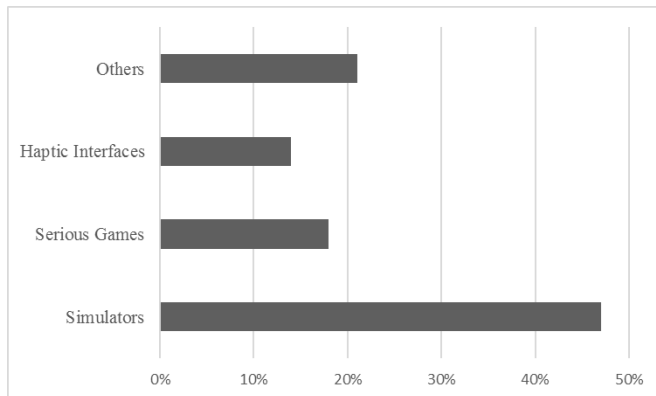


Figura 32. Tecnologia Utilizada na Formação

A respeito da Tecnologia Utilizada na Formação médico cirúrgica, os 28 documentos enunciaram um total de 14 técnicas. A partir destas 14 técnicas foi possível identificar as 3 técnicas mais referidas, pelo que os ‘*Simulators*’ estão presentes em maior número, com referências em 13 estudos, seguido dos ‘*Serious Games*’ com referências em 5

estudos e os ‘*Haptic Interfaces*’ com referências em 4 estudos. As restantes técnicas foram identificadas como ‘*Others*’, uma vez os restantes documentos identificavam técnicas distintas (fig.32).

Na análise aos 28 documentos científicos que apresentam resultados sobre a utilização da RV e RA na Formação na área médico cirúrgica, foi possível identificar seis diferentes vantagens sobre a utilização destas duas realidades sendo elas: vantagens educacionais; confiança/sucesso no ato cirúrgico; melhoria na performance do ato cirúrgico; melhoria na confiança do cirurgião; alterações comportamentais positivas e o uso de ferramentas úteis. (fig.33).

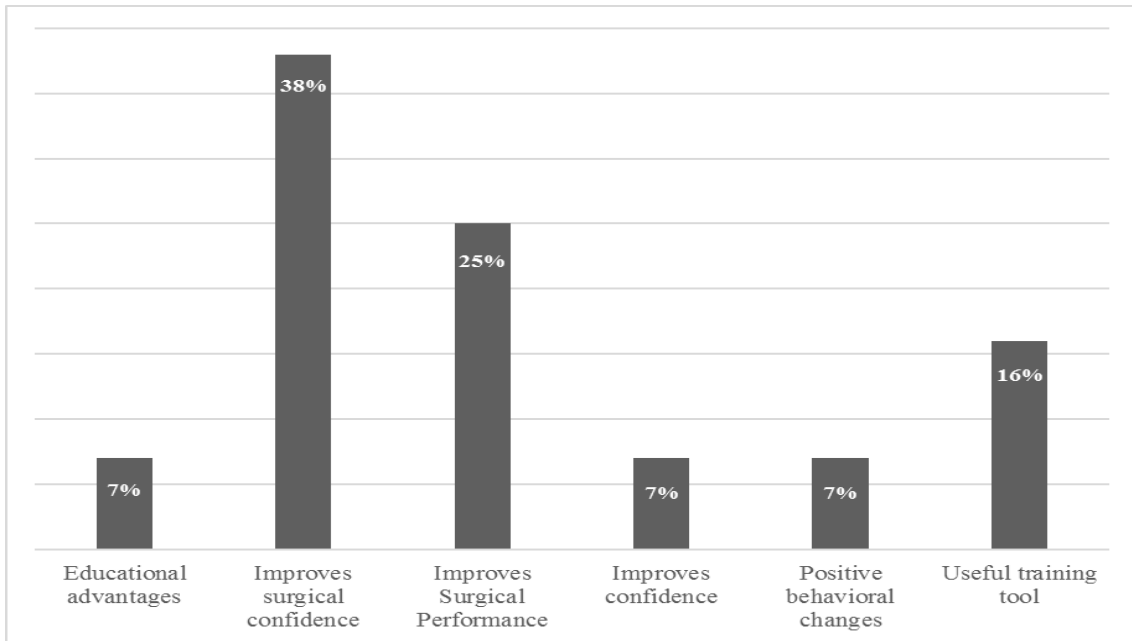


Figura 33. Vantagens da utilização da RV e RA na formação na área Médico Cirúrgica.

CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A tendência atual para a formação de uma sociedade cada vez mais tecnológica vai de encontro à revisão da literatura estudada e aos resultados obtidos na presente dissertação, evidenciando assim o carácter pertinente do tema em estudo. O objetivo principal, previamente apresentado, consiste em identificar quais as potencialidades da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada no processo de Formação em Recursos Humanos. Para o efeito, realizaram-se duas Revisões Sistemáticas da Literatura e, adicionalmente, um terceiro estudo que compreendia uma análise mais aprofundada do uso destas tecnologias na formação na área médico cirúrgica.

A RSL destaca a formação como o processo de RH que mais utiliza a RV e a RA, para a qual inclusivamente têm sido desenvolvidas aplicações no sentido de superar as dificuldades encontradas na formação tradicional (Nunes, et al., 2007).

A análise aos documentos científicos resultantes das duas revisões sistemáticas permitiu concluir que a dispersão geográfica, para a amostra em estudo, se centra maioritariamente na Europa. Este resultado poderá estar relacionado com a opção metodológica de apenas incluir estudos em português, inglês e francês. A mesma análise demonstra ainda que existe uma maior predominância do método qualitativo, visto que vários dos estudos analisados se referem a revisões sistemáticas da literatura (Barsom et al., 2016; Suárez-Revelo *et al.*, 2018; Vávra et al., 2017; Ricciardi e De Paolis., 2014).

De acordo com os resultados dos estudos I e II, as altas percentagens obtidas para o grau de implementação e avaliação pós-implementação (62% e 86%, respetivamente) podem possivelmente ser explicadas pelo *feedback* positivo obtido nos questionários de validação dirigidos aos utilizadores do equipamento e efetuados em alguns dos estudos da amostra (Korzeniowski *et al.*, 2017; Siu-Chun Ng *et al.*, 2018).

Os diferentes estudos analisados no decorrer das revisões sistemáticas revelaram uma grande amplitude de profissões com especial destaque para o Estudo II que identificava o setor (86) ‘Atividades de Saúde Humana’ como um dos principais utilizadores das tecnologias de RV e RA. A análise à população de estudo indica o quão transversal pode ser a aplicabilidade destas tecnologias uma vez que, e tal como referem Drummond, Carvalho, Costa, Facion, & Nogueira, (2002), o desenvolvimento das mesmas já se expandiu nas mais diversas áreas do conhecimento, tais como a engenharia, a indústria e a área da saúde.

No que diz respeito ao processo de formação, as tecnologias de RA e RV têm alta aplicabilidade para variadas funções sendo que no presente trabalho foi explorado com mais detalhe o uso das mesmas na formação no âmbito médico cirúrgico. Neste campo, há diversos estudos cuja análise possibilitou a formulação de categorias emergentes, previamente apresentadas, que por sua vez permitiram a apresentação de diversos resultados.

O capítulo teórico refere que a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada se encontram presentes na área da Saúde, mais concretamente na formação de cirurgiões a qual constitui um desafio que tem sido superado (Quintas, 2019). Em linha com o capítulo inicial, os resultados indicam que a área médico cirúrgica está efetivamente desenvolvida no que concerne à utilização destas duas realidades, sendo as áreas mais envolvidas a Cirurgia Geral, a Neurologia, a Oftalmologia e a Otorrinolaringologia. A área da Emergência médica é previamente mencionada (ver capítulo I) como sendo uma das áreas mais promissoras da formação através da RV, no entanto os estudos não corroboram esta informação (Quintas, 2019).

Em ambos os estudos, os artigos científicos analisados evidenciam que os equipamentos/hardware são os recursos mobilizados predominantes que auxiliam quer o treino de profissionais, entre os quais os profissionais de saúde, como em procedimentos imagiológicos de diagnóstico médico (Alsalamah et al, 2017; Tang *et al*, 2017). Este resultado vai ao encontro do capítulo teórico inicial, que expõe a evidência de estarmos rodeados de novas tecnologias de informação e comunicação que foram emergindo ao longo dos anos. A Internet, os *Smartphones*, entre outros equipamentos fazem parte do nosso dia a dia e estão perfeitamente adaptados à sociedade em que vivemos (Tori, Kinner, & Siscoutto, 2006).

Na RSL foi possível verificar que o impacto dos estudos que testam a aplicação da RV e da RA nos RH e na Formação foi maioritariamente positivo. Inclusivamente, Khan *et al*, (2017) refere que a RA e RV, nomeadamente o uso de simuladores para a formação de procedimentos não técnicos, contribuiu para a melhoria da performance cirúrgica. Da mesma forma, outros estudos como Korzeniowski *et al*, (2018) demonstram que o impacto medido pelos estudos de validação respondidos pelos especialistas, após o teste do equipamento, é frequentemente positivo. Estes resultados estão alinhados com o facto de que o avanço tecnológico tem vindo a permitir um carácter cada vez mais real dos simuladores e outros equipamentos de RA e RV, o que por sua vez contribui para o

sucesso na implementação destas tecnologias de grande aplicabilidade atual para os profissionais de saúde (Alsalamah *et al*, 2017). Os autores Tashiro & Dunlap (2007) referiam que existia uma dificuldade comprovada em conseguir medir a eficácia da formação através de simuladores, o que hoje em dia já começa a ser compensado pelo uso de mecanismos de validação (questionários, por exemplo) após o teste dos equipamentos, tal como referido anteriormente.

Ao longo da análise aos artigos científicos foram encontrados e mencionados vários tipos de equipamentos, havendo assim uma grande variedade destes no setor médico cirúrgico. Os equipamentos de simulação são altamente utilizados em contexto de RA e RV, apresentando *feedbacks* positivos quanto à sua utilização por parte dos profissionais. Estes tipos de equipamentos oferecem, inclusive, soluções mais adaptáveis a casos em que a aprendizagem médico cirúrgica depende de fatores pouco seguros e custo-efetivos, como o uso de pacientes reais (Korzeniowski *et al*, 2018; Kurenov *et al*, 2017).

Segundo Abe *et al*, (2017), no que toca à aprendizagem de procedimentos cirúrgicos assistidos por robots o sucesso de alguns equipamentos está relacionado com a própria visão espacial e capacidade cognitiva do operador. No entanto, faltam estudos que aprofundem e verifiquem este fator.

A análise destes estudos permitiu agregar algumas vantagens do uso da Realidade Aumentada e da Realidade Virtual no processo de formação na área médico cirúrgica. Segundo Korzeniowski *et al*, (2018), o uso destas tecnologias permite um treino de simulação cirúrgica aproximado à realidade (entre outros) que contribui para a melhoria das capacidades educacionais do profissional de saúde sem pôr diretamente em risco o doente, tal, revela-se fundamental essencialmente em situações em que o procedimento cirúrgico é destinado a órgãos vitais, como em intervenções cardiovasculares. Inclusivamente, segundo Siu-Chun Ng *et al*, (2018), o treino com simuladores revela um aumento da confiança do cirurgião. Adicionalmente é importante salientar que o uso de tecnologias de RA/RV em vez do uso de animais ou cadáveres tornam o processo de formação mais eticamente correto, com a particularidade igualmente vantajosa da redução de custos.

Foi possível identificar também algumas limitações/obstáculos associados ao uso destas tecnologias na formação na área médico cirúrgica, nomeadamente o facto de vários dos estudos serem sobre o teste de protótipos que frequentemente necessitam de ajustes de

hardware e software e cujo o valor reduzido da amostra pode afetar a representatividade dos seus resultados. Relativamente aos equipamentos de simulação, Korzeniowski *et al*, (2017) salienta ainda que um fator importante que pode afetar a representatividade dos resultados é as condições específicas em que são feitas as simulações (nomeadamente no que diz respeito às condições físicas do operador, por exemplo a fadiga).

Na sociedade atual e um pouco devido ao efeito da globalização, o uso das tecnologias de informação é já parte integrante dos nossos dias. As Realidades Virtual e Aumentada surgem como duas tecnologias que têm evoluído em sentido ascendente ao longo do tempo e que se têm adaptado às necessidades das várias áreas da ciência. Neste sentido e devido à pertinência do tema em estudo, o objetivo da presente dissertação pretendia identificar as potencialidades da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada no processo de Formação.

Os dados recolhidos das Revisões Sistemáticas efetuadas possibilitaram chegar a resultados que evidenciam que estas duas realidades são frequentemente utilizadas na formação de profissionais, nomeadamente na área médico cirúrgica onde apresenta uma maior predominância de resultados. Os resultados sugerem que as utilizações destas realidades apresentam em geral um impacto positivo e que as mesmas se destinam, em contexto de formação, maioritariamente à aquisição de novas competências para médicos residentes. Os estudos científicos revelam que os equipamentos mais utilizados por estas duas realidades são os Equipamentos/Hardwares onde os Simuladores são a tecnologia utilizada com maior predominância.

Entre as diversas vantagens identificadas, os resultados indicam que estas duas realidades são: uma ferramenta útil para a formação, sobretudo no panorama atual da Gestão de Recursos Humanos; uma mais valia para a melhoria da confiança e capacitação dos profissionais e um contributo para a melhoria da performance do procedimento cirúrgico. No entanto, os estudos referem que a dimensão das amostras e os mecanismos de validação e aceitação dos equipamentos estão entre as principais dificuldades do uso de RA e RV na formação na área médico cirúrgica.

O presente estudo aborda assim uma temática emergente e procura apresentar de forma sistemática algumas das principais componentes que caracterizam o uso de RA e RV na área da formação. No entanto, a agregação, categorização e comparação de resultados tão específicos foi uma das principais dificuldades encontradas. Propõe-se para estudos futuros, um aprofundamento maior na investigação de outras áreas da saúde, nomeadamente ao nível de estudos nacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abe, T., Raison, N., Shinohara, N., Khan, S., Ahmed, K., & Dasgupta, P. (2017). The effect of Visual-Spatial Ability on the Learning of Robot-Assisted Surgical Skills. *Journal of Surgical Education*, 458-464.
- Alsalamah, A., Campo, R., Tanos, V., Grimbizis, G., Belle, Y., Hood, K., . . . Amso, N. (2017). Gynecological Surgery. *Face and content validity of the virtual reality simulator "ScanTrainer"*, pp. 14-18.
- Armstrong, M. (2006). *A Handbook of Human Resource Management Practice*. Employee Relations. Obtido em 01 de 06 de 2019
- Armstrong, M. (2014). *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice - A Guide to People Management*. London: KoganPage.
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 34 - 47.
- Barilli, E., Ebecken, N., & Cunha, G. (2008). The technology of virtual reality resource for formation in public health in the distance: an application for the learning of anthropometric procedures.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*.
- Barsom, E., Graafland, M., & Schijven, M. (3 de Janeiro de 2016). Systematic review on the effectiveness of augmented reality applications in medical training. *Surgical Endoscopy*, pp. 4174-4183.
- Bettany-Saltikov, J. (2012). *How to Do a Systematic Literature Review in Nursing: A Step-By-Step Guide*. Nova Iorque: Open University Press. Obtido em 26 de Janeiro de 2019, de <https://books.google.pt/books?id=9pb6ssRt8hwC&hl=pt-PT>
- Bignardi, F. A. (2009). *PESQUISA QUALITATIVA & QUANTITATIVA: Maneiras complementares de apreender a Realidade*. Obtido de <http://www.comitepaz.org.br/download/PESQUISA%20QUALITATIVA.pdf>.
- Bilhim, J. (2009). *Gestão Estratégica de Recursos Humanos*. (I. S. Políticas, Ed.) Lisboa.

- Buckley, R., & Caple, J. (1991). *La formación: teoría y práctica*. Ediciones Díaz de Santos.
- Campbell, J. (1971). Personed training and development. *Annual Review of Psychology*, 566-602.
- Campos, G. (2003). *Saúde Paidéia*. Brasil: Hucitec.
- Cecim, R., & Ferla, A. (2008). EDUCATION AND HEALTH: TEACHING AND CITIZENSHIP TO BRIDGE BOUNDARIES.
- Ceitel, M. (2013). Evolução das práticas de GRH para o século XXI: o caso particular das PME. *Revista Dirigir & Formar*, 8, pp. 50-54.
- Cerrato, D., & Piva, M. (19 de December de 2010). The internationalization of small and medium-sized enterprises: the effect of family management, human capital and foreign ownership. *Journal of Management & Governance*, 16, 617-644.
- Chiavenato, I. (1996). *Os novos paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas*. São Paulo: Atlas.
- Chiavenato, I. (1999). *Gestão de Pessoas - O novo papel dos recursos humanos nas organizações*. Brasil: Campus.
- Chievenato, I. (2009). *Gestão de Pessoas*. Rio de JKaneiro: Campus.
- Dias, F., & Prabbas, P. (s.d). *Artigo de divulgação científica Realidade Virtual. Mestrado de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores. Comunicação de Audio e Video*. Obtido em 31 de Julho de 2019, de web.tecnico.ulisboa.pt/ist178685/Web_site_V2/artigo.pdf
- Drucker, P. F. (2000). *Desafios da Gestão para o século XXI*. . Civilização Editora.
- Drummond, R., Carvalho, L., Costa, R., Facion, J., & Nogueira, S. (Fevereiro de 2002). *A Estimulação Cognitiva de Pessoas com Transtorno Autista*. Obtido de http://www.universoautista.com.br/materia/estudo_transtorno.pdf
- Dubar, C. (2015). *La formation professionnelle continue*. Paris: Editions La Découverte .
- Dutra, J. (2002). *Gestão de Pessoas - Modelo, Processos, Tendências e Perspectivas*. Brasil: Atlas.

- Feuerwerker, L., & Cecílio, L. (2006). Hospitals and health professional education: contemporary challenges.
- Gerard, K. (2005). *Designing Virtual Reality Systems- The Structured Approach*. Springer.
- Gomes, J., & Cunha, M. (Maio de 2003). O Âmbito Estratégico da Gestão de Recursos Humanos. 26, pp. 6-12.
- Goulding, J., Nadim, W., Petridis, P., & Alshawi, M. (2012). *Advanced Egeineering Informatics*.
- Grande, N. (2000). *Jornal de Notícias*.
- Harrison, R. (2009). *Learning and development* (5ª Ed. ed.). London: Chartered Institute of Personnel & Development.
- Higgins, J., & Green, S. (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Intervention* (5.1.0 ed.). Obtido em 19 de Janeiro de 2018, de <https://training.cochrane.org/handbook>
- James, R., & Gilliland, B. (2005). *Crisis Intervention Strategies*. Belmont: Thomson Brooks/Cole.
- Jerard, J. (2015). *The VR book: human-centered design for virtual reality*. Morgan & Claypool.
- Khan, R., Scaffidi, M., Walsh, C., Lin, P., Al-Mzroui, A., Chana, B., . . . Grover, S. (2017). Simulation-Based Training on Non-Technical Skills in Colonoscopy: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR RESEARCH PROTOCOLS*.
- Kim, G. (2005). *Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach*. New York, NY, USA: Springer.
- Korzenioowski, P., Brown, D., Sodergren, M., Barrow, A., & Bello, F. (2017). Validation of NOVISE: A Novel Natural Orifice Virtual Surgery Simulator. *Surgical Innovation*, 55-65.
- Korzeniowski, P., Brown, D., Sodergren, M., Barrow, A., & Bello, F. (2017). Validation of NOVISE: A Novel Natural Orifice Virtual Surgery Simulator. *Surgical Innovation*, 55-65.

- Korzeniowski, P., White, R., & Bello, F. (2018). VCSim3: a VR simulator for cardiovascular interventions. *Int J Cars*, pp. 135-149.
- Kurenov, S., Cendan, J., Dindar, S., Attwood, K., Hasset, J., Nawotniak, R., . . . Peters, J. (2017). Surgeon-Authored Virtual Laparoscopic Adrenalectomy Module is Judged Effective and Preferred Over Traditional Teaching Tools. *Surgical Innovation*, 72-81.
- Lee, A., Yang, U., Son, W., Kim, Y., Jo, D., Kim, K., & Choi, J. (2010). Virtual Reality Content-Based Training for Spray Painting Tasks in the Shipbuilding Industry.
- Leeuwenhorst. (1974). Leeuwenhorst Working Party. *The General Practitioner in Europe*.
- Lévy, P. (2003). *Que é o Virtual*. São Paulo: Editora 34.
- Marques, K., & Melo, A. (Jan de 2017). *ABORDAGENS METODOLOGICAS NO CAMPO DA PESQUISA CIENTÍFICA*. Obtido de Blucher Education Proceedings: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-list/sma2016-282/list>
- Milgram, P., Takemure, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (December de 1995). Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. *Proceedings Volume 2351, Telem manipulator and Telepresence Technologies; (1995)*.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement.
- Monteiro, S., & Cardoso, L. (2011). Formação e desenvolvimento dos recursos humanos, o conhecimento e sua gestão nas organizações: concepções, relações e implicações. Em I. d. Coimbra (Ed.), *Psicologia das organizações, do trabalho e dos recursos humanos*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Montero, E., & Zanchet, D. (2003). Realidade virtual e a medicina.
- Moore, M., & Dutton, P. (1978). Training Needs Analysis: Review and Critique. *The Academy of Management Review*, pp. 532-515.
- Moreno, D. (Dezembro de 2012). Prácticas de gestión humana en pequeñas empresas. *Apuntes del CENES*, 31, pp. 193-226.

- Neves, J., & Gonçalves, S. (2009). Investigação em Gestão de Recursos Humanos em Portugal: Resultados e tendências. 8, N^o4, 66-83.
- Noe, R. A. (2010). *Employee Training and Development II*. Mc Graw.
- Noe, R., & Schmitt, N. (1986). The Influence of Trainee Attitudes on Training Effectiveness: Test of a Model. *Personnel Psychology*. pp. 497-523.
- Nunes, F., Costa, R., Oliveira, A., Delfino, S., Pavarini, L., Rodello, I., . . . Sementille, A. (2007). Aplicações médicas usando realidade virtual e realidade aumentada. *In Conference Symposium of Virtual Reality*.
- OIT. (1975). C142 - Convenio sobre el desarrollo de los recursos humanos. *Organización Internacional del Trabajo*.
- Pereira, A. (2008). *De empregados a colaboradores*. Brasil: Anuário Expressão.
- Pereira, O. G. (2004). *Fundamentos de Comportamento Organizacional*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Pfeffer, J. (Janeiro de 1994). *Competitive Advantage Through People*. Obtido de ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/271787793_The_Competitive_Advantage_Through_People
- Pires, L. (2000). *Estratégias empresariais e competências- chave*. Lisboa: Observatório do Emprego e Formação Profissional.: Coleção Estudos e Análises N^o21.
- Piron, L., Tonin, P., Piccione, F., Iaia, V., Trivello, E., & Dam, M. (2005). Virtual Environment Training Therapy for Arm Motor Rehabilitation. *The MIT PressJournals*, p.732-740.
- Quintas, S. (2019). REALIDADE VIRTUAL E SIMULAÇÃO DE INCIDENTES CRÍTICOS PARA GESTÃO DE STRESS E EMOÇÕES EM PROFISSIONAIS DE SAÚDE.
- Reis, R. (2009). Estudo do Modelo de Ambiente de Realidade Virtual Aplicado ao Ensino da Cirurgia.
- Santos, C., Pimenta, C., & Nobre, M. (2007). A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista Latino-Americana*. Vol. 15,

n^o3, pp. 508-511. Obtido em 17 de Janeiro de 2019, de http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/pt_v15n3a23.pdf

Scarpello, G., & Ledvinka, j. (1988). *Personnel/human resource management*. Boston: PWS-Kent Publishing Company.

Schraiber, B. (1993). *O médico e seu trabalho*. São Paulo: Hucitec.

Siu-Chun, D., Sun, Z., Young, A., Ko, S., Lok, J., Lai, T., . . . Tham, C. (2018). Clinical Ophthalmology. *Impact of virtual reality simulation on learning barriers of phacoemulsification perceived by residents*, pp. 885-893.

Slater, M., & Wilbur, S. (1997). Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments. *The MIT PressJournals*.

SNQ. (31 de 12 de 2007). *Diário da República Eletrónico*. Obtido de <https://dre.pt/pesquisa/-/search/628017/details/maximized>

Sousa, M., Gomes, J., Gomes, P., & Duarte, T. (2006). *Gestão de Recursos Humanos - Métodos e Práticas*. Lidel.

Stapleton, A. (2004). Serious Games: serious opportunities. *The Australian Game Developer's Conference* (pp. 1-6). Melbourne: VIC Serious Games.

Svetlik, I., & Stavrou, E. (2007). Connecting human resources management and knowledge management. *International Journal of Manpower*.

Tang, Q., & Gale, A. (10 de Março de 2017). The implementation pf an AR approach to support mammographic interpretation training - an initial feasibility study. *Loughborough University Institutional Reository*.

Tashiro, J., & Dunlap, D. (2007). The impact of realism on learning engagement in educational games. *In Proceedings of the 2007 Conference on Future Play*, (pp. pp. 113-120).

Tavares, M. (2011). *Gestão de Pessoas - Novos rumos desta Função nas Organizações*. Universidade Lusíada Editora.

Tori, R., & Hounsell, M. (2018). *Introdução á Realidade Virtual e Aumentada*. Porto Alegre: SBC.

- Tori, R., Kinner, C., & Siscoutto, R. (2006). *Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual Aumentada*. Porto Alegre: Editora SBC.
- Ulrich, D. (2000). *Recursos humanos estratégicos: novas perspectivas para os profissionais de RH*. São Paulo: Futura.
- Ulrich, D. (2012). *Human Resource Champions*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School.
- Valle, R. (2003). *O conhecimento em ação: novas competências para o trabalho no contexto da reestruturação produtiva*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- Van Krevelen, R. (8 de Abril de 2007). *Augmented Reality: Technologies, Applications, and Limitations*.
- Varão, S. (2009). *Gestão de Recursos Humanos para principiantes. NP4427:2004 - Requisitos para um sistema de qualidade na gestão de pessoas*. Edições Sílabo.

Anexo 1. Definições de categorias emergentes - Estudo III

Categoria Emergente	Definição	Unidades de Contexto
Especialidade	Refere qual a especialidade do Sector da Saúde.	“applications directed at laparoscopic training” – Documento nº 22 “funcional endoscopic sinus surgery training” – Documento nº 1
Procedimento	Refere qual o procedimento cirúrgico onde a aplicação da RV ou RA foi utilizada	“...face and construct validity for neurosurgical procedures” – Documento nº 22 “Minimally invasive surgery can be performed with robotic assistance, as an evolution of laparoscopic surgery.” – Documento nº 27
Propósito da Formação	Aquisição de competências técnicas necessárias e demonstrar habilidades ao desenvolver a atividade profissional. Desenvolvimento de competências técnicas já adquiridas no desenvolver da atividade profissional.	“...to provide assessment and acquisition of skills...” – Documento nº 11 “...during their training the future general surgeons have to develop broad skills...” -Documento nº 12
População Alvo da Formação	Identifica a população que foi alvo de formação através de RV e/ou RA	“to improve the learning curve of residents...” – Documento nº 15 “Residents who had completed Eyesi simulation training...”- Documento nº 19
Tecnologia utilizada na Formação	Identifica qual a tecnologia de RV e/ou RA que foi utilizada na formação	“The findings confirm that the simulator has de feel...”- Documento nº 25

		“... a virtual reality simulator for cardiovascular interventions...” - Documento nº 18
Equipamentos	Identifica quais os equipamentos de RV e RA utilizados na formação	“VCSim3: a VR simulator” - Documento nº 18 “...the use of headsets displaying...” - Documento nº 3
Principais vantagens	Identifica as principais vantagens identificadas pelos utilizadores após a utilização dos equipamentos de RV e RA na formação.	“...to instigate positive behavioral changes...” – Documento nº 3 “...been shown to improve surgical performance.”- Documento nº 24