

Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior Politécnica de Viseu

Ana Sofia Sousa Nascimento

Efeitos da Realidade Virtual na Reabilitação da Pessoa após Acidente Vascular Cerebral



Viseu, outubro de 2018

Ana Sofia Sousa Nascimento

**Efeitos da Realidade Virtual na
Reabilitação da Pessoa após Acidente
Vascular Cerebral: Revisão Sistemática
da Literatura**

Relatório Final

6º Curso de Mestrado em Enfermagem de Reabilitação

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Carlos Albuquerque

Outubro de 2018

“Não há ventos favoráveis para os que não sabem para onde vão”

Cícero, sec. V aC.

Agradecimentos

Assumindo-se como um trabalho importante num ciclo de estudos diligente, enriquecedor e proficiente pessoal e profissionalmente, resta-me agradecer a todos os que me ajudaram direta ou indiretamente na sua construção. Assim, agradeço...

Ao Professor Doutor Carlos Albuquerque, todo o empenho demonstrado na orientação deste trabalho, assim como todo o profissionalismo e experiência que se revelaram uma mais-valia para o sucesso deste.

À Dra. Fátima Jorge, por toda a ajuda dada na pesquisa bibliográfica.

À minha família, em especial aos meus pais, marido e filho, por todo o percurso realizado até aqui, sem eles nada disto seria possível.

A todos, muito obrigada.

Resumo

Introdução: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) constituiu-se como um distúrbio neurológico que resulta em incapacidades e se associa a um grande impacto na qualidade de vida dos sobreviventes e seus familiares. Os programas de reabilitação, com intervenção diferenciada do enfermeiro especialista, têm vindo a ser cada vez mais atualizados através de técnicas que motivam o doente a frequentá-los, sendo a Realidade Virtual um recurso terapêutico que pode ser utilizado no processo de recuperação. Neste contexto, este estudo tem como principal objetivo determinar os efeitos da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa pós AVC.

Métodos: Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, seguindo os princípios de *Cochrane Handbook*. Como bases de dados recorreu-se à PUBMED, EBSCO, Google Académico e SciELO pesquisando-se estudos publicados entre janeiro de 2007 e abril de 2018, que posteriormente foram avaliados, por dois investigadores de forma independente, respeitando os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. O *corpus* da revisão ficou constituído por 9 artigos, dos quais apenas 3 reuniam critérios metodológicos para a meta-análise, cujo processamento estatística foi realizado recorrendo ao *software RevMan 5.2.8*.

Resultados: A análise dos estudos demonstra que os programas de reabilitação com Realidade Virtual aumentam a recuperação do membro superior afetado da pessoa pós AVC, assumindo-se como um importante coadjuvante dos programas de reabilitação convencionais. Os doentes sujeitos à estimulação trans-craniana por corrente contínua apresentaram: melhorias na recuperação da função motora do membro superior em 50%; melhoria ao nível dos movimentos ativos e passivos, aumentando a capacidade funcional do membro superior e da amplitude do movimento; melhoria do movimento compensatório, da atividade motora e independência funcional, com efeitos benéficos nos sistemas de neuro-reabilitação. Os resultados da meta-análise atestam que os doentes submetidos a programas de Realidade Virtual atingem melhores resultados funcionais do que os submetidos aos tradicionais programas de reabilitação (*standard care*) (DM=11,48; IC 95%=-0,46-23,42), todavia, sem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,06$).

Conclusão: Partindo dos resultados obtidos, poderá inferir-se que a Realidade Virtual se constitui já como um recurso terapêutico com efeitos, transversalmente positivos, na reabilitação de pessoas após AVC, o que implica novos desafios à enfermagem de reabilitação. Contudo, apesar dos resultados promissores, ainda são necessários novos estudos com amostras mais representativas e melhor qualidade metodológica.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral; Membro superior; Enfermagem, Reabilitação; Realidade Virtual.

Abstract

Introduction: Stroke is a neurological disorder that results in disability and is associated with a major impact on the quality of life of survivors and their families. Rehabilitation programs, with differentiated intervention of the specialist nurse, have been increasingly updated through techniques that motivate the patient to attend them, and Virtual Reality is a therapeutic resource that can be used in the recovery process. In this context, this study has as main objective to determine the effects of therapy based on Virtual Reality in the recovery of the affected upper limb in the person after stroke.

Methods: A systematic review of the literature was carried out, following the principles of the Cochrane Handbook. As databases, PUBMED, EBSCO, Google Academic and SciELO were searched for studies published between January 2007 and April 2018, which were subsequently evaluated by two researchers independently, respecting the inclusion and exclusion criteria previously settled down. The corpus of the review consisted of 9 articles, of which only 3 met methodological criteria for the meta-analysis, whose statistical processing was performed using RevMan 5.2.8 software.

Results: The analysis of the studies demonstrates that Virtual Reality rehabilitation programs increase the recovery of the affected upper limb of the post-stroke person, and is an important adjunct to conventional rehabilitation programs. Patients who underwent transcranial DC pacing showed improvements in recovery of upper limb motor function by 50%. Improvement in the level of the active and passive movements, increasing the functional capacity of the upper limb and the amplitude of the movement; improvement of compensatory movement, motor activity and functional independence, with beneficial effects on neuro-rehabilitation systems. The results of the meta-analysis show that patients submitted to virtual reality programs achieve better functional results than those submitted to standard care programs (DM=11.48, 95% CI=0.46-23,42). However, there was no statistically significant difference (p=0.06).

Conclusion: Based on the results obtained, it can be inferred that Virtual Reality is already a therapeutic resource with transversely positive effects on the rehabilitation of people after stroke, which implies new challenges to rehabilitation nursing. However, despite promising results, further studies with more representative samples and better methodological quality are still required.

Keywords: Cerebral Vascular Accident; Upper limb; Nursing, Rehabilitation; Virtual reality.

Sumário

	Pág.
Lista de Tabelas	XIII
Lista de Figuras	XV
Lista de Siglas e Abreviaturas	XVII
INTRODUÇÃO	19
PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO	23
1. A PESSOA E O ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL	25
1.1. CONHECER MELHOR O ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: DO REFERENCIAL FISIOPATOLÓGICO AO QUADRO DAS SEQUELAS	25
1.2. ENQUADRAMENTO EPIDEMIOLÓGICO	34
1.3. FATORES DE RISCO: ESTRATIFICAÇÃO E PESO PREDITIVO.....	37
1.4. MEDIDAS PREVENTIVAS	43
2. REABILITAÇÃO DA PESSOA COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL.....	47
2.1. INTERVENÇÃO DIFERENCIADA DA ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO	48
3. TERAPIA BASEADA NA REALIDADE VIRTUAL ENQUANTO PROCESSO DE REABILITAÇÃO: FUNDAMENTOS E ESTADO DA ARTE	53
II PARTE – ESTUDO EMPÍRICO	59
1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	61
1.1. FORMULAÇÃO DA QUESTÃO PROBLEMA	62
1.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	63
1.3. ESTRATÉGIA DE BUSCA DOS ESTUDOS.....	64
1.4. LOCALIZAÇÃO E SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....	65
1.5. AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS	70
3. RESULTADOS	73
2.1. METANÁLISE DOS RESULTADOS	83
3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	85
4. CONCLUSÃO	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
ANEXOS.....	105
Anexo I – Avaliação crítica da qualidade dos estudos incluídos no <i>corpus</i> da revisão	

Lista de Tabelas

	Pág.
Tabela 1 - Causas de AVC isquémico	31
Tabela 2 - Causas do AVC hemorrágico ou hemorragia intracerebral	32
Tabela 3 - Indicadores de mortalidade por AVC hemorrágico e isquémico, por sexo, Portugal Continental - 2013 a 2015.....	36
Tabela 4 – Fatores de risco	37
Tabela 5 - Critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos estudos.....	63
Tabela 6 - Estudos que foram identificados a partir da introdução dos descritores	66
Tabela 7 - Teste de Relevância I	67
Tabela 8 - Teste de relevância II.....	68
Tabela 9 - Grelha para avaliação crítica de um estudo descrevendo um ensaio clinico prospectivo, aleatorizado e controlado	71
Tabela 10 - JBI Grelha de avaliação crítica para estudos quasi-experimentais.....	72
Tabela 11 – JBI Grelha de Avaliação para relatos de estudos de caso.....	72
Tabela 12 - Estudo de Galvão et al. (2015).....	74
Tabela 13 - Estudo de Yin et al. (2014).....	75
Tabela 14 - Estudo de Viana et al. (2013).....	76
Tabela 15 - Estudo de Viana et al. (2014).....	77
Tabela 16 - Estudo de Stewart et al. (2007).....	79
Tabela 17 - Estudo de Mouawad (2011)	80
Tabela 18 - Estudo de Cameirão (2011)	81
Tabela 19 - Estudo de Brunner et al. (2017)	82
Tabela 20 - Estudo de Cameirão et al. (2007)	83
Tabela 21 - Posicionamento em padrão antispástico nos diferentes decúbitos no doente com AVC para o membro superior afetado	92

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1: Os “três I's”	53
Figura 2 - Diagrama com o processo de seleção dos estudos (PRISMA)	69
Figura 3 – Comparação da Realidade Virtual com o <i>standard care</i> na função motora para o <i>outcome</i> função motora	84
Figura 4- Imagem do jogo Wii Sports Tennis, da Nintendo Wii	92
Figura 5 - Imagem do jogo Wii Sports Bowling, da Nintendo Wii.....	92
Figura 6 - Imagem do jogo Cocking mama package, da Nintendo Wii	92

Lista de Siglas e Abreviaturas

AIT - Acidente isquémico transitório

AVC – Acidente Vascular Cerebral

DCV – Doenças cardiovasculares

DGS - Direção-Geral da Saúde

DIC - Doença Isquémica Cardíaca

EAM - Enfarte agudo do miocárdio

EU – União Europeia

FA - Fibrilhação auricular

FA- Fibrilação atrial

HDL - *High Density Lipoproteins* (lipoproteínas de alta densidade)

HTA – Hipertensão arterial

IC - Intervalo de confiança

IHME - *Institute of Health Metrics and Evaluation*

INE - Instituto Nacional de Estatística

JBI - *Joanna Briggs Institute*

LDL - *Low Density Lipoproteins* (lipoproteínas de baixa densidade)

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

s.d.- Sem data

SNC - Sistema Nervoso Central

SPAVC - Sociedade Portuguesa do Acidente Vascular

TAC - Tomografia axial computadorizada

TG - *Basal thyroglobulin* (tireoglobulina)

Vs. – *Versus*

INTRODUÇÃO

A doença vascular cerebral constituiu-se como um grave problema de saúde pública em Portugal, cujo contexto tem vindo progressivamente a melhorar, apesar da sua incidência ser ainda uma das mais elevadas em termos de espaço europeu. Nas mortes por doenças relativas ao aparelho circulatório, em 2013, destacam-se as causadas por Acidente Vascular Cerebral (AVC), com 12 273 mortes no nosso país (Instituto Nacional de Estatística, INE, 2015).

Remetendo-nos para os mais recentes indicadores epidemiológicos, salientamos que em 2016, a prevalência de AVC em Portugal era de cerca de 8%, com base num estudo comunitário em pessoas com mais de 50 anos, fixando-se a prevalência nos homens nos 10,2% e nas mulheres nos 6,6%. Já a incidência, que subentende o primeiro evento cerebral na vida de uma pessoa, é de 170 a 200 novos AVC anuais (por 100.000 habitantes). O AVC é igualmente a primeira causa de morte e de incapacidade em Portugal, dados estes corroborados pela maioria dos autores (Silva, s.d.; Silva, Barreiros, Maia, Miranda et al., 2017).

Tendo como referência este enquadramento, facilmente se percebe que nos dias de hoje ainda se mantém como prioridade e necessidade crescente compreender a razão dos factos, procurando, simultaneamente, evidências que fundamentem uma maior qualidade de cuidados e responsabilidade profissional. Nesta perspetiva é muito importante que se adquiram competências profissionais especializadas, a fim de se mobilizarem conhecimentos científicos, fundamentos técnicos e relacionais com implicações na prática quotidiana da reabilitação da pessoa após AVC.

Ao colocar-se a questão da vantagem para a qualificação das respostas de ação dos enfermeiros na reabilitação da pessoa após AVC, o que pressupõe respostas mais estruturadas e profundas de um nível de complexidade possível com respostas especializadas, é importante ter-se em conta que ao nível do cuidado deve intervir-se como um enfermeiro perito, recorrendo-se à expressão de Benner (2001), quando afirma que "...o saber profissional de um perito em enfermagem é um saber de ação; não somente de execução ou de reprodução de atos. É a capacidade de adaptar a conduta à situação fazendo apelo aos conhecimentos".

A escolha do domínio do presente estudo resulta assim de uma motivação intrínseca pela melhoria contínua da qualidade dos cuidados que se planeiam e executam aos doentes pós AVC, como também por este ser tratar de uma entidade clínica, com implicações no âmbito da saúde pública e com consequências importantes em vários contextos, as quais

podem ser prevenidas e reabilitadas através da intervenção do Enfermeiro Especialista em Reabilitação.

Partindo-se desta premissa, reconhecemos que se torna imperativo ter um conhecimento detalhado e atual nesta matéria, sob as várias perspetivas, para que os potenciais beneficiários dos cuidados prestados se tornem alvo de eficiente reabilitação centrada na adaptação à dependência e recuperação máxima do potencial, cujos objetivos *major* são conseguir a maior independência na realização das atividades de vida e na reacquirição de funções executivas compatíveis com uma qualidade de vida que minore os *handicaps* que restringem a pessoa pós AVC na participação das diferentes dimensões que a envolvem.

Assume por isso, particular relevância a realização de uma revisão sistemática da literatura, uma vez que é indiscutível o seu valor intrínseco à investigação em enfermagem, sendo igualmente inegável o contributo que os estudos (qualitativos/quantitativos), usados noutras áreas do conhecimento, podem dar ao desenvolvimento da prática clínica na área de enfermagem, no caso concreto da Enfermagem de Reabilitação. Os estudos de revisão sistemática da literatura, sobretudo com a metodologia incorporativa da metanálise, representam uma mais-valia para a investigação em enfermagem, visando melhorar a qualidade dos cuidados de enfermagem e o desenvolvimento da prática clínica de enfermagem baseada na evidência (Ramalho, 2008).

É neste contexto que se pretende determinar os efeitos da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa após AVC. Face ao exposto, formulou-se a seguinte questão de investigação:

- Quais os benefícios da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa após AVC? Questão esta operacionalizada nos seguintes objectivos gerais:

- Comparar a aplicação de terapias de reabilitação convencional e reabilitação com terapia de Realidade Virtual, ao nível benefícios na função motora do membro superior afetado da pessoa após AVC;

- Sistematizar os resultados sobre os benefícios da reabilitação com terapia de Realidade Virtual na função motora do membro superior afetado da pessoa após AVC de modo a contribuir para a síntese evidência e elaboração de recomendações de suporte às decisões clínicas nesta matéria;

- Perspetivar a inclusão da Terapia baseada na Realidade Virtual nos programas de intervenção de enfermagem de reabilitação na pessoa após AVC.

Em termos estruturais, o presente trabalho apresenta-se estruturado em duas partes, constando da primeira uma revisão crítica da literatura, onde se dá a conhecer o estado da arte que suporta a justificação da pertinência do trabalho, nomeadamente: definição, classificação, mecanismo lesional, consequências e diagnóstico do AVC, enquadramento epidemiológico, fatores de risco, sua estratificação e peso preditivo, medidas preventivas, reabilitação da pessoa com AVC, intervenção diferenciada da enfermagem de reabilitação e os pressupostos da terapia baseada na Realidade Virtual enquanto processo de reabilitação. Na segunda parte, reservada para o estudo empírico, apresentam-se os processos metodológicos inerentes à revisão sistemática da literatura, tendo lugar também a apresentação e discussão dos resultados. O trabalho termina com as conclusões mais relevantes dos estudos analisados, a partir das quais se delineiam algumas considerações importantes com aplicação prática ao nível dos cuidados de enfermagem de reabilitação.

PARTE I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. A PESSOA E O ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

O AVC tem sido, desde há muito, objeto de estudo, cuja investigação se tem centrado na procura de fatores de risco, prevenção primária, formas de diagnóstico e tratamento, bem como processos de reabilitação. A atenção dedicada a esta patologia justifica-se quer pelo número de internamentos e elevada mortalidade e consequentes gastos económicos, quer pelo elevado número de doentes que ficam dependentes de cuidados de terceiros, com a particularidade de que muitas pessoas que sobrevivem a um episódio de AVC iniciam um longo caminho de recuperação e adaptação a novas circunstâncias.

Atualmente, o AVC é a principal doença vascular do Sistema Nervoso Central (SNC) no território encefálico, sendo a hemiplegia o sintoma neurológico mais frequente com início logo após o quadro ictal e o seu diagnóstico é realizado através do exame físico e da avaliação de sinais e sintomas resultantes da lesão cerebral (Gonçalves, 2017).

São vários os mecanismos de um AVC: trombose de uma artéria, lacunas (pequenos enfartes profundos no cérebro), embolia, hematoma intracraniano, hemorragia, subaracnoídea e aneurisma ou malformações arteriovenosas (Martins, 2006). De entre os vários mecanismos, o que ocorre com maior frequência é a trombose. Daí que, na população em geral, este seja o mais conhecido e habitualmente tomado como ilustrativo (Martins, 2006; Gonçalves, 2017). De seguida iremos, com detalhe, dar corpo, não apenas, à definição de AVC, mas também à sua classificação, mecanismos lesionais, critérios de diagnóstico, como também contextualizar alguns dados epidemiológicos e medidas preventivas.

1.1. CONHECER MELHOR O ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: DO REFERENCIAL FISIOPATOLÓGICO AO QUADRO DAS SEQUELAS

O AVC é caracterizado como um défice neurológico decorrente de uma lesão focal e aguda do SNC, incluindo o enfarte cerebral, hemorragia intracerebral e hemorragia subaracnoídea, sendo considerado uma das principais causas de mortalidade e incapacidade no mundo (Sacco, Kasner, Broderick, Caplan, Culebras, Elkind et al., 2013). Partindo deste enquadramento, o AVC é definido de forma clínica ou patológica. Do ponto de vista clínico, o AVC é um evento de disfunção neurológica súbita de origem isquémica ou hemorrágica, com sintomas clínicos persistentes com a duração acima de 1 hora e a

evidência de lesão demonstrável em exames de imagem. Patologicamente pode ser definido como morte celular cerebral resultante de um evento isquémico prolongado (Saver, 2008; Go, Mozaffarian, Roger, Benjamin, Berry, Borden et al., 2013; Sacco et al., 2013). Em concreto, a lesão cerebrovascular destrói as células do córtex e axónios emergentes, originando uma disfunção do neurónio motor superior e, com isso, a função motora pode ser prejudicada, reduzindo a capacidade funcional, sobretudo dos membros superiores (Nijland, Van Wegen, Harmeling-Van & Kwakkel 2010).

Em relação ao subtipo, cerca de 87% são de origem isquémica, 10% hemorragias intracerebrais e 3% hemorragias subaracnoídeas (Go et al., 2013; Sacco et al., 2013). Para o AVC hemorrágico, a etiologia pode ser primária (hipertensão ou angiopatia amiloide) ou secundária às malformações vasculares, aneurisma, angioma cavernoso, angioma venoso, trombose de seio venoso, vasculopatias, tumores do SNC, entre outras (Gonçalves, 2017).

Os efeitos de um AVC podem compreender o comprometimento sensorial, motor e cognitivo, bem como uma diminuição da capacidade de realizar autocuidados e participar em atividades sociais e comunitárias (Laver, George, Thomas & Deutsch, 2015; Saposnik, Mamdani, Bayley, Thorpe, Hall, Cohen et al., 2016). Embora a maior recuperação ocorra nas primeiras semanas após o AVC, muitas vezes as melhorias em termos de capacidade funcional, nomeadamente a realização ade atividades de vida, demoram muitos meses depois do AVC. Muitos doentes sobreviventes de um AVC relatam a incapacidade a longo prazo e a redução da qualidade de vida (Laver et al., 2015).

Neste pressuposto, diríamos que é crucial determinar-se qual o tipo de AVC, isquémico ou hemorrágico, uma vez que cada um deles apresenta etiologias, mecanismos de instalação, opções terapêuticas e prognósticos diferentes. Em termos etiológicos, o *isquémico* ou enfarte cerebral e *hemorrágico* ou hemorragia intracerebral resultam de diversas causas, o que acarreta diversos mecanismos de instalação, ou seja, no isquémico haverá uma interrupção da circulação cerebral por obstrução arterial, com hipo ou ausência de perfusão do tecido cerebral, enquanto no hemorrágico haverá uma rutura de vasos, com extravasamento de sangue para o tecido cerebral (hemorragia intracerebral) (Rocha, 2008).

Em suma, ambos resultam de um compromisso vascular, que segundo Rocha (2008, p. 7), é um “conceito inerente à definição de AVC, o que justifica, de certo modo, o facto de se apresentarem com manifestações clínicas semelhantes”. Existem, contudo, alguns sinais de gravidade clínica, como a depressão do estado de consciência/coma, hipertensão arterial mais acentuada, com valores de sistólica superiores a 220 milímetros de mercúrio (mm Hg), vômitos e cefaleia intensa, mais sugestivos de AVC hemorrágico, que se assume como o tipo de AVC com pior prognóstico. Todavia, estes sinais não são suficientes por si só para

permitir uma categorização segura do tipo de AVC. A única forma eficaz de diferenciar o AVC isquêmico do AVC hemorrágico é através de um exame de imagem, como a Tomografia Computorizada (TC) ou a Ressonância Magnética (RM), pelo que a sua realização não deve ser dispensada em caso algum (Adams, Brott, Furlan et al., 2013).

O AVC isquêmico é uma das principais causas de mortalidade e de morbidade nos países desenvolvidos e resulta da interrupção abrupta do fluxo cerebral sanguíneo numa determinada localização focal (Campos, Rodrigues, Pedro, Narciso & Fonseca, 2017). Esta hipo-perfusão ou, inclusive, a ausência de perfusão sanguínea priva as células neuronais de glicose e oxigénio, os dois substratos indispensáveis ao bom funcionamento e sobrevivência da célula, conduzindo irredutivelmente à morte celular caso o fluxo sanguíneo não seja restabelecido. Assim, o padrão de morte celular depende da gravidade e da duração da isquemia (Michael, 2015).

Na isquemia leve, a vulnerabilidade seletiva de certas populações neuronais leva à sua perda preferencial. Uma isquemia mais grave gera necrose neuronal seletiva, na qual todos os neurónios morrem, sendo apenas a glia e células endoteliais preservadas. A isquemia completa permanente conduz a uma panecrose, afetando todos os tipos celulares indiferenciadamente e resultando em lesões cerebrais permanentes (Rocha, 2008; Fiuza, Cortez-Dias & Martins, 2009).

A autora suprarreferida acrescenta que, sob o ponto de vista molecular, a lesão neuronal isquémica é um processo bioquímico ativo. Os défices de glicose e oxigénio provocados pela isquemia resultam na depleção dos depósitos de energia celular necessários para manter os potenciais de membrana e os gradientes iónicos transmembranares nos níveis desejados. O potássio desloca-se do meio intra para o meio extracelular, conduzindo à despolarização compelida pela entrada de cálcio na célula, bem como leva à libertação de glutamato. O glutamato sináptico ativa os recetores de aminoácidos excitatórios, acoplados aos canais iónicos preferenciais de cálcio e sódio. O influxo de sódio nos corpos celulares e dendritos neuronais pós-sinápticos conduz à despolarização e edema agudo local (Fiuza et al., 2009; Michael, 2015).

Conjuntamente, o excessivo influxo de cálcio torna a célula neuronal incapaz de o expulsar, sequestrar ou tamponar, pelo que este permanece livre para ativar as enzimas cálcio-dependente (protéases, fosfolipases e nucleases). Essas enzimas e seus produtos metabólicos, como os eicosanóides (prostaglandinas e leucotrienos) e os radicais livres de oxigénio, provocam a destruição dos ácidos desoxirribonucleicos (DNA) e a quebra da membrana citoplasmática e de elementos citoesqueléticos, culminando na morte celular (Gonçalves, 2017).

A todos estes acontecimentos letais da célula é dado o nome de excitotoxicidade, que resulta do papel substancial que apresentam os aminoácidos excitatórios neste processo destrutivo, em particular o glutamato (Michael, 2015). O mesmo autor acrescenta que, quando a circulação sanguínea cerebral é comprometida, ocorre uma lesão isquêmica, que abrange, geralmente, duas áreas distintas: uma área central, de isquemia completa, e uma área de penumbra, denominada também de área limítrofe, mais periférica. Na área central e devido à rápida instalação da isquemia, ocorre o processo de necrose, também ele rápido, com retraimento do núcleo (picnose), perda da integridade da membrana, alterações estruturais nas membranas e, por último, lise celular.

Na zona de penumbra, a isquemia é incompleta, permitindo uma sobrevivência um pouco mais prolongada, pelo que outros processos bioquímicos de morte celular podem ser ativados se essa isquemia persistir. Como tal, verifica-se uma expressão de proteínas envolvidas na morte celular programada, como as proteínas da família Bcl-2 e caspases, que conduzem à apoptose (Rocha, 2008). A referida autora salienta ainda que este processo de morte celular programada é divergente da necrose e caracteriza-se por marginação da cromatina nuclear, clivagem do DNA em fragmentos de comprimento definido (nucleossomas), relativa preservação da integridade da membrana celular e da mitocôndria e formação de bolhas extracelulares ligadas à membrana (corpos apoptóticos).

Estes dois mecanismos de morte celular – necrose e apoptose – podem coexistir em regiões divergentes de uma lesão isquêmica, numa relação direta com a sua gravidade e duração (Fiuza et al., 2009; Michael, 2015).

É importante salientar que o conceito de penumbra assume uma grande relevância porque, contrariamente à lesão central que sofre um processo de necrose irreversível, esta é potencialmente recuperável. Em termos práticos e sabendo-se que o fluxo sanguíneo cerebral se realiza a um débito de 40-60 mililitros por 100 gramas de tecido cerebral por minuto (ml/100g/min), a ausência de perfusão origina a morte da zona cerebral em 4 a 10 minutos, a queda do fluxo sanguíneo para valores inferiores a 14-16 ml/100g/min que causa enfarte no período de uma hora e valores de perfusão entre 18-20 ml/100g/min, que podem atrasar a morte cerebral algumas horas ou dias, através de um processo de autorregulação, ou seja, de adaptação temporária à hipo-perfusão (Laver et al., 2015).

Na zona de penumbra, o fluxo sanguíneo ronda os 20 ml/100g/min, o que a torna passível de recuperação. De acordo com a autora supracitada, a progressão da zona de penumbra para enfarte varia em função do tempo, isto é, quanto mais tempo essa região permanecer hipoperfundida, mais tempo terá para ativar os mecanismos de morte celular

programada, resultando no esgotamento das reservas dos principais substratos e em processos de apoptose progressivos, aumentando a área de enfarte (Laver et al., 2015).

Por conseguinte, face a um AVC isquêmico, é prioritário tentar restabelecer-se a circulação na zona de penumbra, para se evitar a evolução para o enfarte, com perda neuronal irreversível. A lesão isquêmica pode ser produzida particularmente por dois mecanismos distintos: a trombose e o embolismo (Gonçalves, 2017).

A trombose é responsável por cerca de dois terços dos casos de AVC isquêmico e a embolia pelo outro terço e condiciona uma lesão isquêmica pela oclusão de grandes artérias cerebrais, principalmente a carótida interna, a cerebral média ou a basilar; de pequenas artérias penetrantes, no caso de AVC lacunares, de pequenas dimensões; das veias cerebrais, em casos mais raros ou dos seios venosos. Este tipo de AVC costuma ser precedido de acidentes isquêmicos transitórios (AIT), que, por norma, apresentam sintomas semelhantes, uma vez que afetam o mesmo território de forma recorrente (Michael, 2015).

Por sua vez, a embolia produz um AVC isquêmico, no momento em que os êmbolos originários do coração, do arco aórtico ou das grandes artérias cerebrais, obstruem a zona distal das artérias cerebrais. Os êmbolos da circulação cerebral anterior atingem com mais frequência a artéria cerebral média, que é responsável por 85% do suprimento sanguíneo dessa região, enquanto os êmbolos da circulação posterior se dirigem para a artéria basilar ou cerebral posterior. A forma de instalação dos défices neurológicos por esta etiologia é súbita, com um máximo de intensidade no início do quadro. Os AIT podem preceder o AVC embólico, sobretudo quando os êmbolos têm uma etiologia cardíaca. Neste caso, os sintomas são variáveis entre os ataques, por serem afetados diferentes territórios vasculares (Michael, 2015; Laver et al., 2015).

A etiologia dos AVC isquêmicos não lacunares ainda é desconhecida em cerca de 25 a 30% dos casos, mesmo após realização dos exames *standard*. Como o risco de recorrência de AVC nestes casos poderá ser elevado, uma vez que pode não estar a fazer-se a prevenção com a terapêutica mais adequada, como sucede na presença de fibrilação atrial em que é preciso a realização de hipocoagulação em vez de antiagregação (Ferreira, Egídio, Pedroso, Martins, Costa et al., 2017). Os mesmos autores referem que há estudos que indicam que o registo da monitorização cardíaca continua, alargada no tempo, contribui para uma maior deteção da fibrilação atrial paroxística, estando descritas taxas até 30%. Tendo em conta este problema, Ferreira et al. (2017)

Os AIT são episódios de disfunção neurológica breves, reversíveis, causados por isquemia cerebral transitória, ou seja, há uma interrupção temporária do suprimento sanguíneo ao cérebro (Dutra, 2011). Os sintomas de deficiência neurológica são

completamente reversíveis em minutos ou horas, tendo-se convencionado que essa recuperação tem de ocorrer em menos de 24 horas (Barros, 2012).

Na maioria das vezes, quando o doente recorre ao médico já os sinais neurológicos desapareceram, dependendo o diagnóstico fundamentalmente da anamnese. A disfunção neurológica pode ser profunda, com total perda de consciência e perda de todo o funcionamento sensorial e motor, ou pode haver apenas insuficiências focais de algumas funções sensoriais e motoras (Pulsinelli & Levy, 2013). O quadro clínico, bem como os fatores de risco e as medidas preventivas são similares aos do AVC, estando apenas as principais diferenças na duração e permanência dos sintomas (Rocha, 2008). Ainda citando os mesmos autores, estes afirmam que 25 a 50% de todos os doentes que experimentaram um AVC tiveram um AIT anteriormente.

O diagnóstico de AIT implica uma terapêutica preventiva imediata e a realização de exames complementares destinados a identificar o seu mecanismo fisiopatológico no sentido de evitar que o doente venha a sofrer posteriormente um AVC (Phipps, Sands & Marek, 2011).

No que se refere à etiologia de um AVC isquémico podem estar múltiplos distúrbios vasculares, cardíacos e hematológicos, destacando-se a aterosclerose de grandes artérias extra ou intracranianas e as arritmias – nomeadamente a fibrilhação auricular (FA). Estes distúrbios podem ser sintomáticos e previamente conhecidos, ou assintomáticos, sendo o AVC a primeira manifestação do problema (cf. Tabela 1).

Tabela 1 – Causas de AVC isquémico

Distúrbios vasculares	Distúrbios cardíacos	Distúrbios hematológicos
Aterosclerose Displasia fibromuscular Distúrbios inflamatórios / vasculites Arterite de células gigantes Lúpus eritematoso sistêmico Poliarterite nodosa Angeíte granulomatosa Arterite sífilítica Meningite Dissecção da artéria carótida ou vertebral (espontânea ou traumática) Enfarte lacunar Abuso de drogas Enxaqueca (vasospasmo) Oclusões intracranianas progressivas múltiplas (síndrome de moyamoya) Trombose venosa ou sinusal	Trombo mural Doença cardíaca reumática Arritmias Endocardite bacteriana Prolapso da válvula mitral Embolia paradoxal Comunicação interauricular Persistência do foramen oval Mixoma atrial Prótese valvular mecânica	Trombocitose Policitemia Anemia falciforme Leucocitose Estados de hipercoagulabilidade Síndrome antifosfolipídico Défice de proteínas C / S Défice de antitrombina III

Fonte: Adaptado de Michael (2015, p. 352).

Passando-se agora para fundamento clínico associado ao AVC hemorrágico ou hemorragia intracerebral, pode afirmar-se que este resulta da ruptura de um vaso sanguíneo do cérebro, impedindo o normal fluxo de sangue e permitindo que este extravase provocando compressão do tecido cerebral ou a sua destruição. O foco hemorrágico pode ainda efetuar compressão das estruturas vasculares, levando à isquemia secundária e edema cerebral (Pires, 2011). Como já referido, a hemorragia cerebral pode ser consequência de: ruptura de aneurismas; malformações cerebrovasculares; angioma cavernoso; abuso de drogas como a cocaína e anfetaminas; tumor cerebral; terapia anticoagulante; discrasia sanguínea; angiopatia amiloide (Martins, 2006). O mesmo autor acrescenta que a hemorragia cerebral tem um início súbito, sem sinais prodrômicos, frequentemente associado à atividade física ou acontecimentos muito emocionantes.

O AVC hemorrágico, por norma, faz-se acompanhar de um quadro de cefaleia aguda violenta, com alteração do nível de consciência, vômitos, sinais meníngeos, valores tensionais sistólicos elevados, mesmo quando não há história de hipertensão arterial e agravamento clínico precoce (Rocha, 2008; Ferro, 2014). Por sua vez, a hemorragia subaracnoídea é causada por ruptura das artérias superficiais (aneurismas, malformações vasculares ou traumatismo craniano), sendo o sangue geralmente limitado ao espaço subaracnoide (Shaughnessy & Michael, 2009).

Ferro (2014) refere que a hemorragia subaracnoide pode ocorrer como resultado de um trauma ou hipertensão. No entanto, a causa mais comum é o vazamento de um

aneurisma na área do círculo de Willis e malformação arteriovenosa congênitas do cérebro. Menciona ainda que a hipertensão arterial é frequentemente considerada um fator precipitante uma vez que causa o espessamento e degeneração das arteríolas cerebrais, tornando-as pequenas artérias vulneráveis à rutura e conseqüente sangramento cerebral maciço.

A hemorragia intracerebral é mais frequentemente provocada por rutura de artérias situadas profundamente na substância cerebral (hemorragia hipertensiva, malformações vasculares, traumatismo crânio-encefálico). Todavia em alguns casos, o sangue impetuoso proveniente de artérias superficiais rotas pode penetrar no parênquima cerebral. O início é abrupto, com cefaleia intensa, ocorrendo à medida que o hematoma aumenta de tamanho, um déficit neurológico mais pronunciado, sob a forma de redução do estado de alerta e anormalidades nos sinais vitais (Shaughnessy & Michael, 2009). Na Tabela 2 estão referenciadas as causas do AVC hemorrágico ou hemorragia intracerebral.

Tabela 2 – Causas do AVC hemorrágico ou hemorragia intracerebral

AVC hemorrágico ou hemorragia intracerebral
Hemorragia intraparenquimatosa hipertensiva
Angiopatia amilóide
Diátese hemorrágica adquirida ou hereditária
Malformação artério-venosa / Cavernoma
Transformação hemorrágica de enfarte cerebral
Arterite
Drogas (anfetaminas, cocaína, ...)
Hemorragia de tumor cerebral

Fonte: Adaptado de Tuna e Pereira (2014, p.7).

As manifestações clínicas dos diferentes tipos de AVC refletem a localização e a extensão do enfarte ou hemorragia. Todavia, para a eclosão de qualquer tipo de AVC estão implícitos vários fatores de risco.

Para se afirmar um diagnóstico de AVC é necessário ter-se em conta os sintomas e os sinais do doente, bem como a exclusão de outras situações clínicas que podem ser análogas às de um AVC, das quais se destacam as crises epiléticas e estados pós-ictais, enxaquecas com aura e encefalopatias metabólicas (Rocha, 2008). Por outro lado, de acordo com estes autores, os défices focais que se desenvolvem paulatinamente, em semanas ou meses, podem sugerir outros diagnósticos que não o do AVC, sobretudo, tumores, as doenças inflamatórias ou as doenças degenerativas do SNC. O diagnóstico do AVC é de natureza clínica.

Segundo Rocha (2008), a tomografia axial computadorizada (TAC) pode ser normal nas primeiras horas após um AVC isquémico, não podendo ser usada para confirmar o

diagnóstico. A mesma autora explícita que a sua utilidade principal está na identificação do AVC hemorrágico e mais raramente no diagnóstico de outras patologias intracranianas, como as neoplasias intracranianas, hematoma subdural, que, em alguns casos, podem ter uma apresentação ictiforme. A utilização da TAC aumentou significativamente a percentagem de diagnósticos de hemorragia. Na quase totalidade dos casos, segundo a autora supramencionada, os sintomas e sinais de um AIT resolvem-se totalmente num intervalo de trinta minutos.

Ressalva-se que sempre que um défice neurológico se prolongue por mais de uma hora e tendo-se em conta a gravidade clínica da situação, a primeira hipótese diagnóstica deverá ser um AVC (Johansson, 2012). Porém, há casos em que os défices duram mais de vinte e quatro horas, com uma resolução total ou quase total dentro de dias. Para descrever estes quadros, segundo Rocha (2017, p. 5), usam-se, por vezes, “os termos de Défice Neurológico Isquémico Reversível (DNIR) ou Acidente Vascular Cerebral *minor* (AVC *minor*). Os AIT’s e os AVC’s *minor* são, frequentemente, eventos premonitórios de AVC, isto é, podem indiciar um AVC iminente e, como tal, deve fazer-se o correto diagnóstico e instituir tratamento adequado precocemente, em particular com anti-agregantes plaquetares ou anticoagulantes, na tentativa de prevenir a ocorrência de AVC”. O risco global de AVC, segundo autora citada, após um AIT é de 5,2% aos 7 dias, podendo variar de 0 a 12,8%.

Como se tem vindo a descrever, o diagnóstico de AVC é mais fácil do que o do AIT. No entanto, pode ser difícil se não for possível uma adequada anamnese, se existirem défices neurológicos prévios, motores ou cognitivos ou se tiverem ocorrido convulsões recentes. Por esse motivo, e sempre que possível, os doentes com suspeita de AVC devem ser avaliados pelo neurologista, sobretudo antes de efetuarem qualquer procedimento diagnóstico ou terapêutico invasivo ou que comporte elevado risco (Michael, 2015). O mesmo autor esclarece que ao obter-se a história clínica do doente é relevante explorar as características do episódio em causa, como: a forma de início, a presença de cefaleias, náuseas, vômitos e trauma cervical recente. Deve ser feito um exame físico geral e o exame neurológico.

O exame neurológico avalia o nível base de funcionamento do doente e a localização da lesão cerebral (Pires, 2014). Esta autora refere que as áreas do exame neurológico são seis: o nível de consciência, a avaliação da visão, a função motora, a sensibilidade, a função cerebelosa e os nervos cranianos. A integração da informação obtida da história clínica e do exame objectivo permite determinar a área do cérebro envolvida.

A autora suprarreferida acrescenta que o conhecimento do processo etiológico desencadeador do acidente é indispensável para que se possa fazer a correta instituição do

tratamento. Assim, na fase aguda, os doentes devem ser transportados para o hospital para aí serem avaliados e submetidos a medidas imediatas de suporte.

A primeira intervenção da equipa de saúde deve visar a identificação do tipo de ajuda de que o doente necessita, analisando as suas capacidades para a realização das atividades. As atividades afetadas determinam a maior ou menor dependência relacionada com o grau da lesão cerebral e a sua localização. Posteriormente, devem organizar-se os cuidados a prestar em conformidade com o grau de independência/dependência do doente em cada atividade, relacionada igualmente com o grau da lesão e com a vontade do doente (Pires, 2014).

1.2. ENQUADRAMENTO EPIDEMIOLÓGICO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em Portugal e são também uma das mais importantes causas de morbilidade, de incapacidade e invalidez e de anos potenciais de vida precocemente perdidos (Direção-Geral da Saúde - DGS, 2017).

Num estudo realizado por Silva (2013), numa amostra de 368 indivíduos com idade igual ou superior a 65 anos, residentes no concelho de Manteigas, 6,8% dos indivíduos tiveram pelo menos um AVC. Discriminada por géneros, a taxa de prevalência foi maior no género feminino do que no masculino (7,6% e 5,7%, respetivamente). Foi maior nos grupos etários mais velhos, sendo de 5,4%; 9,1% e 8,7% nos grupos de 65-74 anos, >74-84 anos e >84-95 anos, respetivamente. A autora verificou que 88% dos indivíduos com historial de AVC referiram algum grau de limitação física, tendo uma avaliação negativa da componente física da saúde no questionário de avaliação da qualidade de vida. A prevalência de AVC na população com mais de 65 anos em estudo é análoga à encontrada em outros estudos para a mesma faixa etária. A idade avançada em geral e, em particular, o AVC estão associados à diminuição da qualidade de vida, nomeadamente a limitações físicas.

De acordo com um estudo realizado por Sousa-Uva e Dias (2014), a prevalência bruta de AVC, estimada para a população residente em Portugal Continental, revelava um valor mais elevado no sexo masculino (2.6%, IC95% 1.6-4.2) sendo a estimativa no sexo feminino cerca de 50% inferior (1.3%, IC95% 0.6- 2.7). A prevalência mais elevada de AVC foi observada nos homens com idade entre os 65 e os 74 anos (14,1%). A região do Alentejo foi aquela onde se verificou a maior prevalência de AVC (3.6%) e a região do Norte onde se verificou a menor (1.1%)

De acordo com a DGS (2017), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico menciona que as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte em

grande parte dos estados membros da União Europeia, rondando os 36% das mortes, em 2010. Estas compreendem um conjunto de doenças relacionadas com o sistema circulatório, onde se incluiu o AVC e a Doença Isquémica Cardíaca (DIC). Estas duas doenças correspondem a 60% de todas as causas de morte cardiovasculares e constituíram mais de um quinto de todas as mortes nos estados membros da união europeia, em 2010 (DGS, 2017).

A análise dos dados de mortalidade referentes às doenças cardiovasculares (DCV) dos últimos quatro anos em Portugal evidencia uma inversão do declínio verificado na última década (DGS, 2017). Neste sentido, de acordo com o mesmo organismo, é importante dar-se ênfase ao inesperado desenvolvimento da mortalidade prematura por doença isquémica cardíaca, parcialmente compensado por um decréscimo da mortalidade por doença cerebrovascular, mais expressivo no acidente vascular cerebral isquémico. Por tal, há uma aproximação dos padrões de mortalidade cardiovascular em Portugal ao perfil mais frequente na generalidade dos países europeus e da OCDE (DGS, 2017).

A continuada adoção de medidas estratégicas preventivas e a melhoria dos diagnósticos, nas áreas do Enfarte Agudo do Miocárdio (EAM) e do AVC, permitiram atingir em 2015 uma proporção de óbitos de doenças cardiovasculares de 29,7%, um dos melhores valores das últimas décadas (Direção-Geral da Saúde, 2017).

Apresenta-se, de seguida, os indicadores de mortalidade por AVC hemorrágico e isquémico, por sexo, em Portugal Continental, no período compreendido ente 2013 a 2015, segundo dados da Direção-Geral da Saúde, com base nos dados Instituto Nacional de Estatística (2017) (cf. Tabela 3).

Tabela 3 - Indicadores de mortalidade por AVC hemorrágico e isquémico, por sexo, Portugal Continental - 2013 a 2015

	2011	2012	2013	2014	2015	2016 *
Número de Episódios de Internamento por Doenças Aparelho Circulatório	120.4 97	122.49 4	123.56 7	120.78 1	121. 515	110.74 5
Óbitos	9.523	10.033	9.721	9.799	9.6 95	9.028
Número de Episódios de Internamento por Enfarte Agudo do Miocárdio	12.09 3	12.374	12.629	12.727	12.926	11.510
Óbitos	1.051	1.129	1.047	1.071	1.0 11	849
Número de Episódios de Internamento por Insuficiência Cardíaca	15.58 3	17.624	17.914	18.579	19.434	18.752
Óbitos	2.046	2.400	2.270	2.327	2.3 65	2.327
Número de Episódios de Internamento por AVC Isquémico	19.28 2	19.417	20.316	19.834	20.095	18.659
Óbitos	2.344	2.363	2.354	2.302	2.3 29	2.096
Número de Episódios de Internamento por AVC Hemorrágico	5.502	5.565	5.293	5.266	5.0 89	4.785
Óbitos	1.381	1.413	1.253	1.331	1.2 36	1.226

Fonte: Adaptado de Direção-geral da Saúde (2017, p. 8)

Em 2015, 6432 portugueses morreram devido a AVC, o que, de acordo com o Ministério da Saúde (2017), representa uma quebra de 39% face a 2011. Uma diminuição que contribuiu para que a mortalidade associada às diversas doenças cérebro-cardiovasculares, no seu conjunto, atingisse um dos valores mais baixos das últimas décadas. A descida acentuada da mortalidade por AVC foi acompanhada pelo aumento do número de fármacos, explica o coordenador do Programa Nacional (Cardoso, 2017). Entre os quais, se destacam os novos medicamentos para tratar a fibrilhação auricular, uma arritmia crónica que aumenta em cinco vezes o risco de AVC. O aumento da prevenção médica e a diminuição dos comportamentos de risco também ajudam a explicar porque é que os portugueses morrem menos com AVC. Todavia, há a salvaguardar que este é uma das principais causas de mortalidade e morbilidade em Portugal e no mundo, sendo marcadamente prevalente nos mais idosos e responsável por graus variáveis de incapacidade.

1.3. FATORES DE RISCO: ESTRATIFICAÇÃO E PESO PREDITIVO

O fator de risco é uma característica ou estilo de vida num indivíduo, ou numa população, que indica que esse indivíduo ou essa população tem uma probabilidade aumentada para AVC quando comparando com um indivíduo, ou uma população sem essa característica (Pires, 2014).

Os fatores de risco também são variados. Contudo, alguns assumem particular importância pela sua frequência e pela possibilidade de os minimizar através da prevenção, como é o caso da hipertensão arterial, dislipidemia, tabagismo e álcool. Este conhecimento sobre os fatores de risco e sobre a DCV é indispensável para a implementação de estratégias preventivas, sendo os mesmos classificáveis em modificáveis e não modificáveis (cf. Tabela 4).

Tabela 4 – Fatores de risco

Não modificáveis	Modificáveis
Idade avançada	Hipertensão Arterial
Sexo masculino	Diabetes mellitus
Raça	Dislipidemia
História familiar / genética	Obesidade
Origem geográfica	Tabagismo
Baixo peso ao nascer	Sedentarismo
	Consumo excessivo de álcool
	Fibrilhação auricular
	Estenose carotídea
	AIT ou AVC prévio
	Terapia hormonal de substituição

Fonte: WHO STEP Stroke Manual, 2015

Os fatores de risco aumentam a probabilidade de um AVC, porém muitos deles podem atenuar-se com tratamento médico ou com a alteração dos estilos de vida. Neste sentido, a associação de diversos fatores de risco tem um efeito aditivo e ao potencializarem-se reciprocamente resultam no sinergismo do risco, dificultando a avaliação individual de cada um (Martins, 2006).

Ferro (2014), ao referir-se aos fatores de risco para a ocorrência de AVC, classifica-os em: modificáveis e não modificáveis, de acordo com a existência ou não intervenções válidas para os controlar. Este autor salienta que os dois fatores de risco mais relevantes são a idade, uma vez que o aumento exponencial da incidência e da mortalidade está associada à idade, e a hipertensão arterial.

Oliveira e Candeias (2000) também salientam que há uma maior incidência de AVC em indivíduos do sexo masculino, nomeadamente em indivíduos na meia-idade. Contudo, a mortalidade por AVC é maior no sexo feminino devido, provavelmente porque o AVC, na mulher, ocorre em idades avançadas. Martins (2006, p. 59) refere que “até aos cinquenta

anos a incidência da doença é maior no homem, tendendo depois desta idade a ser igual em ambos os sexos”.

A idade é um dos fatores de risco não modificáveis do AVC. Silva (s.d.) e Rocha, (2008) mencionam que, com o aumento da idade, há uma significativa maior probabilidade de ocorrência AVC. Os indivíduos em faixas etárias mais avançadas são mais afetados por AVC comparativamente aos mais novos. Opinião corroborada por Ferro (2014), ao afirmar que a idade é um dos principais fatores de risco para os AVC's isquêmico e hemorrágico, a sua frequência aumenta drasticamente com a idade, atingindo importantes proporções após os 55 anos.

O AVC é frequentemente referido como uma patologia do envelhecimento, o que nem sempre corresponde à verdade, uma vez que, aparentemente, a incidência nas idades mais jovens tem aumentado. Os efeitos cumulativos do envelhecimento no sistema cardiovascular (coração e vasos sanguíneos) e a natureza progressiva (e efeito associado) dos fatores de risco para o AVC (hipertensão arterial, diabetes, hiperlipidemia ou tabagismo, por exemplo) justificam que o risco de ocorrência de AVC aumente com a idade. O risco de AVC isquêmico (por trombose cerebral) duplica por cada década de vida que passa depois dos 55 anos (Silva, s.d.; Araújo, Souza, Dias, Nepomuceno & Cola, 2017).

Outro fator de risco não modificável é o género. O AVC é, por norma, mais prevalente no homem do que na mulher. O maior número de mortes por doença vascular cerebral nas mulheres é consequência dos óbitos depois dos 75 anos. No global, 1 em cada 6 mulheres acabam por falecer de doença vascular cerebral. Todavia, alguns comportamentos podem favorecer a ocorrência de um AVC em mulheres mais jovens, como o uso de anticoncepcionais orais, o tabagismo e a própria gravidez que aumentam o risco de AVC nas mulheres mais jovens (Silva, s.d.; Bigal, Kurth, Santanello, Buse, Golden et al. 2010).

Estudos efetuados pelo *Texas Heart Institute at St. Luke's Episcopal Hospital* (2012, cit. por Pires, 2014, p. 10), o controlo dos três principais fatores de risco – tabagismo, níveis altos de colesterol e hipertensão – pode minimizar o risco de AVC, requerendo intervenção ao nível da prevenção primária e da prevenção secundária.

A corroborar o anteriormente exposto, Silva (s.d.) refere que alguns dos fatores de risco não são modificáveis, sendo a idade um deles. De acordo com o mesmo autor, o AVC é, frequentemente, é tido como uma doença da velhice, o que não corresponde à verdade, uma vez que, aparentemente, a incidência nas idades em faixas etárias jovens tem vindo a aumentar. Silva (s.d.) refere que os efeitos cumulativos do envelhecimento no sistema cardiovascular e a natureza progressiva, bem como o efeito associado dos fatores de risco

para o AVC (hipertensão arterial, diabetes, hiperlipidemia ou tabagismo, entre outros) legitimam que o risco de AVC aumente com a idade. O risco de AVC isquémico, por trombose cerebral, duplica por cada década de vida que passa depois dos 55 anos.

A etnia e a raça são igualmente fatores de risco não modificável. Afonso (2015) refere que os estudos epidemiológicos sustentam que existem diferenças no risco de AVC quanto à raça e etnicidade. As populações negras e algumas populações hispânicas/latinas revelam uma maior probabilidade de risco quando comparados com populações brancas, o que se deve a uma maior prevalência de hipertensão, obesidade e diabetes *mellitus*, sendo outras a diferença social, localização geográfica e acesso a cuidados de saúde.

Afonso (2015) e Silva (s.d.) também referem a história familiar de AVC como um possível preditor de evento futuro. A história parental documentada de AVC antes dos 65 anos associa-se ao triplo do risco na descendência, quer por via materna, quer paterna. A influência genética no risco de AVC pode ser considerada com base na sua manifestação em outros fatores de risco bem documentados. Silva (s.d.) salienta que a história familiar de AVC ou de AIT aumenta o risco em cerca de 30%. As mulheres com um AVC têm mais comumente, comparativamente aos homens, história familiar de doença vascular cerebral.

Quanto aos fatores de predisposição genética de cada indivíduo são apontados igualmente como importantes. Parece indiscutível que o risco de AVC é maior numas famílias do que em outras. Os estudos não são concordantes sobre se essa suscetibilidade é transmitida pelo lado materno ou pelo lado paterno. Existem algumas doenças muito raras de transmissão recessiva ou dominante em que o quadro clínico inclui AVC isquémico ou hemorrágico (Ferro, 2014). O mesmo autor salienta que os AVC's são mais frequentes nos indivíduos de raça negra, consubstanciando-se em dados preliminares de um hospital da periferia de Lisboa, que confirmaram dados norte-americanos de que o AVC no indivíduo de raça negra é mais grave e tem maior mortalidade. As hemorragias intracranianas são igualmente mais frequentes neste grupo étnico e nos asiáticos.

A importância dos diferentes fatores de risco depende de dois fatores: o aumento do risco que lhe está associado e a sua prevalência. Neste grupo está incluída a tensão arterial (sistólica e/ou diastólica) que, segundo o Grupo de Estudos das Doenças Cerebrovasculares da Sociedade Portuguesa de Neurologia (2016), é um fator de risco causal para os vários tipos de AVC, em qualquer idade. Não existe evidência de um limite de tensão arterial diastólica abaixo do qual o risco de AVC seja constante. A tensão arterial elevada também predispõe para a fibrilhação auricular, o que, por sua vez, comporta um risco de AVC de 5 a 15% por ano.

Bigal et al. (2010) e Ferro (2014) referem que o benefício da redução da hipertensão arterial é determinado mais pelas características gerais do doente e pela conjugação de fatores de risco para a doença vascular do que pelo seu nível absoluto. Acrescentam, ainda, que quando a hipertensão é diagnosticada pela primeira vez durante a fase aguda, a sua redução deverá ter início após esta fase, a não ser que exista evidência de hipertensão maligna.

Quanto ao tabagismo, este é um fator de risco importante. Fumar qualquer que seja o tipo de tabaco é um fator de risco para AVC, pois aumenta esse risco para o dobro (Ferro, 2014). Silva (s.d.) e Araújo et al. (2017) corroboram, referindo que, a par da HTA, o tabagismo é igualmente um dos mais importantes fatores de risco. “Fumar aumenta 2 a 4 vezes o risco de AVC e está também diretamente relacionado com doença carotídea (as artérias do pescoço que levam sangue para o cérebro), ampliando, desta forma, os seus efeitos deletérios na doença vascular cerebral” (Silva, s.d., p. 10). De acordo com o mesmo autor, o tabagismo contribui, de forma isolada, para 12% a 14% de todas as mortes por AVC. O fumo do tabaco, fumador ativo ou passivo, potencia igualmente os efeitos de outros fatores, nomeadamente: a pressão arterial sistólica, a exaustão vital (fadiga, irritabilidade e sentimento de desmoralização) ou os anticoncepcionais orais. De igual modo, o tabagismo concorre para a formação de trombos (coágulos sanguíneos) e para o favorecimento e progressão da aterosclerose vascular.

Com base nas estimativas do *Institute of Health Metrics and Evaluation* (IHME), em 2015, mais de 26 % do carga global da doença em Portugal era atribuível a fatores de risco como o tabagismo, o consumo de álcool, os hábitos alimentares e a inatividade física, em que se destacam o tabagismo e os hábitos alimentares (IHME, 2016).

Os maus hábitos alimentares e a falta de atividade física, considerados como fatores de risco modificáveis, podem originar hipertensão arterial, um índice de massa corporal elevado, colesterol elevado e outros fatores de risco associados às doenças cardiovasculares, à diabetes e a vários tipos de cancro. Com base nos dados da autoavaliação do estado de saúde de 2014, cerca de um em cada seis (16,1 %) adultos em Portugal é obeso, quase um ponto percentual acima da média da União Europeia (*State of Health in the EU*, 2017).

Um outro fator de risco não modificável é a diabetes *mellitus*. O doente diabético, quando comparado com o não diabético, tem o dobro do risco de vir a sofrer de um AVC. No entanto, a sua incidência é mais reduzida nos doentes diabéticos com valores de glicemia bem controlados (Morgado, 2017; Silva, s.d.). O impacto da diabetes na incidência de AVC é menor do que a HTA, porque a diabetes é menos prevalente que a hipertensão. A diabetes

aumenta o risco de AVC cerca de duas a três vezes. Não existem, por enquanto, estudos que permitam afirmar se um controlo muito estrito das glicémias é preferível a um regime liberal, quanto à redução das complicações vasculares cerebrais. São também fatores de risco para AVC a tolerância anormal à glicose, o hiperinsulinismo e o aumento da resistência à insulina (Bigal et al., 2010; Ferro, 2014; Morgado, 2017).

As doenças cardíacas, em especial a fibrilhação auricular e doença valvular, como potenciais fontes de êmbolos, são sem dúvida um importante fator de risco para o AVC (Rocha, 2008; Morgado, 2017).

A estenose das artérias pré-cerebrais também é um fator de risco. A diminuição do fluxo sanguíneo, por estenose das artérias pré-cerebrais (em particular as carótidas internas), pode levar à ocorrência de um AVC. Segundo *National Institutes of Neurological Disorders and Stroke* (2013), a taxa anual para AVC por estenose carotídea assintomática é de 1,3%. Os acidentes isquémicos transitórios (AIT) também se incluem nestes fatores de risco. Os doentes que sofreram um AIT apresentam um risco elevado de eventos recorrentes. Segundo Sarnowski, Putaala, Grittner, Gaertner et al. (2013), aproximadamente 10,5% dos doentes que se apresentam no serviço de urgência com um AIT, irão sofrer um AVC dentro de 90 dias.

Quanto ao álcool, embora moderado (pequena quantidade) não seja um fator de risco para o AVC, o seu consumo excessivo é um fator de risco, sobretudo para a hemorragia cerebral (Menoita, 2012). A ingestão de bebidas alcoólicas tem uma relação particular com o risco de AVC. Ferro (2014) salienta que diversos estudos confirmaram que bebedores ligeiros têm menor risco de AVC do que os abstémios, mas os bebedores moderados a intensos tem um risco acrescido de AVC. A corroborar, Silva (s.d.) refere que a ingestão de bebidas alcoólicas deve igualmente ser considerada. Sem deixar de reconhecer que o vinho às refeições, em quantidades muito moderadas, sendo esta uma dimensão da dieta mediterrânica, com potenciais efeitos saudáveis que não podem ser esquecidos. Todavia, o mesmo autor salienta que “o consumo excessivo de álcool pode levar a HTA, a fenómenos trombóticos, a redução do fluxo sanguíneo cerebral e a alterações do ritmo cardíaco (fibrilhação auricular). Os hábitos alcoólicos intensos são um fator de risco reconhecido de AVC (de todos os tipos e está particularmente associado a AVC hemorrágico)” (Silva, s.d., p.8).

A associação entre a hipercolesterolemia e o AVC é muito menos forte do que com a doença coronária. Alguns estudos mostraram que valores altos de colesterol aumentam o risco de AVC isquémico e que valores muito baixos estão associados a um aumento do risco de AVC hemorrágico (Menoita, 2012; Ferro, 2014).

Salienta-se também que o comprometimento cardíaco, potencialmente embolígeno, se constitui como um fator de risco para AVC, sobretudo, para a doença valvular e para a fibrilhação auricular. A fibrilhação é a arritmia mais frequente no idoso, um grupo de risco com maior ocorrência de doença cerebrovascular, aumentando esse risco com a idade (Wolf, Cobb & Dagostino, 2012). Outros fatores de risco de menor importância, de acordo com os autores citados, são: a elevação do hematócrito, fibrinogénio, obesidade, as apneias de sono e o sedentarismo, considerados pioráveis. Neste grupo salientam-se as drogas, mais concretamente a cocaína, que pode resultar num AVC hemorrágico, e as com efeito simpaticomimético.

O Grupo de Estudos das Doenças Cerebrovasculares da Sociedade Portuguesa de Neurologia (2017) refere que a maioria dos estudos indica que níveis séricos elevados de colesterol também aumentam, ainda que de forma ligeira, o risco de AVC isquémico. Rocha (2008) menciona que o fibrinogénio e o hematócrito, quando elevados, aumentam ligeiramente o risco de AVC.

Salienta-se ainda a obesidade, em particular a obesidade abdominal, apesar de estar associada a outros fatores de risco, só por si, é um fator de risco para o AVC. Neste âmbito, alude-se ao sedentarismo, pois, a falta de exercício físico regular também se constituiu como um fator de risco para o AVC (Sá, 2009).

Referem-se também os anticoncetivos orais e a terapêutica hormonal de substituição. De acordo com Ferro (2014), diversos estudos encontraram uma relação entre o uso de anticoncetivos orais em dose alta e um aumento do risco de AVC. O risco era maior nas mulheres com mais de 35 anos, nas mulheres com enxaqueca e com outros fatores de risco. Os anticoncetivos aumentam o risco de hemorragia e de trombose venosa cerebral. Quanto aos anticoncetivos de baixa dose, não está provado que aumentem o risco de AVC, a menos que coexistam outros fatores de risco. A terapêutica hormonal de substituição não aumenta o risco de AVC.

Os fatores de risco convencionais não explicam totalmente a incidência do AVC, pelo que se assume de grande importância a utilização de biomarcadores de doença vascular que facilitem identificar a gravidade da doença, possibilitando uma atuação mais focada (Brito, Alcântara, Alcântara, Veloso & Moreira, 2017). Neste sentido, os mesmos autores desenvolveram um estudo com o objetivo de avaliar os fatores de risco em doentes que vieram a ter AVC, bem como a identificar um biomarcador de lesão vascular. Foram estudados 54 doentes hipertensos que tinham tido AVC isquémico e realizado nos 9 meses anteriores ao evento a avaliação da onda de pulso, medição no consultório e ambulatória da pressão arterial e análises. Estes doentes foram emparelhados baseados no sexo, idade,

índice de massa corporal e história de hipertensão arterial. O estudo revela a idade, o sexo, a história de hipertensão arterial, creatinemia, glicemia, medição no consultório, colesterol total, HDL, LDL e TG não apresentavam diferenças significativas. Os doentes com AVC isquémico apresentam no MAPA valores mais elevados de pressão arterial no global. Os doentes com AVC mostraram um pior controlo tensional na avaliação por MAPA, bem como maior gravidade de lesão dos parâmetros vasculares. Deste modo, Brito et al. (2017, p. 16) referem que “a avaliação dos parâmetros vasculares poderá permitir o estabelecimento de um marcador de lesão facilmente comparável ao longo do tempo e com elevada capacidade discriminante dos dois grupos”. O estudo mostra que a avaliação da rigidez arterial, que reflete as características da estrutura e função arterial, poderá ser uma nova e promissora maneira de destacar doentes com elevado risco, possibilitando a definição de uma estratégia de intervenção mais agressiva nestes doentes.

Tavares, Amorim, Amaral, Festas e Parada (2017) realizaram uma análise retrospectiva de todos os doentes admitidos entre setembro/2014 e agosto/2016 num internamento de um serviço de Medicina Física e de Reabilitação após AVC isquémico. Dos 101 doentes incluídos na amostra, 57.4% eram homens (n=58). Não houve diferença com significância estatística relativamente à distribuição etária dos grupos (homens 61 anos vs. mulheres 59 anos, $p=0.4$). Os fatores de risco mais prevalentes foram o tabagismo nos homens (58.6% vs. 23.3%, $p<0,001$) e a obesidade nas mulheres (32.6% vs. 15.5%, $p=0.04$). Quanto à etiologia, a aterosclerose de grandes vasos foi superior nos homens (62.1% vs. 37.2%, $p=0.01$), com cardioembolização significativamente superior nas mulheres (25.6% vs. 10.3%, $p=0.04$).

1.4. MEDIDAS PREVENTIVAS

No que se refere às medidas preventivas do AVC, a *World Stroke* (2017) salienta a necessidade de se implementarem estratégias de prevenção para toda a população que abordem os fatores económicos e ambientais, contribuintes para o AVC; eliminar as barreiras financeiras no que respeita ao rastreio de prevenção; apostar-se mais num papel de liderança no desenvolvimento de um risco sustentável e de baixo custo de estratégias de avaliação e gestão; trabalhar em parceria com o sistema de saúde, investigadores, sobreviventes de AVC; apoiar organizações para desenvolver e fornecer estratégias nacionais, regionais e globais de prevenção do AVC; compreender como as condições médicas e os comportamentos de riscos do AVC afetam o doente; garantir que os doentes com história de AVC ou de condições cardiovasculares têm tratamento preventivo;

implementar programas para controlar a hipertensão e fibrilação atrial; realizar um maior controlo da pressão arterial dos doentes e comunidade em geral; fornecer informações e apoio aos doentes e comunidades, ajudando-os a tomar medidas que reduzam o risco de AVC ao longo da vida; defender o acesso equitativo aos cuidados de saúde e políticas que promovam a saúde da comunidade; fazer mudanças positivas no estilo de vida.

A Fundação Portuguesa de Cardiologia (2017) lembra que o AVC é uma doença em larga medida evitável. A prevenção surge como um ditame ético central a que cada pessoa pode e deve responder. Neste sentido, propõe os “10 mandamentos para a prevenção do AVC”, nomeadamente: (i) manter uma dieta equilibrada e variada, com restrição do sal e das gorduras totais e saturadas e rica em fibras e em frutas, vegetais e legumes; (ii) parar de fumar e evitar os ambientes de fumadores; (iii) manter a atividade física regular, contrariando o sedentarismo e os seus efeitos nefastos sobre a saúde; (iv) controlar o peso corporal e, se tiver “peso a mais”, emagrecer de forma saudável, procurando obter um peso ideal; (v) não beber em excesso e evitar a ingestão excessiva de bebidas alcoólicas; (vi) vigiar regularmente a pressão arterial, mantendo um controlo efetivo da pressão arterial: a pressão sistólica (máxima) deve ser <140 mm Hg e a pressão diastólica (mínima) <90 mm Hg, uma vez que estes valores estão associados a um menor risco de AVC e de eventos cardiovasculares; (vii) verificar os níveis do colesterol e das “gorduras” do sangue; (ix). manter um perfil lipídico favorável, caso necessário, fazer o tratamento farmacológico adequado, não descurando todas as medidas complementares de estilo de vida; (viii) em alguns casos, pode ser necessário fazer antiagregação plaquetária, o que implicar procurar-se informação junto do médico acerca da importância da mesma no controlo do risco de AVC; (ix) controlar os valores da glicemia, se a pessoa é diabética, deve manter os valores de glicemia controlados e aderir ao tratamento (estilos de vida, dieta e medicação); (x) saber se existe algum problema no coração ou alguma alteração do ritmo cardíaco; em caso de fibrilhação auricular, a pessoa deve manter a anticoagulação em níveis adequados e um bom controlo da pressão arterial.

O Programa Nacional de Prevenção e Controlo das Doenças Cardiovasculares, aprovado em Portugal em 2003, propõe a prevenção e a redução das incapacidades resultantes do AVC, apostando na prevenção primária e secundária, com o objetivo de melhorar o controlo dos fatores de risco, nomeadamente a hipertensão arterial, a diabetes, dislipidémia, o abuso de álcool, a obesidade ou o stresse excessivo, com recurso a campanhas de informação, sensibilização, normas, programas e diagnóstico criadas e publicadas pela DGS. Algumas medidas implementadas foram a prevenção e controlo do tabaco, com a proibição do tabagismo em locais públicos, a redução do teor de sal no pão (DGS, 2013, 2014). Em janeiro de 2016, a DGS outorgou ao Ministério da Saúde a proposta

de redução para metade ou menos de metade (dos oito gramas para apenas quatro ou três gramas) a quantidade de açúcar das embalagens individuais servidas na restauração.

Medidas estas corroboradas pela Sociedade Portuguesa do Acidente Vascular Cerebral (SPAVC, 2018), que reforça a importância de termos uma população esclarecida, sendo o AVC uma doença prevenível e tratável. Cada vez se definem mais fatores de risco que convergem para que o AVC apareça, como a poluição atmosférica da qual se fala há pouco tempo, mas que é mais um importante fator de risco a juntar aos já amplamente conhecidos e para a qual importa sensibilizar a população, apostando-se, assim, na prevenção primária.

2. REABILITAÇÃO DA PESSOA COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

A recuperação de um doente com hemiplegia/hemiparesia constitui um grande desafio, quer pela complexidade das funções perdidas, quer pela alta incidência de dor no ombro, resultando em sofrimento e impacto negativo na sua recuperação global (Galvão, Gouvêa, Ocamoto et al., 2015). As sequelas do AVC são decorrentes do tipo de lesão, do local afetado e da extensão. Geralmente, a área mais afetada é a região irrigada pela artéria cerebral média, causando uma paralisia desproporcional do lado contrário do corpo. Em muitos casos, o membro superior é mais afetado do que o inferior, cuja recuperação dos movimentos do membro inferior é melhor que a do membro superior. Na maioria das vezes o doente consegue voltar a andar, mas os movimentos do braço ficam muito limitados, interferindo na realização de atividades de vida diária, nomeadamente a higiene e o arranjo pessoal (Laver et al., 2015).

Para tal, deve ter-se em conta as atividades de vida identificadas por Nancy Roper, uma vez que, segundo a autora, cada uma se situa num contínuo de dependência/independência ao longo do ciclo de vida. As atividades de vida diária são todas as coisas que as pessoas fazem na vida quotidiana, num *continuum* de dependência/independência, que varia de dependência total à independência total (Roper, Logan & Tierney, 1990). Aplicar este *continuum* à pessoa pós AVC, como um todo, é muito abrangente, mas pode ser aplicado diretamente em cada atividade de vida, no caso concreto a atividade de vida higiene pessoal e vestir-se.

Segundo Roper, Logan & Tierney (1987), a pessoa é central no modelo das atividades de vida. Como tal, há a necessidade de se resolver ou aliviar o problema inerente à incapacidade de realização de uma das doze atividades de vida (manter um ambiente seguro; respirar; eliminar; controlar a temperatura corporal; trabalhar e divertir-se; dormir; comunicar; comer e beber; higiene pessoal e vestir-se; movimentar-se; exprimir a sexualidade; morrer), de modo a poder ajudar-se a pessoa, no caso após AVC, a adquirir ou manter a máxima independência para a realização da higiene pessoal e vestir-se, o que requer a individualização da intervenção em termos de reabilitação, implicando a apreciação, planeamento, implementação e avaliação.

Segundo Tomey (2011), Roper defende que cada atividade de vida tem muitas dimensões e pode ser comparada a um composto que compreende muitos elementos. Assim, quanto mais analisadas forem as atividades de vida, mais aparente se torna a complexidade de cada uma. A harmonizar esta complexidade está o facto de as atividades de vida estarem intimamente relacionadas, as pessoas conferem-lhes prioridade no dia-a-

dia e o conceito de prioridade é de importância extrema em enfermagem, sobretudo para a enfermagem de reabilitação. Consequentemente pode não ser necessário coligir os dados acerca das 12 atividades de vida para todos os doentes, pois apenas as atividades de vida relevantes necessitam de ser consideradas. Neste sentido, o enfermeiro de reabilitação pode tomar decisões acerca da relação e prioridades ao nível das atividades de vida a serem trabalhadas, em comum acordo com a pessoa portadora de incapacidades.

Existem, segundo a proposta de Roper, quatro conceitos principais comuns ao Modelo de Vida e ao Modelo de Enfermagem, nomeadamente: fatores que influenciam as atividades de vida, as próprias atividades de vida, o ciclo vital e o *continuum* dependência/independência. Existem igualmente, na proposta de Roper, cinco grupos de fatores que influenciam as atividades de vida, designadamente fatores: biológicos, psicológicos, socioculturais, que incluem os espirituais, religiosos e éticos, ambientais, político-económicos. A interação destes conceitos produz um sexto, que no Modelo de Vida, é a individualidade da vida, ou seja, para se individualizar os cuidados de enfermagem tem de se conhecer a individualidade de vida de cada doente (Tomey, 2011).

Assim, e tendo em conta a filosofia do cuidado proposto por Roper, a enfermagem de reabilitação deve ajudar a pessoa pós AVC a aliviar, resolver ou lidar positivamente com a sua situação.

2.1. INTERVENÇÃO DIFERENCIADA DA ENFERMAGEM DE REABILITAÇÃO

A reabilitação da pessoa após AVC é um processo complexo, abrangendo componentes da recuperação como processo contínuo e de intervenção terapêutica. Os efeitos das intervenções terapêuticas funcionais assumem grande importância, o que requer planeamento, seleção e execução cuidada das técnicas mais adequadas ao processo de intervenção e ao doente. As técnicas de reabilitação que envolvem mecanismos de neuroplasticidade parecem ser o melhor meio para minimizar a incapacidade funcional e otimizar a reabilitação do doente, estimulando as alterações plásticas do cérebro e a sua capacidade de integração de atividades previamente experienciadas (Cacho, Melo & Oliveira, 2004).

No caso específico de doentes com AVC tem-se vindo a observar que o sistema de neurónios espelho em adultos ainda é plástico e que artificialmente a ativação desse sistema pode proporcionar a base para a reabilitação cerebral em doentes pós AVC (Yuan & Hoff, 2008). De acordo com os mesmos autores, o uso da observação ativa como uma

forma de reabilitação assume-se como uma mais-valia em doentes com paresia severa para os quais a reabilitação pode ser difícil.

A abordagem tradicional para o tratamento dos défices funcionais após um AVC baseia-se sobretudo em técnicas de neuro-facilitação cuja finalidade é a prática de movimentos repetidos e funcionais, estimulando o uso do lado parético durante sessões de treino supervisionado, que condicionem um desenvolvimento da plasticidade neural (Ertelt, Small & Solodkin, 2007). Com o decorrer dos anos, surgiram modelos terapêuticos, suportados na observação do movimento humano normal e das alterações resultantes do AVC, dos quais se faz alusão ao conceito de Karel Bobath (1981) e de Margaret Johnstone (1987).

Bobath e Bobath (1981) reconheceram a necessidade do conceito de reabilitação permanecer dinâmico e evoluir de acordo com as novas evidências da neurociência e prática clínica. O conceito fundamenta-se na inibição dos padrões reflexos anormais, com o uso dos dois lados do corpo e a facilitação do movimento normal, definido como uma abordagem para a resolução de problemas, através da avaliação e tratamento de pessoas com distúrbios de movimento, função e controlo postural decorrentes de uma lesão do Sistema Nervoso Central (SNC). Assume-se como um meio para observar, analisar e interpretar o desempenho de uma tarefa, enfatizando dois aspetos interdependentes: a integração do controlo postural, o desempenho de uma tarefa e o controlo do movimento seletivo na produção de sequências coordenadas de movimento (padrões de movimento). Estes fatores são considerados críticos na otimização da recuperação motora e função após um AVC. A contribuição dos *inputs* sensoriais para o controlo motor e aprendizagem motora assume-se como um dos centrais focos do conceito de Bobath e Bobath (1981). A reabilitação é individualizada e adaptada em conformidade com o doente, possibilitando que o mesmo se torne ativo no processo de reabilitação, promovendo mudanças no SNC. O principal objetivo consiste em reeducar o movimento normal por meio do alinhamento correto dos segmentos corporais, da normalização do tónus muscular e da simplificação do movimento seletivo para promover a função.

Os pontos fulcrais do modelo proposto por Bobath e Bobath (1981) centram-se nos seguintes critérios:

i) Raciocínio clínico e análise de movimento: a análise de movimento e desempenho de tarefas possibilita ao enfermeiro de reabilitação identificar as limitações que a pessoa após AVC apresenta nas atividades de vida, bem como identificar os problemas inerentes à disfunção do movimento;

ii) Integração do controlo postural e do movimento dirigido à tarefa: o controlo postural proporciona a base para os padrões seletivos de movimento, combinados com diversos padrões que proporcionam a atividade dirigida à tarefa, possibilitando à pessoa a participação em situações da vida diária. Por conseguinte, a recuperação do movimento seletivo otimiza a eficácia do controlo postural, do alinhamento e da função;

iii) Uso de estímulos sensoriais e proprioceptivos: assume grande importância a informação aferente de modo a poder iniciar-se a mudança do movimento, bem como se assume como importante para a formação de representações internas da postura e do movimento, uma vez que, face à disfunção do movimento, a falta de movimento e o uso de estratégias compensatórias limitam grandemente a experiência da pessoa após AVC. Como tal, a finalidade da intervenção do enfermeiro de reabilitação consiste em proporcionar informações aferentes muito próximas do que seria normalmente experienciado ao longo do movimento ou do desempenho da atividade;

iv) Facilitação: serve para ajudar a pessoa a resolver problemas, de modo a que a mesma possa experienciar os padrões de movimento necessários, atingindo, assim, com sucesso na realização da atividade. A facilitação pode ser dirigida para o controlo postural ou para o movimento indispensável à realização da atividade ou, inclusive, para os dois. A facilitação tem como finalidade efetivar componentes que a pessoa não controla suficientemente para que possa iniciar ou completar o movimento. Esta requer, nalguns casos, o contacto manual de modo a ativar-se as vias aferentes sensoriais e proprioceptivas, bem como ativar os músculos e/ou guiar o movimento, o qual não é passivo.

Numa outra dimensão de abordagem, Johnstone (1987) incidiu na reabilitação do doente hemiplégico. Embora os seus métodos se fundamentem em princípios neurofisiológicos do conceito de Bobath e nas abordagens da facilitação neuromuscular proprioceptiva, o seu método focaliza-se no desenvolvimento motor da criança, na inibição de padrões espásticos e na redução da assimetria corporal. Deste modo, para a autora, a finalidade da reabilitação consiste em minimizar as incapacidades com que um doente se depara e compreender as suas principais dificuldades após o AVC, nomeadamente: a perda completa do equilíbrio no lado afetado, o distúrbio sensitivo que inibe o movimento, a espasticidade extensora em desenvolvimento e a perda completa da seleção livre dos movimentos de precisão. Para Johnstone (1987), a perda sensitiva consiste numa das consequências mais graves com que o doente se depara para lidar, cuja reabilitação deve ser realizada através do uso de padrões anti-espásticos, de modo a evitar o desenvolvimento da contração da musculatura espástica até que este seja capaz de iniciar o movimento a partir do lado afetado, reeducando a função integral (Johnstone, 1987).

A reabilitação motora da pessoa com hemiplegia objetiva: evitar ou reduzir a instalação insidiosa da espasticidade, treinar o equilíbrio, estimular a sensibilidade, reeducar o mecanismo reflexo-postural e estimular os movimentos voluntários do lado afetado (Bobath, 1990; Jonhstone, 1987).

Partindo deste referencial teórico, o enfermeiro de reabilitação pode intervir a nível motor, sensorial, cognitivo, cardiorrespiratório, alimentação, eliminação e sexualidade o mais precocemente possível, maximizando as capacidades funcionais da pessoa após AVC, capacitando para a reinserção social e a qualidade de vida da pessoa. Para tal, é necessário a consciencialização das necessidades da pessoa, empenho, motivação, positivismo, esperança e criatividade para arranjar estratégias e/ou materiais alternativos para ajudar a estimular a atenção, a memória e a sensibilidade (Costa, 2017).

3. TERAPIA BASEADA NA REALIDADE VIRTUAL ENQUANTO PROCESSO DE REABILITAÇÃO: FUNDAMENTOS E ESTADO DA ARTE

Atualmente tem vindo a ganhar muita relevância a Terapia baseada na Realidade Virtual, uma modalidade terapêutica utilizada para a reabilitação de doentes com sequelas de AVC, sendo realizada através de programas de exercícios baseados em jogos virtuais, que contribuem de maneira lúdica para a facilitação do movimento normal e treino funcional (Galvão, Gouvêa, Ocamoto et al., 2015). Esta técnica, além de promover a oportunidade para a repetição do movimento, permite que os doentes obtenham melhorias nas deficiências cognitivas e motoras em ambientes virtuais diferentes (Lewis & Rosie, 2012). A Reabilitação Virtual pode ampliar as possibilidades terapêuticas das abordagens tradicionais, pois facilita o acesso a exercícios que estimulam variadas habilidades, sejam cognitivas ou motoras, através de Ambientes Virtuais que promovem associações mais diretas com as atividades de vida diária (Laver, George, Thomas, Deutsch & Crotty, 2011). Os mesmos autores referem que o uso de Realidade Virtual aumenta a confiança da pessoa após AVC em relação ao membro superior paralisado, o que se assume como crucial para a sua recuperação.

Os princípios da Realidade Virtual fundamentam-se em três dimensões que possibilitam fazer a avaliação, nomeadamente: os “três I's”: imersão, interação e imaginação (Burdea, 2003) (cf. Figura 1).

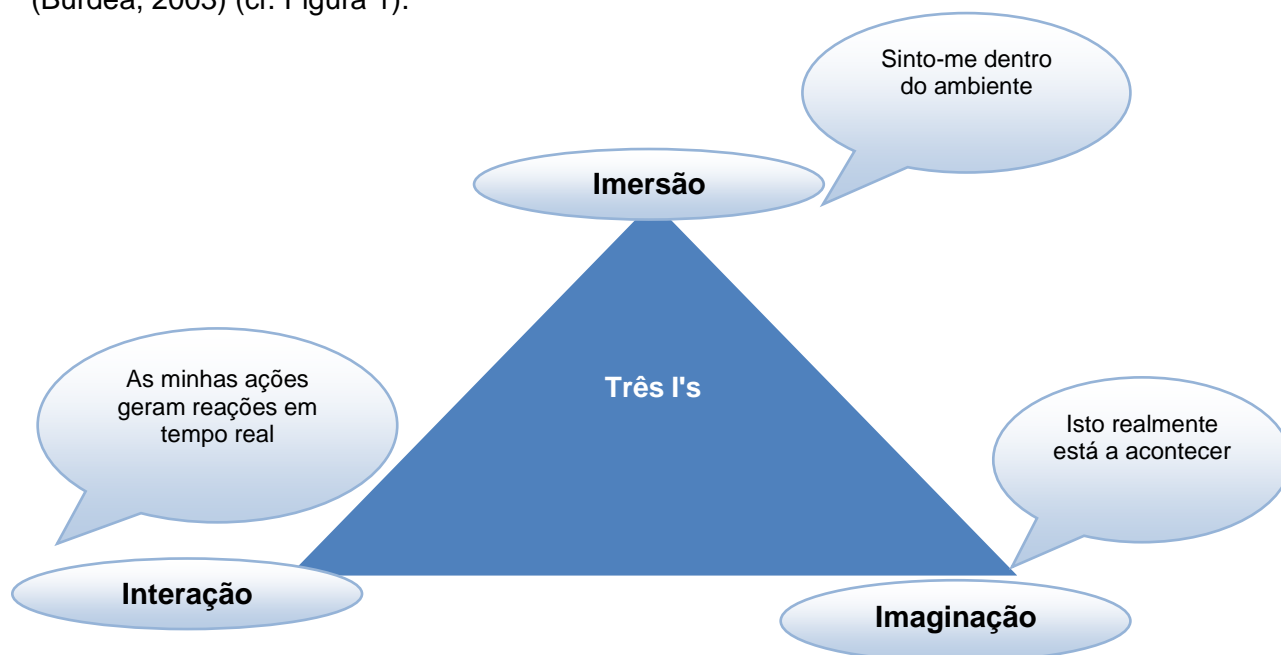


Figura 1: Os “três I's”

Fonte: Autora do trabalho, adaptado de Burdea (2013)

A Realidade Virtual assume-se assim como um sistema interativo pois a ação do doente possibilita alterar o ambiente virtual, recebendo o *feedback* em tempo real. Por outras palavras, consiste na influência recíproca entre o doente e o espaço virtual (Weiss, Kizony, Feintuch & Katz, 2006). No que se refere à “imaginação”, esta consiste na capacidade da mente perceberem como reais as situações ou os ambientes virtuais. A “imersão” refere-se à capacidade que o sistema possui em transportar o doente para o ambiente simulado, estando na realidade em causa implícitas as características do *hardware* e do *software* do sistema (Kober, Wood, Hofer, Kreuzig, Kiefer & Neuper, 2013). A Realidade Virtual baseia-se no *hardware* do computador e software que medeia a interação entre o usuário/doente e o ambiente virtual (Laver et al., 2015). Assim, quantos mais altos os índices de interação, imaginação e imersão, mais significativa é a “presença”, ou seja, a capacidade referente à sensação psicológica do doente estar presente num ambiente não-real (Laver et al., 2015).

Realidade Virtual possui uma eficácia terapêutica comprovada em casos de défices, avaliação e reabilitação de lesões cerebrais, reabilitação física, reabilitação de lesões medulares, recuperação da orientação espacial, disfunção executiva, treino de memória, entre outros (Kober et al., 2013; Carozzi, Gade, Rizzo & Tulsy, 2012). Esta atua, para além de outras situações, no treino das aptidões funcionais em doentes com disfunções do SNC, como é o caso AVC, tido como um dos défices neurológicos mais agudos. A Realidade Virtual e os jogos de vídeo interativos surgiram recentemente como abordagens de tratamento na reabilitação da pessoa com AVC (Laver et al., 2015).

Na reabilitação dos doentes após AVC, a repetição de tarefas tem-se revelado ser eficaz em alguns aspetos em termos de reabilitação tradicional, como a melhoria da função do membro superior afetado (French, Leathley, Sutton et al., 2007; Veerbeek, Wegen, van Peppen et al., 2014). Contudo, a Realidade Virtual tem permitido práticas simuladas de tarefas funcionais em número mais elevado do que as terapias tradicionais (Demain, Burridge & Ellis-Hill, 2013; Fung, Shaffer, Chung & Gomez, 2012). Embora a sua pesquisa em reabilitação esteja a tornar-se mais prevalente, à medida que a tecnologia se torna mais acessível, o uso de Realidade Virtual ainda não é comum em contextos de reabilitação clínica (Burridge & Hughes, 2010). Trata-se de um sistema, originalmente concebido para entretenimento, que está a ser adaptado para fins terapêuticos, sendo exemplo os jogos de vídeo interativos são especificamente projetados para a reabilitação (Lange, Koenig, Chang et al., 2012).

Na reabilitação virtual, os ambientes virtuais e os objetos fornecem ao doente um *feedback* visual, que pode ser apresentado através de um dispositivo colocado na cabeça, sistema de projeção ou numa tela plana. Podem igualmente ser fornecidas mensagens

através dos sentidos, por exemplo, audição, toque, movimento, equilíbrio e cheiro, de modo que o doente possa interagir (Weiss et al., 2006). De acordo com os mesmos autores, dependendo da intervenção, o nível de atividade física pode variar de relativamente: inativo (por exemplo, sentado num computador usando um *joystick*), a altamente ativa (por exemplo, movimentos do corpo inteiro).

A Realidade Virtual pode ser vantajosa, pois oferece vários recursos, tais como: tarefas orientadas para os objetivos e repetição, vindo a ser demonstra a sua importância na reabilitação neurológica (Langhorne, Bernhardt & Kwakkel, 2011; Veerbeek et al., 2014). A pesquisa em animais mostra que o treino em ambientes enriquecidos resulta numa melhor resolução de problemas e melhor desempenho de tarefas funcionais do que o treino em ambientes básicos (Risedal, Mattsson, Dahlqvist, Nordborg et al., 2002). A Realidade Virtual tem o potencial de proporcionar um ambiente enriquecido em que as pessoas com sequelas de um AVC podem resolver e adquirir as suas habilidades funcionais (Lewis & Rosie, 2012).

Evidência da neuro-plasticidade, como resultado do treino através da Realidade Virtual, ainda é escassa. No entanto, os achados de neuro-imagem têm orientado a reabilitação da pessoa após AVC através da Realidade Virtual. Saleh, Adamovich e Tunik (2014) relatam que, através do espelho virtual e do *feedback*, os doentes após AVC conseguiram mais fácil e rapidamente mover a mão. Esta sua evidência sugere a adaptação e a manipulação do *feedback* visual às necessidades do doente, servindo, assim, como uma ferramenta para reabilitação do membro superior, resultando em melhor desempenho das atividades de vida, uma vez que os doentes fazem uma aprendizagem motora. A Realidade Virtual oferece aos profissionais de saúde a capacidade de controlar as tarefas para estimular o doente, bem como os programas que incorporam o *feedback* multimodal previsto em tempo real. Além disso, os profissionais de saúde, no caso concreto os enfermeiros de reabilitação, podem proporcionar tarefas experimentais nas quais o doente se sente inseguro para a prática no mundo real, tais como atravessar a rua, vestir-se e fazer a sua higiene (Saleh, Adamovich & Tunik, 2014).

A terapia baseada na Realidade Virtual pode dividir-se em imersiva e não imersiva em conformidade com a forma de uso dos jogos. A realidade imersiva é classificada como aquela em que a pessoa move um avatar num ambiente simulado. A não imersiva refere-se àquela em que a pessoa realiza movimentos de braços ou pernas num ambiente simulado através de um computador ou de uma televisão (Lange et al., 2012).

Gonçalves (2017) realizou um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos da terapia baseada na Realidade Virtual na função do membro superior na recuperação de pessoas após AVC e as características de neuro-imagem na fase aguda como preditor de melhor

resposta à referida terapia. As características neurológicas iniciais foram recolhidas através da Escala de AVC do *National Institutes of Health* (NIHSS), Escala modificada de Rankin, Índice de Barthel e *Scandinavian Stroke Scale* (SSS). As características funcionais do membro superior foram avaliadas através da *Chedock-McMaster Scale*, teste de caixa e blocos e *Upper Limb Motor Assessment Scale*. A qualidade de vida foi avaliada com recurso à *Stroke Impact Scale* (SIS 3.0). Foram utilizados os exames de tomografia computadorizada de alta resolução realizados durante o atendimento no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu recolhidos na fase pós ictus nas tomografias de controlo. A amostra era constituída por 18 doentes com uma média de idade de $55,5 \pm 13,9$ anos. Desses doentes, 9 foram submetidos ao tratamento com reperfusão cerebral, sendo que 14 manifestaram défice neurológico à direita. Os resultados revelam uma melhoria da independência funcional após a intervenção, as características funcionais e a destreza do membro superior manifestaram também melhoria após a intervenção, assim como a qualidade de vida dos doentes. A análise da relação entre as estruturas revelou uma relação da substância branca com a funcionalidade e destreza no membro superior maior com a porção posterior cápsula interna. Foi observada melhoria significativa nas características clínicas e na função do membro superior, assim como melhoria na perceção da qualidade de vida dos doentes após AVC submetidos a um programa de reabilitação baseado na Realidade Virtual. Os resultados da neuro-imagem demonstraram que a Realidade Virtual atuou de forma positiva na função e destreza do membro superior, verificando-se uma correlação com a substância branca, sugerindo que quanto maior a área lesionada pior o prognóstico motor dos doentes após AVC.

Os estudos demonstram que o uso de Realidade Virtual se associa a uma maior ativação do córtex sensório-motor primário do lado contra-lateral o que pode proporcionar maior aferência motora para as atividades de vida diária e aumento da destreza do membro superior (Praamstra, Torney, Rawle & Miall, 2011; Prochnow, Bermúdezibadia, Schmidt, Duff, Brunheim, Kleiser et al., 2013).

A terapia baseada na Realidade Virtual é uma boa opção para reabilitação de pessoas após AVC devido à variedade de sistemas de vídeos jogos não imersivos desenvolvidos pela indústria de entretenimento para o uso doméstico. Esta ampla disponibilidade faz da Realidade Virtual um meio de reabilitação acessível e barato para o uso na reabilitação da pessoa após AVC. É uma ferramenta promissora, todavia, é necessário a realização de mais investigações (Saposnick, Cohen, Mamdani, Pooyania, S., Ploughman, Cheunet al., 2016).

Importa referir que o facto de serem escassos os estudos realizados a nível mundial e a nível nacional, o que não permite uma explanação mais aprofundada do estado de arte

sobre a terapia baseada na Realidade Virtual na reabilitação do membro superior afetado na pessoa após AVC.

II PARTE – ESTUDO EMPÍRICO

1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tendo como objetivo a sistematização do conhecimento atual sobre os benefícios da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa após AVC, optou-se pela realização de uma revisão sistemática de literatura, na medida em que este método possibilita reunir a melhor evidência disponível para a prática clínica e, em simultâneo, é fundamental para o desenvolvimento da prática baseada na evidência em enfermagem, constituindo uma mais-valia no conhecimento do “estado da arte” (Cunha & Santos, 2013).

A revisão sistemática assume-se como uma revisão de estudos através de uma abordagem sistemática, onde se recorre a um método definido, com a finalidade de minimizar o erro nas conclusões. Por tal, os investigadores devem seguir os mesmos passos (Pereira & Bachion, 2006). O que uma revisão sistemática procura fazer é reunir toda a evidência empírica tendo como base critérios previamente estabelecidos, procurando a resposta a uma questão de investigação, através de métodos sistemáticos e explícitos, com o objetivo de reduzir a existência de viés e apresentar resultados mais fiáveis a partir dos quais se podem tirar conclusões e delinear decisões (Green, Higgins, Alderson, Clarke, Mulrow & Oxman, 2011).

Objetivando-se a compilação do conhecimento sobre os benefícios da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa após AVC, realizou-se um estudo suportado nos princípios metodológicos de uma revisão sistemática da literatura assente nos princípios e orientações do *Cochrane Handbook* (Green et al., 2011).

A presente revisão sistemática da literatura teve por base os procedimentos metodológicos descritos em *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Green et al., 2011), seguindo-se os sete passos recomendados pelos autores, nomeadamente: 1) formulação/problema; 2) localização e seleção dos estudos; 3) avaliação crítica dos estudos; 4) colheita de dados; 5) análise e apresentação dos dados; 6) interpretação dos resultados; 7) aperfeiçoamento e utilização da revisão.

Seguindo esta orientação, foi possível identificar os principais RCT (*Randomised Controlled Trials*), metanálises de ensaios clínicos e revisões sistemáticas que permitissem responder à questão de investigação. Na síntese dos dados, e como os estudos incluídos são semelhantes em termos de população e intervenções, os dados quantitativos foram agrupados num core de 3 estudos e realizada meta-análise com recurso ao *software*

Cochrane Collaboration's Review Manager (RevMan 5.3.5; <<http://ims.cochrane.org/RevMan>>).

Todos os resultados foram sujeitos a dupla entrada de dados.

Os resultados foram expressos na diferença das médias (DM) com intervalos de confiança de 95% (IC 95%) por nos encontrarmos na presença de dados contínuos através do método estatístico proposto por DerSimonian e Laird (Green et al., 2011). Foram considerados estatisticamente significativos p values < 0,05.

Para a verificação de existência de heterogeneidade entre os estudos foi calculado o teste Q de Cochran e o I^2 de Higgins e Thompson, tendo por base que um valor de I^2 próximo a 0% indica não existir heterogeneidade entre os estudos, próximo a 25% indica baixa heterogeneidade, próximo a 50% indica heterogeneidade moderada e próximo a 75% indica alta heterogeneidade entre os estudos (Higgins, Thompson, Deeks & Altman, 2003; Rodrigues & Ziegelmann, 2010; Santos & Cunha, 2013). Na ausência de heterogeneidade significativa, foi utilizado o modelo de efeitos fixos para a realização da meta-análise. Na presença de heterogeneidade significativa foram realizadas análises alternativas com recurso ao modelo de efeitos aleatórios (Santos & Cunha, 2013; Tufanaru, Munn, Stephenson & Aromataris, 2015).

Quando não foi possível extrapolar os resultados a nível estatístico, estes foram apresentados em forma de narrativa, incluindo tabelas para auxiliar na apresentação de dados quando necessário.

1.1. FORMULAÇÃO DA QUESTÃO PROBLEMA

Para a elaboração da questão de investigação, foi utilizado o método PI[C]OD (Higgins & Green, 2011), que Bettany-Saltikov (2012) refere ser a primeira e mais importante decisão, a determinação do seu foco. Deste modo, a formulação da questão norteadora é substancial, sendo que esta deverá ser suficientemente compreensiva e específica. Tendo por base estes pressupostos teóricos, definiu-se a questão de investigação que se enuncia de seguida:- Quais os benefícios da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa após AVC?

Partindo-se deste desiderato e de modo a limitar a campo de investigação desta revisão, elaborou-se o seguinte objectivo: Determinar os efeitos da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa após AVC.

De modo a poder-se identificar os termos científicos mais frequentemente utilizados nos artigos científicos da temática em estudo, foi realizada uma revisão naturalista aleatória no motor de busca Google Académico, identificando aquelas que seriam as palavras-chave preliminares do estudo. Desta revisão resultaram as seguintes palavras-chave: “Stroke”, “patients”, “sequel of stroke”, “rehabilitation”, “Virtual reality”, “Virtual reality training” e “upper extremity”.

Posteriormente confirmaram-se as palavras-chave identificadas e que constituíam descritores MeSH, na plataforma informática MeSH Browser, tendo sido obtidos os resultados que se seguem: “stroke, cerebral stroke, cerebrovascular accident, cerebrovascular accident, acute”; “rehabilitation, habilitation”; “virtual reality, educational”; “virtual reality, instructional”, “upper extremity, extremity, upper, membrum superius, upper limb”.

1.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Higgins & Green (2011) referem que a grande diferença entre uma revisão sistemática da literatura de uma revisão da narrativa é a especificação dos critérios de elegibilidade, que são formulados a partir do consenso de uma combinação dos aspetos da questão, da especificação do tipo de desenho, participantes e das comparações, ou seja, deve nortear-se pela questão PI[C]OD.

Por conseguinte, com o objetivo de limitar os artigos em estudo, que constituirão esta revisão sistemática da literatura, foram definidos e aplicados critérios de seleção mais específicos. O protocolo de orientação da revisão assenta, assim, na matriz PI[C]OD que se apresenta na tabela 5.

Tabela 5 - Critérios de inclusão e exclusão para a seleção dos estudos

Critérios de seleção	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Participantes	Idade ≥ 18 anos. Vítimas de AVC, com sequelas do membro superior	Idade < 18 anos. Todos os estudos que envolvam doentes com outras patologias.
Intervenções	Reabilitação do membro superior afetado com recurso à Realidade Virtual	Todos os estudos que não se refiram à aplicação terapia Realidade Virtual
Comparações	Comparação entre a aplicação de terapias de reabilitação convencional do membro superior afetado da pessoa após AVC e reabilitação com terapia de Realidade Virtual	Todos os estudos que não tenham aplicado a terapia de Realidade Virtual.
“Outcomes”	Estudar as variáveis: - benefícios na função motora do membro superior afetado	Todos os estudos que não analisem as variáveis de inclusão.

Desenho	Estudos experimentais, quase-experimentais, ensaios clínicos controlados, randomizados, ensaios controlados aleatórios e estudos de caso	Outros desenhos para além dos de inclusão.
---------	--	--

1.3. ESTRATÉGIA DE BUSCA DOS ESTUDOS

Para a identificação de estudos relevantes dentro dos critérios definidos foram realizadas pesquisas que compreenderam os estudos que datam de janeiro de 2007 a abril de 2018, nos idiomas português, inglês e espanhol, recorrendo às seguintes plataformas eletrônicas de bases de dados: Google Scholar, Scielo, PUBMED; Cochrane Central Register of Controlled Trials Database of Abstracts of Reviews of Effects, Business Source Complete, ERIC, Regional Business News NHS Economic Evaluation Database, Academic Search Complete, MedicLatina, Health Technology Assessments, Nursing & Allied Health Collection: Comprehensive, Library, Information Science & Technology Abstracts, Cochrane Methodology Register, Cochrane Database of Systematic Reviews (via EBSCO).

Foram utilizados os descritores: “Stroke”, “cerebrovascular accident, acute”, “rehabilitation”, “Virtual reality”, “virtual reality, instructional”, “upper extremity” e “upper limb”, tendo sido adotada a seguinte estratégia de pesquisa para as bases de dados acima mencionadas:

- #1 MeSH descriptor “Strok” (explode all trees)
- #2 MeSH descriptor “cerebrovascular accident, acute” (explode all trees)
- #3 MeSH descriptor “rehabilitation” (explode all trees)
- #4 MeSH descriptor “Virtual reality, instructional” (explode all trees)
- #5 MeSH descriptor “virtual reality, educational” (explode all trees)
- #6 MeSH descriptor “upper limb” (explode all trees)
- #7 MeSH descriptor “upper extremity” (explode all trees)
- #8 [#1 OR # 2 AND #3 AND #4 OR #5 AND #6 OR #7] (explode all trees)

Foram utilizados os termos acima citados, que conjugados com os operadores booleanos ficam da seguinte forma: (Stroke) OR (cerebrovascular accident, acute) AND (rehabilitation) AND (Virtual reality, instructional) OR (virtual reality, educational) AND (upper limb) OR (upper extremity).

Os descritores supracitados, em língua portuguesa e em inglês, foram utilizados também em motores de busca científicos, nomeadamente a Pubmed, o Google Académico,

Scielo, com o objetivo de realizar uma pesquisa mais profunda e para a obtenção dos textos completos das publicações que já tinham sido identificadas.

1.4. LOCALIZAÇÃO E SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A seleção foi realizada por 2 investigadores que por consenso decidiram quais os estudos a incluir, seguidamente, foram obtidas as publicações completas desses estudos para análise posterior (Higgins & Green, 2011).

Após a primeira consulta, foi obtida uma primeira amostra total de estudos de 334, sendo os parciais por motor de busca de 147 na EBSCO, 35 na Pubmed, 90 no Google Académico e 62 na Scielo. Contudo foi necessário aplicar limitadores de pesquisa, tendo sido considerados apenas os que contemplassem os seguintes requisitos:

1. Data de publicação – janeiro de 2007 a abril de 2018
2. Idade ≥ 18 anos
3. Estudos em humanos

Importa referir que se optou por um espaço temporal entre 2007-2018 de data de publicação dos estudos, uma vez que são escassos os que abordam os benefícios da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa após AVC, tendo sido necessário alargar o espaço temporal de pesquisa de estudos.

Por forma a resumir os estudos identificados após introdução dos descritores nos motores de busca científica EBSCO, Pubmed, Google Académico e Scielo foram identificados respetivamente como S1, S2, S3 e S4. Os resultados são apresentados por motor de busca científica na Tabela 6 que se segue:

Tabela 6 - Estudos que foram identificados a partir da introdução dos descritores

	Motor de busca científica	Descritores	Período temporal	Limitadores	Resultados
S1	EBSCO (Cochrane Central Register of Controlled Trials Database of Abstracts of Reviews of Effects, Business Source Complete, ERIC, Regional Business News NHS Economic Evaluation Database, Academic Search Complete, MedicLatina, Health Technology Assessments, Nursing & Allied Health Collection: Comprehensive, Library, Information Science & Technology Abstracts, Cochrane Methodology Register, Cochrane Database of Systematic Reviews)	(Stroke) OR (sequel of stroke) AND (patients) AND (rehabilitation) AND (Virtual reality) OR (Virtual reality training) AND (upper extremity)	Entre janeiro de 2007 e abril de 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes com Idade ≥ 18anos • Estudos em humanos 	147
S2	Pubmed	(Stroke) OR (sequel of stroke) AND (patients) AND (rehabilitation) AND (Virtual reality) OR (Virtual reality training) AND (upper extremity)	Entre janeiro de 2007 e abril de 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes com Idade ≥ 18anos • Estudos em humanos 	35
S3	Google Académico	(Stroke) OR (sequel of stroke) AND (patients) AND (rehabilitation) AND (Virtual reality) OR (Virtual reality training) AND (upper extremity)	Entre janeiro de 2007 e abril de 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes com Idade ≥ 18anos • Estudos em humanos 	90
S4	SciELO	(Stroke) OR (sequel of stroke) AND (patients) AND (rehabilitation) AND (Virtual reality) OR (Virtual reality training) AND (upper extremity)	Entre janeiro de 2007 e abril de 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes com Idade ≥ 18anos • Estudos em humanos 	62

Após a aplicação dos limitadores de pesquisa, a amostra reduziu para 54 estudos. Procedeu-se a nova triagem, cujos títulos e resumos foram submetidos a análise, com o objetivo de refinar todo o processo já percorrido. Esta triagem foi elaborada em função dos critérios de inclusão e exclusão já previamente definidos e que são contemplados no Teste de Relevância Preliminar ou Teste de Relevância I (cf. Tabela 7).

Este último integra uma listagem clara de questões, que devem ser respondidas pelo avaliador mediante a afirmação ou negação. Quando qualquer questão detiver como resposta uma negação o estudo deve ser excluído da revisão (Pereira & Bachion, 2006, p. 493).

Tabela 7 - Teste de Relevância I

Referência do estudo:		
Questões:	Sim	Não
1. O estudo está de acordo com o tema investigado?		
OPERACIONALIZAÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"> • INCLUIR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Idade igual ou superior a 18 anos ▪ Doentes pós AVC • EXCLUIR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Publicações referentes a cartas de leitor e artigos de opinião e comentários ▪ Idade <18 anos 		
2. O estudo foi publicado dentro do tempo estipulado?		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudos publicados entre janeiro de 2007 e abril de 2018 		
3. O estudo foi publicado no idioma estipulado para o projeto?		
<ul style="list-style-type: none"> • Português • Inglês 		
4. O estudo encontra-se disponível em <i>full text</i> ?		
5. Estudo envolve seres humanos?		

Aplicado o Teste de Relevância I foram excluídos 29 estudos, por não se encontrarem em consonância com a questão norteadora. No final da aplicação do Teste de Relevância I, foram considerados adequados para prosseguir o estudo 25 estudos, que transitaram para submissão do Teste de Relevância II.

Dos estudos incluídos na amostra (n=25) através da submissão do Teste de Relevância I e exclusão de 16 por se encontrarem repetidos, transitaram 9 estudos que foram sujeitos à avaliação por dois pesquisadores, de forma independente. Procurando selecionar os estudos que superassem o Teste de Relevância II (cf. Tabela 8), seguindo o mesmo padrão. Neste sentido formularam-se novas questões para orientar a decisão quanto à inclusão ou não dos estudos na amostra. Estas questões devem ser elaboradas para permitir apenas que a sua resposta seja afirmativa ou negativamente. Na mesma linha do teste de relevância preliminar, quando qualquer questão possuir como resposta uma negação, o estudo deve ser excluído da revisão (Pereira & Bachion, 2006, p. 493).

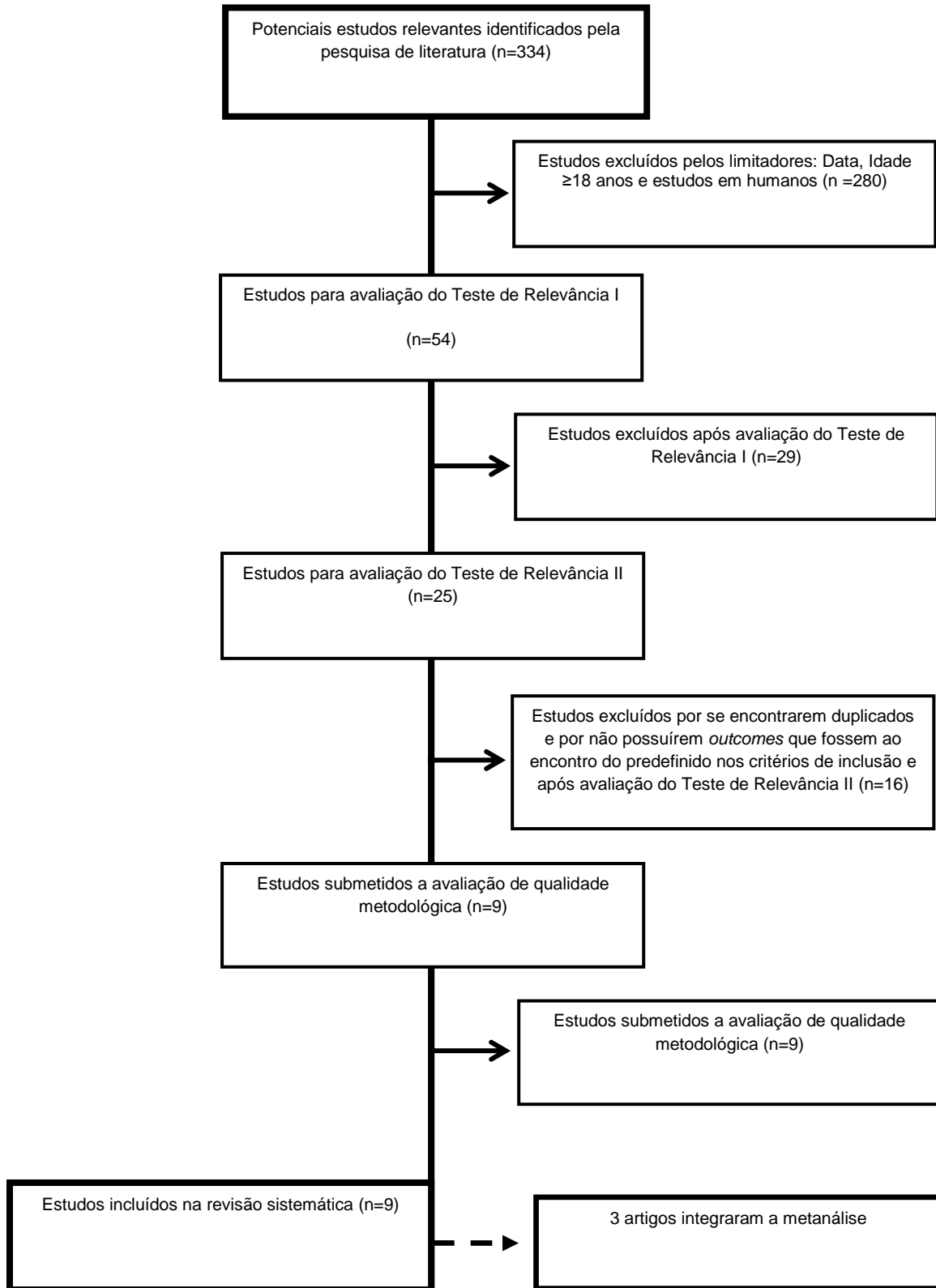
Tabela 8 - Teste de relevância II

Referência do estudo:		
Questões:	Sim	Não
1. O estudo está de acordo com o tema investigado?		
OPERACIONALIZAÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"> • INCLUIR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Idade igual ou superior a 18 anos • Doentes pós AVC com membro superior afetado, incluídos em programa de reabilitação com terapia baseada na Realidade Virtual • EXCLUIR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doentes pós AVC sem estarem num programa de terapia baseada na Realidade Virtual para reabilitação do membro superior afetado 		
2. O desenho do estudo vai de encontro ao predefinido?		
<ul style="list-style-type: none"> • INCLUIR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudos experimentais e quasi-experimentais • EXCLUIR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Outros desenhos para além dos de inclusão 		
3. O estudo foi publicado dentro do tempo estipulado?		
<ul style="list-style-type: none"> • Estudos publicados entre janeiro de 2007 e abril de 2018 		
4. O estudo foi publicado no idioma estipulado para o projeto?		
<ul style="list-style-type: none"> • Português • Inglês 		
5. Estudo envolve seres humanos?		
6. Os outcomes do estudo vão de encontro com o predefinido?		
<ul style="list-style-type: none"> • INCLUIR • Estudos que estudem as variáveis: a reabilitação do membro superior afetado; Benefícios da terapia baseada na Realidade Virtual. • EXCLUIR <ul style="list-style-type: none"> ▪ Todos os estudos que não analisem as variáveis de inclusão 		

Finalizada a aplicação do Teste de Relevância II, foram excluídos 16 estudos, sendo que, a amostra ficou reduzida a 9. A maioria dos estudos foi excluída por não possuir *outcomes* que fossem ao encontro do predefinido nos critérios de inclusão e, em segunda instância, pela operacionalização da temática a investigar.

A figura 2, referente ao PRISMA, mostra o diagrama com o processo de seleção dos estudos, onde se compreende todo o percurso descrito até à obtenção da amostra final.

Figura 2 - Diagrama com o processo de seleção dos estudos (PRISMA)



1.5. AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS

A avaliação crítica da evidência científica reside em analisar e classificar os estudos em termos da sua validade, da sua importância e da sua aplicabilidade clínica, para a inclusão ou exclusão da informação obtida através dos estudos (Carneiro, 2008). Para cada estudo foram utilizadas grelhas específicas, facultadas pela *Critical Appraisal Tools - Joanna Briggs Institute* (JBI) e pelo Centro de Estudos de Medicina Baseada na Evidência da Faculdade de Medicina de Lisboa (Roque, Bugalho & Carneiro, 2007) (cf. Anexo I).

Foi utilizada a “Grelha para avaliação crítica de um estudo descrevendo um ensaio clínico prospetivo, aleatorizado e controlado” (cf. Tabela 9) do Centro de Estudos de Medicina Baseada na Evidência da Faculdade de Medicina de Lisboa (Roque, Bugalho & Carneiro, 2007, p. 43) no estudo de Galvão, Gouvêa, Ocamoto, Silva, Reis, Kosour e Silva, (2015), de Yin, Sien, Ying, Chung e Leng (2014), de Mouawad, Doust, Max e McNulty (2011), de Cameirão, Badia, Duarte, Frisoli e Verschure (2011), de Brunner, Skouen, Hofstad et al. (2017) e de Cameirão, Badia, Zimmerli, Oller e Verschure (2007). Esta grelha é constituída por 20 questões, a cujas respostas um dos estudos em análise foi submetido a análise e avaliação detalhada, para que pudesse ser incluído ou excluído da análise final.

A metodologia do processo de análise implica uma de quatro tipos de respostas possíveis: sim, pouco claro/possivelmente, não ou não aplicável. A cada uma destas respostas foi conferido um valor numérico de 2, 1 ou 0. Cada artigo foi qualificado através de um score, constituído pelo somatório de todos os scores concedidos às guias individuais, normalizado para o número de questões aplicáveis ao estudo específico, sendo a classificação final a razão entre o score total e o máximo aplicável, seguindo os pressupostos referidos anteriormente (Roque, Bugalho & Carneiro, 2007).

Tabela 9 - Grelha para avaliação crítica de um estudo descrevendo um ensaio clínico prospetivo, aleatorizado e controlado

VALIDADE DOS RESULTADOS	S	?	N	n/a
1. A gama de doentes foi bem definida?	2	1	0	n/a
2. O diagnóstico da doença estava bem caracterizado?	2	1	0	n/a
3. Os critérios de inclusão e exclusão são lógicos e claros?	2	1	0	n/a
4. Os doentes foram aleatorizados?	2	1	0	n/a
5. A aleatorização foi ocultada?	2	1	0	n/a
6. Os doentes foram analisados nos grupos para os quais tinham sido aleatorizados inicialmente (intenção-de-tratar)?	2	1	0	n/a
7. O método de aleatorização foi explicado?	2	1	0	n/a
8. A dimensão da amostra foi estatisticamente calculada?	2	1	0	n/a
9. Os doentes nos grupos em comparação eram semelhantes em termos dos seus fatores de prognóstico conhecido?	2	1	0	n/a
10. Com exceção do tratamento em estudo, todos os doentes foram tratados da mesma maneira?	2	1	0	n/a
11. Foi ocultado aos doentes o grupo a que pertenciam?	2	1	0	n/a
12. Foram ocultados aos investigadores os grupos em estudo?	2	1	0	n/a
13. Foram ocultados aos analisadores dos dados os grupos em estudo?	2	1	0	n/a
14. O seguimento (follow-up) final foi superior a 80%?	2	1	0	n/a
IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS				
15. A dimensão do efeito terapêutico foi importante?	2	1	0	n/a
16. A estimativa do efeito é suficientemente precisa?	2	1	0	n/a
17. Esse efeito tem importância clínica?	2	1	0	n/a
APLICABILIDADE DOS RESULTADOS				
18. Os doentes do estudo são semelhantes aos da prática clínica do médico individual?	2	1	0	n/a
19. Foram considerados todos os resultados clínicos importantes?	2	1	0	n/a
20. Os benefícios do tratamento sobrepõem-se aos potenciais riscos e custos da sua implementação?	2	1	0	n/a
Marcar o código apropriado:	2 – resposta afirmativa = sim 1 – pouco claro/possivelmente 0 – resposta negativa = não n/a – não aplicável			
Score total (soma dos scores atribuídos) _____ [A]				
Nº de questões aplicáveis (máx. 20) _____ [B]				
Score máximo possível (2 x B) _____ [C]				
CLASSIFICAÇÃO FINAL (A/C em %) _____ %				

Fonte: Roque, Bugalho e Carneiro (2007, p. 43)

Foi aplicada a *Checklist for Quasi-Experimental Studies (non-randomized experimental studies)* proposta pela JBI (cf. Tabela 10). Se o estudo obtiver 6 ou mais respostas positivas é considerado de qualidade e incluído na revisão sistemática da literatura.

Tabela 10 - JBI Grelha de avaliação crítica para estudos quasi-experimentais

	Sim	Não	Pouco claro	Não aplicável
1. Está claro no estudo o que é a "causa" e o que é o "efeito" (ou seja, não há confusão sobre qual a variável que vem primeiro)?				
2. Os participantes foram incluídos nalguma comparação semelhante?				
3. Os participantes foram incluídos em quaisquer comparações que recebessem tratamento/atendimento semelhantes, além da exposição ou intervenção de interesse?				
4. Houve um grupo de controlo?				
5. Houve medições dos resultados pré e pós-intervenção/exposição?				
6. O <i>follow up</i> (acompanhamento) foi completo e, caso contrário, as diferenças entre os grupos foram descritas e analisadas de forma adequada?				
7. Os resultados dos participantes foram incluídos em comparações medidas da mesma maneira?				
8. Os resultados foram medidos de maneira confiável?				
9. A análise estatística usada foi apropriada?				

Avaliação geral: Incluído *versus* Excluído

No estudo de Stewart, Yeh, Jung et al. (2007), por se tratar de um estudo de caso, aplicou-se a *Critical Appraisal Checklist for Case Reports* proposta pela JBI (cf. Tabela 11). Caso o estudo responda positivamente a 6 ou mais respostas, é incluído na revisão sistemática da literatura, uma vez que tem qualidade.

Tabela 11 – JBI Grelha de Avaliação para relatos de estudos de caso

	Sim	Não	Pouco claro	Não aplicável
1. As características demográficas do doente foram claramente descritas?				
2. O histórico do doente foi claramente descrito e apresentado como uma linha do tempo?				
3. A condição clínica atual do doente em apresentação foi claramente descrita?				
4. Os testes diagnósticos ou métodos de avaliação e os resultados foram claramente descritos?				
5. A (s) intervenção(ões) ou procedimento(s) de tratamento foram claramente descritos?				
6. A condição clínica pós-intervenção foi claramente descrita?				
7. Os eventos adversos (danos) ou eventos imprevistos foram identificados e descritos?				
8. O relatório do caso fornece lições para a aprendizagem?				

Avaliação geral: Incluído *versus* Excluído

3. RESULTADOS

Esta etapa tem por finalidade epitomar os dados resultantes dos estudos incluídos na revisão, promovendo um cômputo da intervenção estudada. São de seguida apresentados os resultados dos estudos e, posteriormente, os resultados da análise de dados.

Do grupo de estudos identificados, 9 foram selecionados para o *corpus* deste estudo, pois cumpriam os requisitos previamente estabelecidos para a amostra. Concebeu-se uma síntese descritiva que continha os principais aspetos de cada um dos estudos, assim como a análise da sua qualidade. De seguida apresentam-se os principais resultados da análise dos estudos selecionados, os quais foram agrupados e organizados numa tabela, a fim de se responder à questão de investigação previamente enunciada. As tabelas que se seguem resumem as características e as dimensões dos estudos, facilitando, assim, a sua compreensão e a comparação entre eles, nomeadamente o método, participantes/amostra, objetivos e principais conclusões. Faz-se uma síntese descritiva dos aspetos mais relevantes que cada um dos estudos incluídos reveste, para se dar resposta à questão de investigação enunciada: “Quais os benefícios da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa pós AVC?”.

Na tabela 12 é contextualizado o estudo clínico randomizado de Galvão et al. (2015), realizado com recurso a uma amostra de 27 doentes divididos por grupo de controlo (n=10), que recebiam terapia convencional, e grupo experimental (n=17), verificou que a Terapia baseada na Realidade Virtual resultou em efeitos positivos quer no desempenho físico, quer ao nível da atividade da extremidade superior. Todos os doentes do grupo experimental tiveram um aumento significativo de benefícios na função motora do membro superior, após a intervenção. Os autores concluíram que esta terapia se assume como promissora para auxiliar no tratamento do AVC, destacando-se por apresentar uma interface mais atraente, resultando numa motivação por parte do doente e, conseqüentemente, potencia uma maior aceitação, participação no processo de reabilitação do membro superior afetado. De acordo com o mesmo estudo, esta terapia auxilia o tratamento de diversas patologias, onde se inclui o AVC. Os resultados encontrados por Galvão et al. (2015) estão em conformidade com o estudo elaborado por Sardi, Schuster e Alvarenga (2013), onde participaram seis doentes com diagnóstico funcional de hemiparesia por AVC, tendo os mesmos sido avaliados com recurso à escala para qualidade de vida para AVC, teste de destreza manual, teste manual muscular, goniometria e Escala de Desempenho Físico de Fugl-Meyer. Os doentes foram sujeitos ao treino funcional com auxílio do programa interativo do NintendoWii®, revelando melhoras significativas na funcionalidade através da Escala de Desempenho Físico de Fugl-Meyer. Dalvão et al. (2015), face aos resultados apurados,

referem que a reabilitação do doente pós AVC em ambientes virtuais pode ser eficiente reabilitação do membro superior, uma vez que estes ambientes estimulam as funções cognitivas e assemelham-se às atividades de vida diária, o que motiva ainda mais os doentes para a participação na Terapia baseada na Realidade Virtual. Os autores referem que, em decorrência do aumento da utilização deste tipo de reabilitação, se torna cada vez mais importante a realização de estudos que melhor comprovem a sua eficácia, atendendo ao facto de ainda serem escassos os estudos que comprovam a sua eficiência ao nível da reabilitação neurológica fisioterapêutica.

Tabela 12 – Estudo de Galvão et al. (2015)

Estudo 1 – Galvão, M.L.C., Gouvêa, P.M., Ocamoto, G.N., Silva, A.T. Reis, L.M. dos, Kosour, c., & Silva, A.M. (2015). Efeito da Realidade Virtual na Função Motora do Membro Superior Parético Pós-Acidente Vascular Cerebral. <i>Rev Neurocienc</i>; 23(4), 493-498. doi: 10.4181/RNC.2015.23.04.1038.06p	
Participantes/intervenção	Ensaio clínico controlado, randomizado. Amostra constituída por 27 doentes divididos em dois grupos: grupo de controlo (n=10), que recebiam terapia convencional e grupo experimental (n=17). Para avaliação e reavaliação foram utilizadas as escalas de Desempenho Físico de Fugl-Meyer e o Inventário de Atividade da Extremidade Superior (MAL - Motor Log Activity). O protocolo de tratamento constituiu-se de exercícios com a Nintendo Wii em 10 sessões consecutivas, com duração de 1 hora e 15 minutos para cada doente.
Objetivo	Avaliar os efeitos da Terapia baseada na Realidade Virtual na função motora do membro superior parético após AVC.
Resultados/ outcomes	A Terapia baseada na Realidade Virtual promoveu efeitos positivos tanto na escala de Desempenho Físico de Fugl-Meyer, quanto na MAL. Todas tiveram um aumento significativo após a intervenção, resultando benefícios na função motora do membro superior dos pacientes.
Análise crítica da qualidade	95%

No que se refere ao estudo de Yin et al. (2014) (cf. Tabela 13), que consistiu num ensaio controlado aleatório, com uma amostra constituída por 23 adultos com AVC, com uma média de idade de 58,35, divididos em dois grupos aleatoriamente: grupo experimental (n=11), submetidos à terapia de Realidade Virtual, grupo de controlo (n=12), submetidos a terapia convencional (terapia física e ocupacional), tendo o grupo experimental realizado 30 minutos de terapia de Realidade Virtual ao nível do membro superior direito, durante cinco dias úteis no espaço de duas semanas, ficou demonstrado que todos os doentes do grupo experimental tiveram melhoria em termos da atividade motora e independência funcional do membro superior. Estes efeitos foram mantidos um mês após a intervenção. Porém, não se registaram diferenças significativas entre os dois grupos. A maioria dos participantes considerou a Terapia baseada na Realidade Virtual útil e agradável, sem efeitos adversos graves relatados. Apesar do treino adicional com a Terapia baseada na Realidade Virtual não ter sido superior à terapia convencional isoladamente, este estudo demonstra a viabilidade da reabilitação do membro superior do doente no início do AVC. O mesmo estudo sugere que a prática da Realidade Virtual na reabilitação de doentes pós AVC

possibilita a realização de tarefas orientadas e funcionais, possibilitando a fácil adaptação ao grau de função dos doentes, favorecendo a reabilitação do membro superior, conjugada com a terapia convencional.

Tabela 13 – Estudo de Yin et al. (2014)

Estudo 3 – Viana, RT., Laurentino, G.E.C., Souza, R.J.P., Fonseca, J.B. et al. (2013). Effects of the addition of transcranial direct current stimulation to virtual reality therapy after stroke: A pilot randomized controlled trial.	
Participantes/intervenção	Foi realizado um ensaio clínico, randomizado, controlado e duplo-cego, com 20 doentes na fase crónica pós AVC distribuídos aleatoriamente em dois grupos: grupo estimulação trans-craniana por corrente contínua/Terapia baseada na Realidade Virtual, submetido a uma hora de Terapia baseada na Realidade Virtual para o membro superior parético e a estimulação trans-craniana por corrente contínua anódica (2mA; 13 minutos) sobre o hemisfério lesado; e grupo estimulação trans-craniana por corrente contínua fictícia/terapia baseada na Realidade Virtual, submetido a terapia por Realidade Virtual (WII®) e a Terapia baseada na Realidade Virtual fictícia. Os doentes foram avaliados antes e após 15 sessões terapêuticas através da Escala de Fugl-Meyer (EFM), Wolf Motor function test (WMFT), Escala Modificada de Ashworth (MAS), Força de Preensão Manual (FPM) para os músculos flexores de punho e medida de qualidade de vida (Stroke Specific Quality of Life - SSQOL)
Objetivo	Avaliar o impacto da Estimulação trans-craniana por corrente contínua sobre os efeitos da terapia baseada na Realidade Virtual (WII®) na recuperação da função motora do membro superior parético de doentes na fase crónica pós AVC e verificar as suas repercussões sobre a qualidade de vida.
Resultados/ outcomes	Os doentes sujeitos à estimulação trans-craniana por corrente contínua/terapia baseada na Realidade Virtual apresentaram melhorias na recuperação da função motora do membro superior, em 50%.
Análise crítica da qualidade	92,5%

No estudo de Viana et al. (2013) (cf. Tabela 14), que se trata de um ensaio clínico randomizado, com 20 doentes na fase crónica pós AVC distribuídos aleatoriamente em dois grupos: grupo estimulação trans-craniana por corrente contínua/Terapia Baseada na Realidade Virtual, submetidos a uma hora de Terapia baseada na Realidade Virtual para o membro superior parético e a estimulação trans-craniana por corrente contínua anódica, ficou demonstrado que, na pré-intervenção, não foi observada uma diferença significativa entre os grupos em nenhuma das variáveis estudadas. Houve efeito significativo em relação ao tempo para ambos os grupos, os quais melhoraram em todos os desfechos, exceto na avaliação através do *Stroke specific quality of life scale* para a função do membro superior. Todavia, os doentes sujeitos à estimulação trans-craniana por corrente contínua/terapia baseada na Realidade Virtual apresentaram melhorias na recuperação da função motora do membro superior, em 50%.

Tabela 14 – Estudo de Viana et al. (2013)

Estudo 2 – Yin, C.W., Sien, N.Y., Ying, L.A., Chung, F.C.M., & Leng, D.T.M. (2014). Virtual reality for upper extremity rehabilitation in early stroke: a pilot randomized controlled trial. <i>Clinical Rehabilitation</i>, 28(11), 1107-1114.	
Participantes/intervenção	Ensaio controlado aleatório. Amostra constituída por 23 adultos com AVC, com uma média de idade de 58,35. Os participantes foram divididos em dois grupos aleatoriamente: grupo experimental (n=11), submetidos à terapia de Realidade Virtual, grupo de controlo (n=12), submetidos a terapia convencional (terapia física e ocupacional). O grupo experimental realizou 30 minutos de terapia de Realidade Virtual ao nível do membro superior direito, durante cinco dias úteis em duas semanas.
Objetivo	Investigar o efeito Terapia baseada na Realidade Virtual na reabilitação do membro superior em doentes pós AVC.
Resultados/ outcomes	Todos os participantes do grupo experimental revelaram melhoria ao nível da atividade motora e independência funcional do membro superior. Todavia, não houve diferenças significativas entre os dois grupos. Embora o treino adicional com a Terapia baseada na Realidade Virtual não tenha sido superior à terapia convencional isoladamente, este estudo demonstra a viabilidade da reabilitação do membro superior do doente no início do AVC.
Análise crítica da qualidade	95%

Araújo et al. (2014) (cf. Tabela 15), com base no seu estudo pré-experimental com pré e pós-testes, constituídos por aproximadamente 20 sessões, com doentes pós AVC com uma média de idade 55,2 anos, verificaram que houve ganhos significativos nos testes do membro superior, com desenvolvimento de 6,7%; 16,7% de eficácia no membro superior esquerdo, com base na avaliação através do Teste da Caixa e Blocos, e 19,3% no membro direito. Os resultados do Jogo revelaram uma melhoria de 79,3% no membro esquerdo e 55,7% no membro direito, com diferenças estatisticamente significativas no Perfil de Saúde de Nottingham e na Escala de Ashworth Modificada. Os resultados encontrados sugerem a contribuição da Realidade Virtual, em combinação com a reabilitação convencional, na recuperação do membro superior de hemiparéticos por AVC, aumentando a capacidade dos doentes para a atividade de vida. A tecnologia da Realidade Virtual revelou-se uma terapia adjuvante que pode ser aplicada em neuro-reabilitação. A terapia baseada na Realidade Virtual, combinada com a reabilitação convencional, melhora a recuperação da capacidade para as atividades de vida dos doentes após AVC.

Tabela 15 – Estudo de Viana et al. (2014)

Estudo 4 – Araújo, M., Postól, M.K., Bruckheimer, A.D., Hounsel, M.S. de, Woelner, S.S., & Soares, A.V. (2014). Virtual reality: effects on upper limb recovery in hemiparetic patients after stroke, <i>Arq Catarin Med.</i>; 43(1), 15-20.	
Participantes/intervenção	Estudo quasi-experimental com pré e pós-testes, constituídos por aproximadamente 20 sessões. Nas avaliações foram utilizados os seguintes instrumentos de medida: Escala de Fugl-Meyer - secção do membro superior (EFM), Teste da Caixa e Blocos (CB), o Perfil de Saúde de Nottingham (PSN), Escala de Ashworth Modificada (EAM) e a Pontuação no jogo sério (JOGO). Foram selecionados cinco doentes com hemiparesia crónica resultante de AVC (mais de seis meses de lesão). Os doentes tinham uma média de idade 55,2 anos, situando-se na faixa etária dos 48-50 anos.
Objetivo	Analisar os efeitos terapêuticos da Realidade Virtual, na forma de Jogo Sério, na recuperação do membro superior de doentes hemiparéticos por AVC.
Resultados/ <i>outcomes</i>	Ganhos significativos foram observados nos testes do membro superior, com desenvolvimento de 6,7%; 16,7% de eficácia no membro superior esquerdo, com base na avaliação através do Teste da Caixa e Blocos, e 19,3% no membro direito. A tecnologia da Realidade Virtual revelou-se uma terapia adjuvante que pode ser aplicada em neuro-reabilitação. A terapia baseada na Realidade Virtual, combinada com a reabilitação convencional, melhora a recuperação da capacidade para as atividades de vida dos doentes após AVC.
Análise crítica da qualidade	92,5%

No estudo de Stewart et al. (2007) (cf. Tabela 16), cujo objetivo consistiu em verificar o efeito da Realidade Virtual na recuperação do membro superior de doentes pós AVC, participaram seis doentes com hemiparesia, foram selecionados para apresentação do caso dois doentes com diferente gravidade motora, um com comprometimento moderado e outro com comprometimento grave do membro superior. Estes doentes foram sujeitos a exercícios para os membros superiores associados à Realidade Virtual, em 12 sessões de 1 a 2 horas por dia, durante 3 semanas. Dois doentes realizaram reabilitação com terapia baseada na Realidade Virtual através do computador pessoal e óculos que forneciam uma visão tridimensional dos estímulos. Foram utilizados quatro jogos adaptados para as alterações motoras dos doentes, como o “Pinch”, no qual o doente deveria pegar um cubo e colocá-lo numa janela no fundo de um quarto fechado; o “Reaching”, no qual o doente tinha que alcançar blocos projetados através de movimentos dos seus membros superiores; o “Ball Shooting”, no qual o doente deveria alcançar uma bola que era disparada e o “Rotation”, que estimula os movimentos de pronação e supinação do antebraço. Foram aplicados questionários aos dois doentes em 3 momentos: antes, durante e depois das sessões.

As avaliações comportamentais foram administradas pré, durante e pós treino. A severidade do défice motor foi determinada com uma parte do membro superior afetado através da Escala de Desempenho Físico de Fugl-Meyer, uma medida baseada na lesão. A capacidade funcional foi avaliada através do Teste Funcional do Membro Superior Hemiparético, no qual o doente realiza tarefas progressivamente mais difíceis, bem como foram avaliados através do Teste de Box e Block, que requer um membro para agarrar e

mover blocos de 2,5 cm e uma barreira de 10,8 cm de altura. A Escala de Impacto do Acidente Vascular Cerebral foi administrada pré e pós treino para avaliar a participação e o estado de saúde.

Foram utilizados quatro jogos adaptados para as alterações motoras dos doentes como o “Pinch”, no qual o doente deveria pegar num cubo e colocá-lo numa janela no fundo de um quarto fechado; o “Reaching”, onde o doente tinha que alcançar blocos projetados através de movimentos dos seus membros superiores; o “Ball Shooting”, atividade na qual o doente tinha de alcançar uma bola disparada; o “Rotation”, que estimulava os movimentos de pronação e supinação do antebraço.

Os resultados revelam que a prática de exercício físico no ambiente virtual foi generalizado para diferentes mudanças comportamentais para os dois participantes. O doente com comprometimento moderado do membro superior não apresentou alteração na pontuação de comprometimento do membro superior, mas mostrou melhorias funcionais na compreensão e liberação, com uma melhoria a rondar os 20%. A pontuação do Teste Funcional do Membro Superior Hemiparético permaneceu inalterada provavelmente devido ao efeito “teto” no pré-teste, ou seja, este efeito acontece quando a escala de medição encontra-se já desde o início, no pré-teste, próxima do seu ponto máximo. O doente com deficiência grave no membro superior não alterou o nível de deficiência no membro superior através da Escala de Desempenho Físico de Fugl-Meyer ou no aperto e libertação funcional, avaliados através do Teste de Box e Block. No entanto, este doente demonstrou uma melhoria de 30% no Teste Funcional do Membro Superior Hemiparético completando 4 tarefas adicionais após o treino. Este doente relatou menos dificuldade com o uso do braço e da mão após o treino, enquanto o doente com comprometimento moderado do membro superior não relatou quase nenhuma alteração.

Os dois participantes com diferente gravidade motora no membro superior foram sujeitos à Terapia baseada em Realidade Virtual a fim de melhorarem o desempenho ao longo de 12 sessões de treino. Stewart et al. (2007) verificaram que ambos se adaptaram com sucesso ao conteúdo da prática da Realidade Virtual e às dificuldades das tarefas com base no nível de capacidade de movimento de cada participante e na taxa de melhoria do desempenho. O *feedback* fornecido pelo sistema foi útil para o terapeuta supervisor na definição de metas, monitorando a mudança no desempenho, dificuldade na tarefa de classificação e demonstrando a mudança de desempenho para o participante. Os autores referem que houve melhoria na capacidade de movimentação do membro superior após o treino no ambiente virtual. Fazem alusão a outros estudos semelhantes, onde se encontraram melhorias na função manual após as semanas de treino nas tarefas em ambiente virtual. As tarefas utilizadas nesses estudos concentraram-se principalmente na

capacidade das mãos e dos dedos. No estudo de Stewart et al. (2007) apenas se inclui uma tarefa que aborda a função de mão ('Pinch'), especificamente uma pinça polegar e dedo indicador, com requisitos adicionais para que a preensão fosse coordenada com um movimento de alcance. Os autores não forneceram orientações durante o desempenho das tarefas, mas forneceram *feedback*, ou seja, resumiram a conclusão de cada bloco de prática (10 a 20 testes), a fim de envolver o participante no planeamento motor antecipatório e resolução de problemas durante a prática. Stewart et al. (2007) concluem que a Terapia baseada na Realidade Virtual fornece um ambiente desafiador de reabilitação do membro superior que permite a progressão da prática individualmente adaptada.

Tabela 16 – Estudo de Stewart et al. (2007)

Estudo 5 – Stewart, J.C., Yeh, S.C., Jung, Y. et al. (2007). Intervention to enhance skilled arm and hand movements after stroke: A feasibility study using a new virtual reality system. <i>Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation</i>, 4(21), 1-6.	
Participantes/intervenção	Estudo de caso. Exercícios para os membros superiores associados à Realidade Virtual, em 12 sessões de 1 a 2 horas por dia, durante 3 semanas. Dois doentes realizaram reabilitação com terapia baseada na Realidade Virtual através do computador pessoal e óculos que forneciam uma visão tridimensional dos estímulos. Foram utilizados quatro jogos adaptados para as alterações motoras dos doentes, como o "Pinch", no qual o doente deveria pegar um cubo e colocá-lo numa janela no fundo de um quarto fechado; o "Reaching", no qual o doente tinha que alcançar blocos projetados através de movimentos dos seus membros superiores; o "Ball Shooting", no qual o doente deveria alcançar uma bola que era disparada e o "Rotation", que estimula os movimentos de pronação e supinação do antebraço. Foram aplicados questionários aos dois doentes em 3 momentos: antes, durante e depois das sessões.
Objetivo	Verificar o efeito da Realidade Virtual na recuperação do membro superior de doentes pós AVC.
Resultados/ outcomes	Os resultados demonstraram que ambos os doentes apresentaram melhoria funcional do membro superior. Todavia, o doente com relato de melhoria significativa foi o que apresentava um comprometimento grave do membro superior, pós AVC.
Análise crítica da qualidade	87,5%

O estudo Mouawad et al. (2011) (cf. Tabela 17) teve como objetivo avaliar o efeito da Nintendo Wii na reabilitação do membro superior em doentes pós AVC, distribuídos por um grupo de controlo com cinco doentes e um grupo experimental com sete doentes, com idades compreendidas entre os 41-71 anos. O grupo de controlo realizou o treino, durante 60 minutos por dia, utilizando o controlo remoto da Nintendo Wii com o seu membro não afetado para jogar ténis, golfe, boxe, *bowling* e basebol. O grupo experimental realizava os mesmos jogos, porém com o seu membro afetado, o que decorreu no laboratório e no seu domicílio com a duração de até 180 minutos por dia durante, durante 10 dias consecutivos. Os resultados deste estudo revela que houve um aumento significativo na função do membro superior afetado ($p < 0.05$) para o grupo de doentes que usaram o controlo remoto da Nintendo Wii, num ambiente de Realidade Virtual, manifestando melhorias ao nível dos

movimentos ativos e passivos, bem como aumentaram a capacidade funcional do membro superior e da amplitude do movimento. Os autores concluíram que os ganhos se traduziram em melhoria da capacidade funcional dos doentes do grupo experimental ao nível da realização de atividades de vida diária.

Tabela 17 – Estudo de Mouawad (2011)

Estudo 6– Mouawad, M.R., Doust, C.G., Max, M.S., & McNulty, P. (2011). Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: a pilot study. <i>J Rehabil Med.</i> , 43, 527-533.	
Participantes/intervenção	Os participantes foram randomizados entre grupo de controlo com cinco doentes e grupo experimental com sete doentes, com idades compreendidas entre os 41-71 anos. O grupo de controlo realizou o treino, durante 60 minutos por dia, utilizando o controlo remoto da Nintendo Wii com o seu membro não afetado para jogar ténis, golfe, boxe, <i>bowling</i> e basebol. O grupo experimental realizava os mesmos jogos, porém com o seu membro afetado, o que decorreu no laboratório e no seu domicílio com a duração de até 180 minutos por dia durante, durante 10 dias consecutivos.
Objetivo	Avaliar o efeito da Nintendo Wii na reabilitação do membro superior em doentes pós AVC.
Resultados/ outcomes	O estudo mostrou um aumento significativo na função do membro superior afetado ($p<0.05$) para o grupo de doentes que fez uso da Realidade Virtual, com melhoria ao nível dos movimentos ativos e passivos, aumentando a capacidade funcional do membro superior e da amplitude do movimento. Esses ganhos foram traduzidos em melhoria na capacidade funcional dos doentes do grupo experimental para a realização de atividades de vida diária.
Análise crítica da qualidade	95,0%

Cameirão et al. (2011) (cf. Tabela 18), através de um ensaio clínico, no qual se utilizou o sistema de jogos de reabilitação, com recurso a 3 tecnologias de interface diferentes: treino da visão, *Haptics* e um exoesqueleto passivo, onde participaram 44 doentes pós AVC, seguindo um tipo de amostragem aleatória, constataram que melhorias significativas em cada doente na maioria das escalas de avaliação clínica. Especificamente observou-se que os efeitos benéficos da reabilitação do membro superior baseada na Terapia Virtual resultam num movimento compensatório, melhoria da atividade motora e independência funcional, com efeitos benéficos nos sistemas de neuro-reabilitação, através do *Gaming System*. Os estímulos para a aprendizagem de novas habilidades motoras e subsequente recuperação após uma lesão no sistema nervoso são específicos para a tarefa e dependentes da prática repetitiva.

Tabela 18 – Estudo de Cameirão (2011)

Estudo 7 – Cameirão, M.S., Badia, S.B., Duarte, E., Frisoli, A., & Verschure, P.F.M.J. (2011). Virtual reality based rehabilitation speeds up functional recovery of the upper extremities after stroke: A randomized controlled pilot study in the acute phase of stroke using the Rehabilitation Gaming System. <i>Restorative Neurology and Neuroscience</i>, 29, 287–298. DOI 10.3233/RNN-2011-0599	
Participantes/intervenção	Trata-se de um ensaio clínico controlado, onde foram desenvolvidas 3 configurações diferentes de reabilitação baseada na Realidade Virtual, contando com o sistema de jogos de reabilitação, com recurso a 3 tecnologias de interface diferentes: treino da visão, Haptics e um exosqueleto passivo. Participaram 44 doentes pós AVC, escolhidos aleatoriamente. A terapia teve a duração de 35 minutos por dia, durante 5 dias por semana, com duração de 4 semanas, no total.
Objetivo	Verificar o efeito combinado da terapia baseada na Realidade Virtual na neuro-reabilitação e as suas interfaces na recuperação funcional do membro superior em doentes pós AVC crónico.
Resultados/ outcomes	Verificaram-se melhorias significativas em cada doente nas escalas de avaliação clínica. Especificamente observou-se que os efeitos benéficos da reabilitação do membro superior baseada na Terapia Virtual resultam num movimento compensatório, melhoria da atividade motora e independência funcional, com efeitos benéficos nos sistemas de neuro-reabilitação, através do <i>Gaming System</i> .
Análise crítica da qualidade	92,5%

Brunner et al. (2017) (cf. Tabela 19) realizaram um estudo randomizado controlado, com uma amostra constituída por 125 doentes, com 12 semanas após o AVC, tendo os mesmos sido submetidos a sessões de reabilitação baseada na Terapia Virtual, combinada com a terapia convencional ao nível do membro superior, num período de quatro semanas, nas quais os doentes participaram entre 4-5 sessões de reabilitação por semana, com a duração de 45-60 minutos cada. Os resultados revelam que a função motora do membro superior, destreza e independência nas atividades da vida diária apresentaram melhorias significativas, após as sessões de reabilitação baseada na terapia de Realidade Virtual, como coadjuvante da terapia convencional. Os sistemas de Realidade Virtual são ferramentas promissoras para a reabilitação da função motora do membro superior após AVC, em combinação com a terapia física e ocupacional tradicional. A neuroplasticidade dependente da prática teve um papel importante na melhoria do doente, já que a prática repetitiva dos movimentos do membro afetado pode gerar uma potencialização sináptica. Os autores referem também que há evidências significativas de melhoria na função motora dos doentes quando tratados com a Realidade Virtual, mas coadjuvada com a terapia convencional. Na prática da reabilitação neuro-funcional muitos tratamentos terapêuticos estão disponíveis para a reabilitação, sendo os tradicionais a facilitação neuromuscular proprioceptiva, o conceito neuro-evolutivo e a reaprendizagem motora. Assim, a Realidade Virtual assume-se como uma técnica em ascensão. As novas tecnologias motivam as pessoas e são um recurso interativo e lúdico durante a reabilitação, fazendo com que o doente se sinta mais motivado e participativo uma vez que gosta mais do tratamento, quando apenas sujeito à terapia convencional.

Tabela 19 – Estudo de Brunner et al. (2017)

Estudo 8 – Brunner, I., Skouen, J.S., Hofstad, V, H. et al. (2017). Virtual reality training for upper extremity in subacute stroke (VIRTUES): study protocol for a randomized controlled multicenter trial, <i>BMC Neurology</i>, 14, 1-5.	
Participantes/intervenção	Ensaio randomizado controlado. Participaram no estudo 125 doentes, com 12 semanas após o AVC, os quais foram submetidos a sessões de reabilitação baseada na Terapia Virtual, combinada com a terapia convencional ao nível do membro superior. Durante um período de quatro semanas, os doentes foram submetidos entre 4-5 sessões de reabilitação por semana, com a duração de 45-60 minutos cada.
Objetivo	Verificar se a reabilitação baseada na terapia de Realidade Virtual, em combinação com a terapia convencional é mais eficaz na melhoria da função motora do membro superior de doentes pós AVC, do que apenas com o recurso à reabilitação convencional.
Resultados/ <i>outcomes</i>	Constatou-se que a função motora do membro superior, destreza e independência nas atividades da vida diária revelaram melhorias significativas, após sessões de reabilitação baseada na terapia de Realidade Virtual, como coadjuvante da terapia convencional.
Análise crítica da qualidade	90%

No estudo de Cameirão et al. (2007) (cf. Tabela 20) foi realizada uma comparação entre os efeitos da terapia baseada na Realidade Virtual no membro superior de doentes pós AVC com a terapia convencional associada a jogos interativos. Fizeram parte do estudo 19 doentes distribuídos por três grupos: grupo terapia ocupacional (GTO), grupo sistema de jogos (GSJ) e grupo experimental. O grupo terapia ocupacional realizava terapia ocupacional com movimentos, ou seja, deslocamentos, apreensão e liberação de objetos. O grupo sistema de jogos realizou o treino com os jogos da Nintendo Wii usando o membro superior afetado. O grupo experimental realizou as tarefas esferoides, como bater, agarrar e colocar. Os resultados do estudo revelam que os doentes do grupo experimental apresentaram melhoria nas atividades funcionais realizadas pelo membro superior, revelando um impacto positivo da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação da capacidade para a realização de atividades de vida em doentes pós AVC. Cameirão et al. (2007) concluíram que a utilização dos sistemas de Realidade Virtual ao nível do treino de funções do membro superior afetado demonstrou efeitos positivos nos testes funcionais utilizados, promovendo melhoria também no desempenho de atividades de vida diária.

Tabela 20 – Estudo de Cameirão et al. (2007)

Estudo 9 - Cameirão, M. S., Badia, S. B. I., Zimmerli, L., Oller, E. D., & Verschure, P. (2007). A virtual reality system for motor and cognitive neurorehabilitation. Comunicação apresentada na 9th European Conference for Advancement of Assistive Technology in Europe, San Sebastian, Spain.	
Participantes/intervenção	Fez uma comparação entre os efeitos terapia baseada na Realidade Virtual no membro superior de pacientes pós AVC com a terapia convencional associada a jogos interativos. Fizeram parte do estudo 19 doentes que foram randomizados entre três grupos: grupo terapia ocupacional (GTO), grupo sistema de jogos (GSJ) e grupo experimental. O grupo terapia ocupacional realizava terapia ocupacional com movimentos, ou seja, deslocamentos, apreensão e liberação de objetos. O grupo sistema de jogos realizou o treino com os jogos da Nintendo Wii usando o membro superior afetado. O grupo experimental realizou as tarefas esféricas, como bater, agarrar e colocar.
Objetivo	Avaliar o efeito da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior em doentes pós AVC.
Resultados/ outcomes	O estudo mostrou que os doentes do grupo experimental apresentaram melhoria nas atividades funcionais realizadas pelo membro superior ($p < 0.05$), revelando um impacto positivo da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação da capacidade para a realização de atividades de vida em doentes pós AVC.
Análise crítica da qualidade	87%

2.1. METANÁLISE DOS RESULTADOS

Apesar de termos obtido um *corpus* final composto por 9 estudos primários apenas 3 integraram a metanálise (Cameirão et al., 2011; Yin et al., 2014; Galvão et al., 2015) devido sobretudo a diferenças clínicas e metodológicas que tornavam impossível uma comparação normalizada nos restantes. Neste contexto, para a realização da metanálise foi adotado como modelo de análise o modelo de efeitos aleatórios que pressupõe que o efeito de interesse não é o mesmo em todos os estudos porque assumimos a existência de algum nível de heterogeneidade clínica que não é passível de ser controlada (como por exemplo as diferenças nos programas de Realidade Virtual, duração, entre outros).

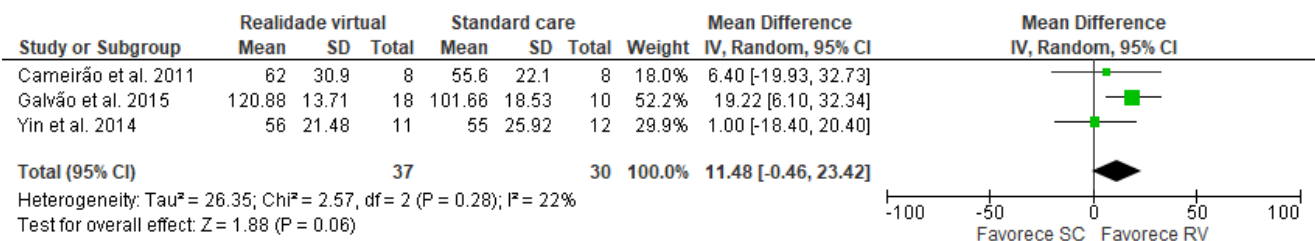
O modelo de efeitos aleatórios considera que os estudos que fazem parte da meta-análise formam uma amostra aleatória de uma população hipotética de estudos. Contudo, apesar dos efeitos dos estudos não serem considerados iguais eles estão relacionados através de uma distribuição de probabilidade, geralmente suposta normal (Rodrigues & Ziegelmann, 2010; Santos & Cunha, 2013). Por este fundamento este modelo de análise cria resultados combinados com maior intervalo de confiança daí serem os mais recomendados. Todavia e apesar de terem essa vantagem, os métodos com efeitos aleatórios são criticados por atribuírem maior peso a estudos menores (Santos & Cunha, 2013).

De salientar que os três estudos incluídos são ensaios clínicos randomizados, controlados e envolvem um total de 67 utentes. Para avaliar a função motora foi realizada meta-análise dos scores da Escala de Desempenho Físico de Fugl-Meyer que define o nível

de comprometimento sensório-motor após AVC, sendo que quanto menor for o score pior o nível de comprometimento.

Os resultados da metanálise e do respetivo *forest plot* (cf. Figura 3) atestam que os doentes submetidos a programas de Realidade Virtual atingem melhores resultados funcionais do que os submetidos aos tradicionais programas de reabilitação (*standard care*) (DM= 11,48; IC 95%= -0,46–23,42). Contudo, não existe diferença estatisticamente significativa ($p=0,06$). Este dado também pode ser confirmado visualmente pelo facto de o resultado combinado da meta-análise tocar a linha vertical (efeito nulo).

Figura 3 – Comparação da Realidade Virtual com o *standard care* na função motora para o *outcome* função motora.



Em relação ao estudo da heterogeneidade podemos inferir que esta é estatisticamente significativa e que se classifica como baixa (Tau²=26,35; X²=2,57, df=2, p=0,28; I²=22%) o que justifica a nossa opção pela utilização definitiva do modelo de efeitos aleatórios.

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os estudos analisados revelam que os programas de reabilitação com Realidade Virtual potenciam o aumento da recuperação do membro superior afetado da pessoa após AVC, sendo um importante coadjuvante dos programas de reabilitação convencionais. Há unanimidade quanto ao facto de se registar uma melhoria ao nível dos movimentos ativos e passivos, com aumento da capacidade funcional do membro superior e da amplitude do movimento, bem como melhoria do movimento compensatório, da atividade motora e independência funcional, com efeitos benéficos nos sistemas de neuro-reabilitação.

No estudo de Galvão et al. (2015) todas as pessoas após AVC, inseridas no programa de reabilitação com Realidade Virtual, tiveram um aumento significativo após a intervenção, resultando em benefícios na função motora do membro superior afetado. De igual modo, no estudo de Yin et al. (2014), os doentes sujeitos à estimulação trans-craniana por corrente contínua/terapia baseada na Realidade Virtual apresentaram melhorias na recuperação da função motora do membro superior em 50%. Araújo et al. (2014) verificaram ganhos significativos nos testes do membro superior, com desenvolvimento de 6,7%; 16,7% de eficácia no membro superior esquerdo e 19,3% no membro direito. A tecnologia da Realidade Virtual revelou-se uma terapia adjuvante que pode ser aplicada em neuro-reabilitação. Esta terapia, combinada com a reabilitação convencional, melhora a recuperação da capacidade para as atividades de vida diária dos doentes após AVC. Também Stewart et al. (2007) verificou que os doentes apresentaram melhoria funcional do membro superior, com registo de melhoria significativa no doente após AVC com comprometimento grave do membro superior, o que é corroborado com o estudo de Mouawad et al. (2011), onde ficou demonstrado um aumento significativo na função do membro superior afetado ($p < 0.05$) para o grupo de doentes inseridos num programa de reabilitação com Realidade Virtual, com registo de melhoria ao nível dos movimentos ativos e passivos, aumentando a capacidade funcional do membro superior e da amplitude do movimento. Esses ganhos foram traduzidos em melhoria na capacidade funcional dos doentes do grupo experimental para a realização de atividades de vida diária. De igual modo, Cameirão et al. (2011) observaram que os efeitos benéficos da reabilitação do membro superior baseada na terapia virtual resultam num movimento compensatório, melhoria da atividade motora e independência funcional, com efeitos benéficos nos sistemas de neuro-reabilitação. Brunner et al. (2017) constataram que a função motora do membro superior afetado em pessoas após AVC, destreza e independência nas atividades da vida diária revelaram melhorias significativas, depois as sessões de reabilitação baseada na

terapia de Realidade Virtual, como coadjuvante da terapia convencional, o que já tinha sido comprovado no estudo de Cameirão et al. (2007).

Com base nos estudos que integraram a meta-análise (Cameirão et al., 2011; Yin et al., 2014; Galvão et al., 2015), verificou-se que se têm realizado estudos pilotos, estudos de caso de controlo e ensaios clínicos randomizados com a finalidade de verificarem os efeitos do uso da Terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação funcional de doentes após AVC, nomeadamente no que se refere à reabilitação do membro superior afetado. Estes estudos demonstram que há melhorias do membro superior, todavia, os autores alertam para o facto de os seus efeitos ainda não serem muito robustos.

Os resultados obtidos da análise dos artigos revelam que o treino num ambiente de Realidade Virtual pode contribuir para a reabilitação de doentes pós AVC. Os estudos analisados utilizaram sistemas de Realidade Virtual com efeitos positivos na reabilitação do controlo do membro superior afetado, cognição e perceção. A utilização desses sistemas para o treino de funções de membro superior evidenciou efeitos positivos nos testes funcionais utilizados nos estudos, promovendo a melhoria no desempenho de atividades de vida diária.

Os resultados da meta-análise, decorrente dos ensaios clínicos randomizados, controlados, que envolveram um total de 67 utentes, de Cameirão et al. (2011), Yin et al. (2014) e de Galvão et al. (2015), atestam que os doentes submetidos a programas de Realidade Virtual atingem melhores resultados funcionais do que os submetidos aos tradicionais programas de reabilitação (*standard care*) (DM= 11,48; IC 95%= -0,46-23,42). Contudo, não existe diferença estatisticamente significativa ($p=0,06$).

Estes resultados podem ser justificados com o facto de nos programas de reabilitação com base na Realidade Virtual serem utilizados exercícios baseados em jogos virtuais, que contribuem para a facilitação do movimento normal e treino funcional (Galvão et al., 2015). Segundo Lewis e Rosie (2012), esta técnica, para além de promover a oportunidade para a repetição do movimento, possibilita que os doentes obtenham melhorias nas deficiências cognitivas e motoras em ambientes virtuais diferentes. A Reabilitação Virtual pode ampliar as possibilidades terapêuticas coadjuvando as abordagens tradicionais, uma vez que facilita o acesso a exercícios que estimulam as habilidades cognitivas e as motoras, através de ambientes virtuais que fomentam associações mais diretas com as atividades de vida diária (Laver, George et al., 2011). De acordo com os mesmos autores, os programas de reabilitação com Realidade Virtual aumentam a confiança da pessoa pós AVC em relação ao membro superior afetado, assumindo-se como essencial para a sua recuperação.

Viena et al. (2013) verificaram no seu estudo que os doentes pós AVC que foram submetidos à estimulação trans-craniana por corrente contínua/terapia baseada na Realidade Virtual apresentaram melhorias na recuperação da função motora do membro superior, em 50%. Estes resultados foram corroborados por Araújo et al. (2014), tendo sido observados ganhos significativos na reabilitação do membro superior afetado em doentes pós- AVC sujeitos a um programa de reabilitação com recurso à Terapia Virtual, apresentando um desenvolvimento global de 6,7%, 16,7% de eficácia no membro superior esquerdo e 19,3% no membro direito. A tecnologia da Realidade Virtual revelou-se uma terapia adjuvante que pode ser aplicada em neuro-reabilitação. Quando combinada com a reabilitação convencional, contribuiu para a melhoria da recuperação da capacidade para as atividades de vida dos doentes após AVC. Resultados semelhantes foram alcançados por Stewart et al. (2007), Mouawad et al. (2011), Cameirão et al. (2007) e por Brunner et al. (2017), cujas evidências revelam que a função motora do membro superior, destreza e independência nas atividades da vida diária revelaram melhorias significativas, após sessões de reabilitação baseada na terapia de Realidade Virtual, como coadjuvante da terapia convencional, o que corrobora Lewis e Rosie (2012), segundo os quais, os programas de reabilitação com recurso à Realidade Virtual têm o potencial de facultar um ambiente enriquecido em que as pessoas com sequelas de um AVC podem resolver e adquirir as suas habilidades funcionais.

Por conseguinte, a Realidade de Virtual facilita a estimulação sensorial multimodal, interativa e realista, na medida em que trata de ambientes 3D que podem ser associados a outras técnicas convencionais de reabilitação, apontando para um futuro promissor ao nível da reabilitação funcional de doentes pós AVC com o membro superior afetado (Johansson, 2012). Como referem Dores, Barbosa, Marques, Carvalho, Sousa, & Caldas (2012), a tecnologia no âmbito da Realidade Virtual emerge em alternativa ou como coadjuvante das terapias tradicionais, como forma de auxiliar os doentes a superarem as suas limitações. Na generalidade, nos artigos analisados, os programas de reabilitação da pessoa após AVC englobam a tecnologia assistida, a realidade aumentada, a realidade mediada, demonstrando que esta forma de terapia parece estar em ascensão, na medida em que proporciona interatividade, sendo ao mesmo tempo lúdicas e terapêuticas, recorrendo ao uso de jogos eletrónicos, nomeadamente a Wii®, com a vantagem de se usarem modalidades sensoriais visuais, auditivas e somestésicas, proporcionando, assim, ambientes enriquecidos, facilitando a aprendizagem motora, cognitiva e de tarefas funcionais, revelando benefícios em perturbações executivas, *neglect*, memória e atenção (Saleh, Adamovich & Tunik, 2014).

Importa ressaltar que a casuística utilizada pela maioria dos autores dos artigos analisados foi constituída por doentes com AVC na fase crónica, o que implica a necessidade de realização de estudos com doentes na fase aguda e subaguda, fases em que o potencial de recuperação e plasticidade é superior. Considera-se também que, na generalidade, o número de sessões de treino foi reduzido, facto que poderá suportar a necessidade de se realizarem mais estudos com um número maior de sessões, com avaliação dos efeitos da Terapia baseada na Realidade Virtual a longo prazo.

Embora os estudos analisados revelem resultados positivos, na generalidade, os seus autores reforçam a importância de se realizarem novos estudos com amostras mais dilatadas e com métodos mais padronizados para facilitar a comparação entre os estudos.

Tendo em conta a diversidade metodológica dos estudos, assume-se como importante a análise crítica do conjunto de estudos que constituíram o *corpus* textual da presente revisão sistemática da literatura, no espaço temporal entre janeiro de 2007 e abril de 2018, o que permitiu reunir os principais resultados sobre os seus efeitos na reabilitação do membro superior comprometido após um AVC.

4. CONCLUSÃO

O processo de reabilitação do doente pós AVC continua a ser um desafio para os enfermeiros especialistas em reabilitação, doentes e suas famílias. Assim, constatou-se, pela revisão da literatura efetuada e pelos estudos primários que fizeram parte desta revisão sistemática da literatura, que, na tentativa de superar as limitações das intervenções de reabilitação tradicionais, a tecnologia de Realidade Virtual começa a ser aplicada de forma crescente e fornece importantes ferramentas para a reabilitação da pessoa após AVC, no caso concreto do membro superior afetado.

Constatou-se que, como vantagens da terapia com recurso à Realidade Virtual, surgem a possibilidade da sua aplicação numa variedade de domínios, funções cognitivas, comportamentos, doenças neurológicas e incapacidades físicas. As suas características e respetivos resultados terapêuticos parecem ajudar a superar algumas limitações dos programas de reabilitação tradicionais. Os resultados dos estudos analisados evidenciam tendências promissoras acerca da utilização da tecnologia de Realidade Virtual no que se refere à reabilitação do membro superior afetado na pessoa acometida por AVC, com implicações para a forma como a mesma poderá ser realizada futuramente. Todavia, de acordo com os estudos analisados, há ainda a necessidade de se dar continuidade às investigações que procuram avaliar a aplicabilidade da Realidade Virtual na reabilitação em geral e na reabilitação do membro superior afetado na pessoa após AVC, em particular.

Os estudos documentam uma melhoria significativa nas características clínicas e na função do membro superior afetado, assim como uma melhoria na perceção da qualidade de vida nas pessoas após AVC que realizaram um programa baseado na Realidade Virtual. Os achados de neuro-imagem mostraram que a Realidade Virtual atuou de forma positiva na função e destreza do membro superior.

Tendo-se como ponto de partida estas evidências, considera-se que seria ideal que se implementassem programas de reabilitação dirigidos para a pessoa pós AVC ao nível da prática profissional dos enfermeiros de reabilitação. Todavia, é necessário dotarem-se as instituições de saúde de recursos materiais, físicos e humanos para que a mesma se possa efetivar.

A atualidade, as soluções tecnológicas existentes revelam-se cada vez mais variadas, alcançáveis e de maior qualidade. Todavia, as aplicações clínicas da Realidade Virtual e o seu desenvolvimento na prática implicam muito mais do que a disponibilidade da tecnologia, ou seja, é importante proporcionar-se formação específica na área para os enfermeiros especialistas em reabilitação, sendo esta uma sugestão com possibilidades de

aplicação futura, assumindo-se que esta área ao nível da reabilitação se assume como um desafio para os enfermeiros de reabilitação, doentes e suas famílias.

É de ressaltar que se verificou a existência prévia de estudos de revisão da literatura acerca do uso da terapia com Realidade Virtual. Porém, esses estudos exploram mais outras áreas específicas da sua aplicação, o que se constituiu como limitação deste estudo. Por conseguinte, espera-se que a presente revisão sistemática da literatura se assuma como uma efetiva evidência científica que sirva de ponto de referência aos enfermeiros especialista em reabilitação para que possam verificar as vantagens de programas de reabilitação com introdução das tecnologias de Realidade Virtual em doentes pós AVC, tendo sido este o principal objetivo deste trabalho, que mostrou os benefícios da terapia baseada na Realidade Virtual na recuperação do membro superior afetado na pessoa pós AVC, através de informação mais sistematizada.

Limitações do estudo

Importa salientar que esta revisão sistemática apresentou algumas limitações, nomeadamente: (i) a pesquisa apenas limitar-se aos idiomas do português e inglês; (ii) o facto da pesquisa dos estudos ter sido condicionada apenas às bases de dados de acesso via biblioteca da Escola Superior de Saúde de Viseu e, por fim, a (iii) limitação económica na aquisição de artigos completos e hipoteticamente relevantes. Porém, salientamos que as limitações deste estudo são, genericamente, as que muitos investigadores encontram na matriz das revisões sistemáticas da literatura, não retirando o valor do trabalho desenvolvido.

Implicações para a prática

Fundamentando-nos nos resultados mais evidentes que este estudo permitiu identificar, bem como baseando-nos em algumas propostas de intervenção ao nível da terapia baseada na Realidade Virtual, entende-se que é pertinente, numa perspetiva de implicação prática deste trabalho, propor um conjunto de recomendações com vista à reabilitação da pessoa após AVC com o membro superior afetado.

Seria importante, em primeiro lugar, proporcionar-se formação aos profissionais de saúde, com particular destaque para os enfermeiros especialistas em reabilitação, ao nível das potencialidades da terapia baseada na Realidade Virtual como coadjuvante da terapia convencional na recuperação do membro superior afetado na pessoa após AVC, bem como incluir este perfil de formação nos currículos escolares do curso de licenciatura e sobretudo

de pós-licenciatura em enfermagem de reabilitação. É importante transmitir que um desenvolvimento recente na reabilitação consiste na realização de exercícios num ambiente de jogos suportados na Realidade Virtual, que proporcionam uma nova forma de *biofeedback*. Através do ambiente proporcionado pela Realidade Virtual, os doentes podem interagir com vários ambientes sensoriais, proporcionando ao enfermeiro, em tempo real, um *feedback* em relação ao seu desempenho. Dispositivos de jogos comerciais, como *Wii* da Nintendo, *PlayStation* da Sony e *Xbox* da Microsoft estão disponíveis e podem ser usados para incentivar no processo de reabilitação dessas pessoas, sobretudo quando requerem movimentos repetitivos e de maior intensidade. Por conseguinte, deve dar-se formação aos enfermeiros especialistas em reabilitação explicitando-lhes que os sistemas de Realidade Virtual têm o potencial de monitorizar vários movimentos e habilidades do doente durante a sessão de reabilitação. O interesse e a motivação do doente podem igualmente ser observados através de ambientes virtuais criativos e divertidos.

Assume-se também como fundamental difundir aos enfermeiros que podem recorrer a jogos que visam proporcionar ambientes de Realidade Virtual para a reabilitação do membro superior afetado da pessoa após AVC, ajudando a motivar a realização de movimentos repetitivos centrados no processo de reabilitação que, de outra forma podem tornar o tratamento monótono e desmotivante; bem como podem recorrer a jogos de exercício que procuram estimular um estilo de vida ativo, tendo em conta um padrão fisiológico e psicológico direcionado para as necessidades dos doentes.

Sendo a motivação a peça chave no processo de reabilitação, será igualmente importante motivar-se a pessoa após AVC para as sessões de reabilitação. É que sem motivação a pessoa pode ter dificuldades em aderir ao tratamento e não se beneficiará tanto quanto poderia e seria desejável. A terapia deve ser repetitiva e orientada para a incapacidade, ser específica à tarefa e ser motivadora. O treino da força não deve ser uma prioridade e os exercícios devem ser delineados para promover a aprendizagem. Os sistemas tecnológicos são novas formas para enriquecer o ambiente de reabilitação, a fim de atender a esses requisitos. A reabilitação baseada na Realidade Virtual pode fornecer evidências significativas para avaliar o progresso dos movimentos do membro superior afetado na reabilitação interativa. A recuperação funcional de défices motores após AVC exige uma quantidade considerável de repetições de movimentos para produzir modificações na neuro-plasticidade. Todavia, o elevado número de repetições assume-se como um requisito problemático. Os dados observacionais dos estudos analisados demonstraram que, em sessões tradicionais de reabilitação, as pessoas após AVC, por norma, executam um número muito limitado de repetições de movimentos. Por outro lado, para complementar o programa de reabilitação é recomendado que a pessoa pratique os

exercícios e/ou tarefas em casa. Contudo, torna-se difícil determinar o efeito dessas intervenções no domicílio, uma vez que não se controla como estão a ser realizadas. Em decorrência destas limitações, o uso de novas estratégias de reabilitação, como o recurso a dispositivos de Realidade Virtual é sugerido na literatura e começa a ser utilizado no tratamento das pessoas que sofreram um AVC, com melhorias significativas.

Em decorrência de um crescente acesso a computadores e à internet, as formas de utilização de Realidade Virtual podem expandir-se, tornando-se livres das restrições de tempo e lugar, bem como podem ser usados em clínicas, hospitais e até mesmo para a reabilitação no domicílio. Assim, deve perspetivar-se a inclusão da terapia baseada na Realidade Virtual nos programas de intervenção de enfermagem de reabilitação na pessoa após AVC, com base em protocolos elaborados para o efeito.

Plano de cuidados

Como forma de sintetizar as evidências extraídas do presente trabalho, da contextualização teórica e do estudo empírico, propõe-se o seguinte plano de cuidados a ser planeado e executado em pessoas após AVC com o membro superior afetado, tendo a Realidade Virtual como coadjuvante da terapia convencional. Ressalva-se que o plano de cuidados deverá ser sempre adaptado a cada caso, assim como à própria condição da pessoa. O plano de cuidados que se segue deve contemplar uma avaliação inicial, nomeadamente observação de exames complementares de diagnóstico. Propõe-se um período de intervenção de 60 minutos 2 vezes durante 2 semana, com o objetivo de aumentar gradualmente a capacidade funcional do membro superior afetado.

Em primeiro lugar, e seguindo-se o preconizado pela DGS (2011), a admissão de um doente após AVC num programa de reabilitação terá de cumprir os seguintes critérios:

- Estabilidade clínica e sem risco de descompensação cardiopulmonar;
- Existência de défices funcionais;
- Capacidade de aprender e memorizar o programa de reabilitação, com novos esquemas motores e sensoriais com recurso à Realidade Virtual, bem como motivação para os mesmos;
- Capacidade física para tolerar o programa de reabilitação e para participar ativamente no mesmo;
- Complicações clínicas como espasticidade e dor, com conseqüente deterioração do estado funcional prévio.

Ter-se-á de evitar ou diminuir a instalação insidiosa da espasticidade, treinar o equilíbrio, estimular a sensibilidade, reeducar o mecanismo reflexo-postural e estimular os movimentos voluntários do lado afetado.

Para atingir estes objetivos o Enfermeiro de Reabilitação tem de recorrer a diversas estratégias/técnica, de acordo com a situação da pessoa e desenvolver atividades como (Menoita, 2012):

- Facilitação cruzada;
- Indução de restrições;
- Estimulação sensorial;
- Programa de mobilizações;
- Posicionamento em padrão antispástico;
- Atividades terapêuticas (automobilização, carga no cotovelo, exercícios de equilíbrio, exercícios para o domicílio).

Na Tabela 21 apresenta-se um esquema de exercícios ao nível do posicionamento em padrão antispástico nos diferentes decúbitos para o membro superior afetado (cf. Tabela 21).

Tabela 21 - Posicionamento em padrão antispástico nos diferentes decúbitos no doente com AVC para o membro superior afetado

Decúbito dorsal	Decúbito lateral para o lado afetado	Decúbito lateral para o lado menos afetado
Membro superior afetado		
<ul style="list-style-type: none"> - Nivelar bem os ombros; - Almofada a apoiar todo o membro; - Ligeira abdução do ombro com rotação externa; - Cotovelo e punho em extensão; - Supinação do antebraço; - Dedos em extensão e abdução 	<ul style="list-style-type: none"> - Membro apoiado no plano da cama; - Ombro em flexão de 90°; - Abdução com rotação externa do ombro; - Extensão do cotovelo, punho e dedos; - Supinação do antebraço; - Abdução dos dedos 	<ul style="list-style-type: none"> - Membro apoiado em almofada; - Ombro com flexão de 90°; - Cotovelo, punho e dedos em extensão; - Antebraço em pronação; - Dedos em abdução

Ao nível da Realidade Virtual poder-se-á utilizar qualquer sistema de *hardware* ou *software* que gere um ambiente simulado com condições reais ou imaginárias na qual os doentes possam interagir com esse meio. Essa interação poderá ser realizada através da introdução de movimentos corporais, com recurso à tecnologia de captura de movimento ou através do manuseamento de um dispositivo. Será ideal usar-se tecnologia em três dimensões com um cenário computadorizado que permita ao doente uma interação com o ambiente, aumentando a taxa de disparo pelos neurónios em espelho pela captação do movimento interativo realizado pelo avatar.

Os jogos a incluir poderão ser, por exemplo: *Wii Sports Tennis* (cf. figura 4); *Wii Sports Bowling* (cf. Figura 5) que trabalham a motricidade automática do membro comprometido e o *Cocking mama package* (cf. figura 6), um jogo de culinária que trabalha atividades como o preparar alimentos e a realização de refeições, com 20 minutos de duração cada um, totalizando 60 minutos de terapia por um total de 20 sessões realizadas duas vezes na semana.



Figura 4- Imagem do jogo *Wii Sports Tennis*, da Nintendo Wii



Figura 5 - Imagem do jogo *Wii Sports Bowling*, da Nintendo Wii



Figura 6 - Imagem do jogo *Cocking mama package*, da Nintendo Wii.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, H.P., Brott, T.G., Furlan, A.J. et al. (2013). Guidelines for thrombolytic therapy for acute stroke: a supplement to the guidelines for the management of patients with acute ischemic stroke. *Circulation*; 94, 1167-1174.
- Afonso, A.A.B. (2015). OS cuidados de saúde primários na prevenção do AVC. 8Dissertação de Mestrado). Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. Acedido em <https://eg.uc.pt/bitstream/10316/30514/1/TESE%20final.pdf>
- Araújo, L.P.G., Souza, G.S., Dias, P.L.R., Nepomuceno, R.M., & Cola, C.S.D. (2017). Principais fatores de risco para o Acidente Vascular Encefálico e suas consequências: uma revisão de literatura. *Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico*. ISSN: 2446-6778 N° 3, vol. 1, 20, 283-296. D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v3n1a20>
- Araújo, M., Postól, M.K., Bruckheimer, A.D., Hounsel, M.S. de, Woelner, S.S., & Soares, A.V. (2014). Virtual reality: effects on upper limb recovery in hemiparetic patients after stroke, *Arq Catarin Med.*; 43(1), 15-20.
- Barros, M.G.R.G. (2011). *Encargos com o Acidente Vascular Cerebral no Alto Minho*. (Dissertação de Mestrado). Instituto Politécnico de Viana Do Castelo. Acedido em file:///C:/Documents%20and%20Settings/Mena/Os%20meus%20documentos/Downloads/Maria_Barros.pdf
- Benner, P. (2001). *De Iniciado a Perito*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Bigal, M.E., Kurth, T., Santanello, N., Buse, D., Golden, W. et al. (2010). Migraine and cardiovascular disease. A population-based study. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* vol. 69, 74(8): 628-635. Acedido em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3462501/pdf/znl628.pdf>
- Bobath, B., & Bobath, K. (1981). *Interview for Neurodevelopmental Therapy Association*. Baltimore: MD.
- Brito, N., Alcântara, P., Alcântara, C., Veloso, F., & Moreira, C.S. (2017). Avaliação da rigidez arterial como marcador de risco para acidente vascular isquémico (p. 16). *18º Congresso do Núcleo de Estudos da doença vascular cerebral*. Sociedade Portuguesa de Medicina Interna Acedido em https://www.spmi.pt/pdf/NEDVC_17congresso_suplemento.pdf

- Brunner, I., Skouen, J.S., Hofstad, V., H. et al. (2014). Virtual reality training for upper extremity in subacute stroke (VIRTUES): study protocol for a randomized controlled multicenter trial, *BMC Neurology*, 14, 1-5.
- Burdea, G. (2003). Virtual rehabilitation. benefits and challenges. *Methods of Information in Medicine*; 5: 519-523.
- Burridge, J.J., & Hughes, A.M. (2010). Potential for new technologies in clinical practice. *Current Opinion in Neurology*; 23: 671-677.
- Cacho, E.W.A., Melo, F.R.L.V., & Oliveira, R. (2004) Avaliação da recuperação motora de pacientes hemiplégicos através do protocolo de desempenho físico Fugl-Meyer, *Revista Neurociências*. V.12, 2:15-19.
- Cambier, J.; Masson, M. & Dehen, H. (2005). *Neurologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Cameirão, M. S., Badia, S. B. I., Zimmerli, L., Oller, E. D., & Verschure, P. (2007). A virtual reality system for motor and cognitive neurorehabilitation. Comunicação apresentada na 9th European Conference for Advancement of Assistive Technology in Europe, San Sebastian, Spain.
- Cameirão, M.S., Badia, S.B., Duarte, E., Frisoli, A., & Verschure, P.F.M.J. (2012). The Combined Impact of Virtual Reality Neurorehabilitation and Its Interfaces on Upper Extremity Functional Recovery in Patients With Chronic Stroke. *Stroke, Journal of The American Heart Association*, 7, 2702-2728. DOI: 10.1161/STROKEAHA.112.653196
- Campos, A.C., Rodrigues, S.S., Pedro, D.M., Narciso, M., & Fonseca, T. (2017). O papel da genómica na abordagem diagnóstica no acidente vascular cerebral (p. 13). *18º Congresso do Núcleo de Estudos da doença vascular cerebral*. Sociedade Portuguesa de Medicina Interna. Acedido em https://www.spmi.pt/pdf/NEDVC_17congresso_suplemento.pdf
- Cardoso, M.D. (2017). *Mortes por AVC diminuíram quase 40% em quatro anos*. Acedido em <https://www.publico.pt/2017/09/29/sociedade/noticia/mortes-por-avc-diminuiram-quase-40-em-quatro-anos-1787078>.
- Carlozzi, N.E., Gade, V., Rizzo, A.S., & Tulsy, D.S. (2012). Using virtual reality driving simulators in persons with spinal cord injury: three screen display versus head mounted display. *Disabil Rehabil Assist Technol*; 8(2), 176-80. doi: 10.3109/17483107.2012.699990. Acedido em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22775982>

- Costa, C.I.S. (2017). *Medidas preventivas do tromboembolismo venoso no doente hospitalizado: uma revisão integrativa da literatura*. (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Saúde de Viseu. Acedido em <http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/4585/1/CarlalsabelSantosCosta%20DM.pdf>.
- Demain, S., Burrige, J., & Ellis-Hill, C. (2013). Assistive technologies after stroke: self management or fending for yourself? A focus group study. *BMC Health Services Research*; 13: 334.
- Direção Geral da Saúde (2014). *Portugal – Doenças CérebroCardiovasculares em Números*. Lisboa, DGS (2ª edição).
- Direção Geral da Saúde (2016). *Portugal Doenças CérebroCardiovasculares em Números 2015*. Programa Nacional para as Doenças CérebroCardiovasculares.
- Direção Geral de Saúde. (2011). *Acidente Vascular Cerebral: Prescrição de Medicina Física e de Reabilitação*.
- Direção-Geral da Saúde (2006). *Atualização do Programa Nacional de Prevenção e Controlo das Doenças Cardiovasculares*. Circular normativa nº 03/DSPCS, Lisboa: Ministério da Saúde.
- Direção-Geral da Saúde (2017). *Programa nacional para as doenças cérebro-cardiovasculares*. Portugal. Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Acedido em <https://www.dgs.pt/portal-da-estatistica...saude/.../por-serie-892489-pdf.aspx?v>
- Dores, A. R., Barbosa, F., Marques, A., Carvalho, I. P., Sousa, L., & Caldas, A. C. (2012). Realidade Virtual na Reabilitação: Por Que Sim e Por Que Não? Uma Revisão Sistemática. *Acta Med Port* Nov-Dec;25(6), 414-421.
- Dutra, K.S. (2011). *Desarrumou tudo: o impacto do acidente vascular cerebral na vida das mulheres jovens de 20 a 50 anos de idade*. (Dissertação de Mestrado). Universidade do Sul de Santa Catarina. Brasil. Acedido em http://pergamum.unisul.br/pergamum/pdf/103100_Karoline.pdf
- Ertelt, D., Small, S., Solodkin, A., et al. (2007). Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. *Neuroimage*, vol. 36: 164-173.
- Ferreira, I., Egídio, I., Pedroso, A., Martins, M., Costa, R. et al. (2017). AVC isquémico não lacunar de etiologia indeterminada e FA (p. 19). *18º Congresso do Núcleo de Estudos da doença vascular cerebral*. Sociedade Portuguesa de Medicina Interna Acedido em https://www.spmi.pt/pdf/NEDVC_17congresso_suplemento.pdf

- Ferro, J. (2014). *Acidente vascular Cerebral*. Lisboa: Lidel.
- Ferro, J. (2014). *Neurologia: Princípios, Diagnóstico e Tratamento*. Lisboa: Lidel
- Fiuza, M., Cortez-Dias, N., Martins, S. et al. (2009). *Prevalence and risk factors for stroke in primary health care in Portugal. Insights of the VALSIM study*. Lisboa: Centro Nacional de Coleção de Dados em Cardiologia/ Sociedade Portuguesa de Cardiologia.
- French, B., Thomas, L., Leathley, M., Sutton, C., McAdam, J, Forster, A. et al. (2007). Repetitive task training for improving functional ability after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 4*. [DOI: 10.1002/ 14651858.CD006073]
- Fundação Portuguesa de Cardiologia (2017). *Os 10 Mandamentos para a prevenção do AVC*. Acedido em <http://www.fpcardiologia.pt/wp-content/uploads/2013/08/avc.pdf>
- Fung, V., Ho, A., Shaffer, J., Chung, E., & Gomez, (2012). M. Use of Nintendo Wii fit in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: a preliminary randomized controlled trial. *Physiotherapy*, 98:183-188.
- Furlan, A., Pennick, V., Bombardier, C., & Van Tulder, M. (2009). Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Back Review Group. *Spine*, 34(18): 1929-1941. Doi: 10.1097/BRS.0b013e3181b1c99f.
- Galvão, M.L.C., Gouvêa, P.M., Ocamoto, G.N., Silva, A.T. Reis, L.M. dos, Kosour, c., & Silva, A.M. (2015). Efeito da Realidade Virtual na Função Motora do Membro Superior Parético Pós-Acidente Vascular Cerebral. *Rev Neurocienc*; 23(4): 493-498. doi: 10.4181/RNC.2015.23.04.1038.06p
- Galvão, M.L.C., Gouvêa, P.M., Ocamoto, G.N., Silva, A.T. Reis, L.M. dos, Kosour, c., & Silva, A.M. (2015). Efeito da Realidade Virtual na Função Motora do Membro Superior Parético Pós-Acidente Vascular Cerebral. *Rev Neurocienc*; 23(4), 493-498. doi: 10.4181/RNC.2015.23.04.1038.06p
- Go, A.S., Mozaffarian, D., Roger, V.L., Benjamin, E.J., Berry, J.D., Borden, W.B. et al. (2013). Heart disease and stroke statistics--2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, v. 127, 1, 6-245.
- Gonçalves, M.G. (2017). *Efeito de um programa de reabilitação usando realidade virtual na função do membro superior em pacientes com acidente vascular cerebral*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Medicina. Acedido em https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/149919/goncalves_mg_me_bot.pdf?sequence=3

- Green, S., Higgins, J.P.T., Alderson, P., Clarke, M., Mulrow, C.D., & Oxman, A.D. (2011). Introduction. In: Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1*. Melbourne: The Cochrane Collaboration. Disponível em: www.cochrane-handbook.org
- Grupo de Estudos das Doenças Cerebrovasculares da Sociedade Portuguesa de Neurologia (2017). Fatores de Risco do Acidente Vascular Cerebral.
- Higgins, J.; Thompson, S.G.; Deeks, J.J. & Altman, D.G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analysis. *BMJ*, 327, 557–60.
- Higgins, J.P.T. & Green, S. (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions: version 5.1.0*. London: The Cochrane Collaboration. Acedido em <http://www.cochrane-handbook.org>.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). (2016). *GBD Compare Data Visualization*. Seattle, WA: IHME. University of Washington. Acedido em: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
- Instituto Nacional de Estatística (2015). *Causas de morte 2013*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I.P..
- Joanna Briggs Institute (2011). *Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual: 2011 edition*. The Joanna Briggs Institute. Australia. Disponível em: <http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual-2011.pdf>.
- Johansson, B. B. (2012). Multisensory stimulation in stroke rehabilitation. *Frontiers in Human Neuroscience*. Abril. Volume 6. Artigo 60, 1-11.
- Johnstone M. (1887). *Home care for the stroke patient: living in a pattern*. New York (NY): Churchill Livingstone.
- Kober, S. E., Wood, G., Hofer, D., Kreuzig, W., Kiefer, M., & Neuper, C. (2013). Virtual reality in neurologic rehabilitation of spatial disorientation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 10(1999), 17. Acedido em <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3583670&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
- Lange, B., Koenig, S., Chang, C.Y., McConnell, E., Suma, E., Bolas, M. et al. (2012). Designing informed game-based rehabilitation tasks leveraging advances in virtual reality. *Disability and Rehabilitation*; 34(22): 1863-1870.
- Langhorne, P., Bernhardt, J., & Kwakkel, G. (2011). Stroke rehabilitation. *Lancet*; 377(9778): 1693-1702.

- Laver, K.E., George, S., Thomas, S., & Deutsch, J.E. (2015). Crotty M Virtual reality for stroke rehabilitation Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 2*. Art. No.: CD008349. DOI: 10.1002/14651858.CD008349.pub3.
- Le Boterf, G. (2003). *Desenvolvendo a competência dos profissionais*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Lewis, G.N., & Rosie, J.A. (2012). Virtual reality games for movement rehabilitation in neurological conditions: how do we meet the needs and expectations of the users? *Disability and Rehabilitation*; 34(22): 1880-1886.
- Martins, M. (2002). *Uma Crise Acidental na Família: o doente com AVC*. Coimbra: Editora Formasau.
- Martins, T. (2006). *Acidente Vascular Cerebral. Qualidade de vida e bem-estar dos doentes e familiares cuidadores*. Coimbra: Formasau
- Menoita, E. (2012). *Reabilitar a pessoa idosa com AVC*. Loures: Lusociência.
- Michael, L.L. (2015). Prevenção, Tratamento e Reabilitação do Acidente Vascular Cerebral: da Universidade para a Sociedade. *Boletim da FCM*. Faculdade de Ciências Médicas, da Universidade Estadual de Campinas. Vol. 6, 4.
- Morgado, J.A.A.R. (2017). *Incapacidade Funcional dos doentes com diagnóstico de AVC*. (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Saúde de Viseu. Acedido em http://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/4723/1/JoseAntonioAlvesRedutoMorgado_DM.pdf.
- Mouawad, M.R., Doust, C.G., Max, M.S., & McNulty, P. (2011). Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: a pilot study. *J Rehabil Med.*, 43, 527-533.
- National Institutes of Neurological Disorders and Stroke (2013). *Brain Basics: Preventing Stroke*. Acedido em: www.ninds.nih.gov/disorders/stroke/preventing_stroke.
- Oliveira, C., & Candeias, M.I. (2000). A independência funcional dos doentes com acidente vascular cerebral: estudo de alguns factores que a influenciam. *Revista de investigação em Enfermagem*. Coimbra, 2, 11-21. ISSN 0874-7695.
- Pereira, A.L., & Bachion, M.M. (2006). Atualidades em revisão sistemática de literatura, critérios de força e grau de recomendação de evidência. *Rev Gaúcha Enferm*, Porto Alegre (RS), 27(4), 491-8.
- Phipps, W.; Sands, J. K.; & Marek, J. F. (2011). *Enfermagem cirúrgica*. 7.^a Ed. Loures: Lusociência.

- Pires, A.T. (2014). *O perfil do utente com acidente vascular cerebral*. (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Tecnologias do Porto. Acedido em http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/4545/1/DM_GracietePires_2014.pdf
- Pires, A.T. (2014). *O perfil do utente com acidente vascular cerebral*. (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Tecnologias do Porto. Acedido em http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/4545/1/DM_GracietePires_2014.pdf
- Praamstra, P., Torney, L., Rawle, C.J., & Miall, R.C. (2011). Misconception about mirror-induced motor cortex activation. *Cereb Cortex*. v. 21, 8, 1935-1940.
- Prochnow, D., Bermãšdezibadia, S., Schmidt, J., Duff, A., Brunheim, S., Kleiser, R. et al. (2013). A functional magnetic resonance imaging study of visuomotor processing in a virtual reality-based paradigm: *Rehabilitation Gaming System*. *Eur J Neurosci*. v. 37, 9, 1441-1447.
- Pulsinelli, W. A., & Levy, D. E. (2013). Doenças vasculares cerebrais. In J. B. Wyngaarden, L. H. Smith, & J. C. Bennett, Cecil - *Tratado de medicina interna* (pp. 2191-2216). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Ramalho, A. (2008). *Manual Redação de estudos e projetos de revisão sistemática com e sem metanálise*. Loures: Formasau.
- Risedal, A., Mattsson, B., Dahlqvist, P., Nordborg, C., Olsson, T., & Johansson, B. (2002). Environmental influences on functional outcome after a cortical infarct in the rat. *Brain Research Bulletin*; 58: 315-321.
- Rocha, S. (2008). *Doença Cerebrovascular Isquémica Aguda. Avaliação de Protocolo de Trombólise*. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências da Saúde. Universidade da Beira Interior. Covilhã. Acedido em <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/850>.
- Rodrigues, C., & Ziegelmann, P. (2010). Metanálise: um guia prático. *Rev HCPA*, 30(4), 435-46.
- Roper, N., Logan, W.W., & Tierney, A.J. (1987). *Modelo de Enfermeria*. Madrid: Interamericana. ISBN 84-7605-365-7.
- Roque, A., Bugalho, A., & Carneiro, A.V. (2007). *Manual de elaboração, disseminação e implementação de normas de orientação clínica*. Lisboa: Linha Editorial, Lda.
- Sá, M.J. (2009). AVC - A Primeira Causa de Morte em Portugal. *Revista da Faculdade de Ciências da Saúde*, 6, 12-19.

- Sacco, R.L., Kasner, S.E., Broderick, J.P., Caplan, L.R., Culebras, A., Elkind, M.S.V. et al. (2013). An Updated Definition of Stroke for the 21st Century. A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*; 44, 2064-89.
- Saleh, S., Adamovich, S.V., & Tunik, E. (2014). Mirrored feedback in chronic stroke: recruitment and effective connectivity of ipsilesional sensorimotor networks. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(4): 344-354.
- Santos, E., & Cunha, M. (2013, janeiro/junho). Interpretação Crítica dos Resultados Estatísticos de uma Meta-Análise: Estratégias Metodológicas. *Millenium*. Viseu. ISSN 1647-662X, 44, 85-98. Acedido em: <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium44/7.pdf>.
- Saposnik, G., Cohen, L.G., Mamdani, M., Pooyania, S., Ploughman, M., Cheung, D. et al. Efficacy (2016). and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial. *Lancet Neurol.* v. 15, 10, 1019–1027.
- Saposnik, G., Cohen, L.G., Mamdani, M., Pooyania, S., Ploughman, M., Cheung, D. et al. (2016). Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial. *Lancet Neurol.*, v. 15, 10, p.1019-1027.
- Sarnowski B, Putaala J, Grittner U, Gaertner B, Schminke U, Curtze S, Huber R, Tanislav C, Lichy C, Demarin V, Basic-Kes V, Ringelstein E, Neumann-Haefelin T, Enzinger C, Fazekas F, Rothwell P, Dichgans M, Jungehulsing G, Heuschmann P, Kaps M, Norrving B, Rolfs A, Kessler C, Tatlisumak T. (2013). Lifestyle risk factors for ischemic stroke and transient ischemic attack in young adults in the Stroke in Young Fabry Patients study.
- Saver, J.L. (2008). Proposal for a universal definition of cerebral infarction. *Stroke*. v. 39, 11, 3110-3115.
- Shaughnessy, M., & Michael, K. (2009). Stroke in Older Adults. In Stroke recovery and rehabilitation. Stein J. et al. (editores). New York. *Demos Medical Publishing*. ISBN-13: 978-1-933864-12-9.
- Silva, D.L., Barreiros, C., Maia, R., Miranda, I. et al. (2017). Disfagia no acidente vascular cerebral: realidade de uma unidade de AVC (p.15). *18º Congresso do Núcleo de Estudos da doença vascular cerebral*. Sociedade Portuguesa de Medicina Interna Acedido em https://www.spmi.pt/pdf/NEDVC_17congresso_suplemento.pdf

- Silva, P.M. da (s.d.) *Evitar o acidente vascular cerebral: um desejo e uma responsabilidade partilhada*. Fundação Portuguesa de Cardiologia. Acedido em http://www.fpcardiologia.pt/wp-content/uploads/2013/08/FPC_Brochura-n13-AVC_A5-3.pdf
- Sociedade Portuguesa do Acidente Vascular Cerebral (2018). *Sociedade Portuguesa do AVC reforça a importância de uma população informada como forma de prevenção*. Acedido em <https://norevista.pt/2018/03/29/sociedade-portuguesa-do-avc-reforca-a-importancia-de-uma-populacao-informada-como-forma-de-prevencao/>
- Sociedade Portuguesa do Acidente Vascular Cerebral (SPAVC) (2016). *Tudo o que precisa de saber sobre Acidente Vascular Cerebral (AVC)*. Manual para jornalistas. Acedido em http://static.lvengine.net/spavc2013/lmgs/pages/PUBLICACOES/manual%20digital%20jornalistas_url.pdf
- Sousa-Uva, M., & Dias, C.M. (2014). *Prevalência de Acidente Vascular Cerebral na população portuguesa: dados da amostra ECOS 2013*. Instituto Nacional Ricardo Jorge, Boletim Epidemiológico. Acedido em http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/2341/3/Boletim_Epidemiologico_Observacoes_9_2014_artigo4.pdf
- State of Health in the EU (2017). *Portugal, Perfil de Saúde do País 2017*. OECD. Acedido em http://www.apdh.pt/sites/apdh.pt/files/chp_pt_portuguese.pdf
- Stewart, J.C., Yeh, S.C., Jung, Y. et al. (2007). Intervention to enhance skilled arm and hand movements after stroke: A feasibility study using a new virtual reality system. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 4(21), 1-6.
- Tavares, H., Amorim, H., Amaral, D., Festas, M.J., & Parada, F. (2017). Acidente vascular cerebral isquémico: o género faz a diferença? (p.21). *18º Congresso do Núcleo de Estudos da doença vascular cerebral*. Sociedade Portuguesa de Medicina Interna Acedido em https://www.spmi.pt/pdf/NEDVC_17congresso_suplemento.pdf
- Tomey, A. M. (2011). Nancy Roper – Os elementos da enfermagem: um modelo de enfermagem baseado num modelo de vida. In A. M. Tomey & M. R. Alligood, *Teóricas de enfermagem e a sua obra (modelos e teorias de enfermagem)* (6a ed., pp. 405-422). Loures: Lusociência.
- Tufanaru, C., Munn, Z., Stephenson, M., & Aromataris, E. (2015). Fixed or random effects meta-analysis? Common methodological issues in systematic reviews of effectiveness. *Int J Evid Based Healthc*, 13(3), 196-207. doi: 10.1097/xeb.0000000000000065

- Veerbeek, J.M., van Wegen, E., van Peppen, R., van der Wees, P.J., Hendriks, E., Rietberg, M. et al. (2014). What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and metaanalysis. *PloS One*; 9(2): e87987.
- Viana, RT., Laurentino, G.E.C., Souza, R.J.P., Fonseca, J.B. et al. (2013). Effects of the addition of transcranial direct current stimulation to virtual reality therapy after stroke: A pilot randomized controlled trial.
- Weiss, P., Kizony, R., Feintuch, U., & Katz, N. (2006). Virtual reality in neurorehabilitation. In: Selzer M, Cohen L, Gage F, Clarke S, Duncan P editor(s). *Textbook of Neural Repair and Rehabilitation* (pp. 182-97). Cambridge University Press.
- World Stroke* (2017). *What's your reason for preventing stroke?* Acedido em <http://worldstrokeorganization.blogspot.com/2017/07/we-all-have-good-reasons-for-preventing.html>
- Yin, C.W., Sien, N.Y., Ying, L.A., Chung, F.C.M., & Leng, D.T.M. (2014). Virtual reality for upper extremity rehabilitation in early stroke: a pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 28(11), 1107-1114.
- Yuan, Ti-Fei, & Hoff, R. (2008). Mirror neuron system based therapy for emotional disorders. *Medical Hypotheses*, vol. 71: 722-726.

ANEXOS

Anexo I – Avaliação crítica da qualidade dos estudos incluídos no *corpus* da revisão

Estudo 1 – Galvão, M.L.C., Gouvêa, P.M., Ocamoto, G.N., Silva, A.T. Reis, L.M. dos, Kosour, c., & Silva, A.M. (2015). Efeito da Realidade Virtual na Função Motora do Membro Superior Parético Pós-Acidente Vascular Cerebral. *Rev Neurocienc*; 23(4), 493-498. doi: 10.4181/RNC.2015.23.04.1038.06p

VALIDADE DOS RESULTADOS	S	?	N	n/a
1. A gama de doentes foi bem definida?	2			
2. O diagnóstico da doença estava bem caracterizado?	2			
3. Os critérios de inclusão e exclusão são lógicos e claros?	2			
4. Os doentes foram aleatorizados?	2			
5. A aleatorização foi ocultada?	2			
6. Os doentes foram analisados nos grupos para os quais tinham sido aleatorizados inicialmente (intenção-de-tratar)?	2			
7. O método de aleatorização foi explicado?	2			
8. A dimensão da amostra foi estatisticamente calculada?	2			
9. Os doentes nos grupos em comparação eram semelhantes em termos dos seus fatores de prognóstico conhecido?	2			
10. Com exceção do tratamento em estudo, todos os doentes foram tratados da mesma maneira?	2			
11. Foi ocultado aos doentes o grupo a que pertenciam?	2			
12. Foram ocultados aos investigadores os grupos em estudo?		1		
13. Foram ocultados aos analisadores dos dados os grupos em estudo?		1		
14. O seguimento (follow-up) final foi superior a 80%?	2			
IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS				
15. A dimensão do efeito terapêutico (RRR, RRA, NNT) foi importante?	2			
16. A estimativa do efeito é suficientemente precisa (IC)?	2			
17. Esse efeito tem importância clínica?	2			
APLICABILIDADE DOS RESULTADOS				
18. Os doentes do estudo são semelhantes aos da prática clínica do médico individual?	2			
19. Foram considerados todos os resultados clínicos importantes?	2			
20. Os benefícios do tratamento sobrepõem-se aos potenciais riscos e custos da sua implementação?	2			
Total=	95% pontos			

Estudo 2 – Yin, C.W., Sien, N.Y., Ying, L.A., Chung, F.C.M., & Leng, D.T.M. (2014). Virtual reality for upper extremity rehabilitation in early stroke: a pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 28(11), 1107-1114.

VALIDADE DOS RESULTADOS	S	?	N	n/a
1. A gama de doentes foi bem definida?	2			
2. O diagnóstico da doença estava bem caracterizado?	2			
3. Os critérios de inclusão e exclusão são lógicos e claros?	2			
4. Os doentes foram aleatorizados?	2			
5. A aleatorização foi ocultada?	2			
6. Os doentes foram analisados nos grupos para os quais tinham sido aleatorizados inicialmente (intenção-de-tratar)?	2			
7. O método de aleatorização foi explicado?	2			
8. A dimensão da amostra foi estatisticamente calculada?	2			
9. Os doentes nos grupos em comparação eram semelhantes em termos dos seus fatores de prognóstico conhecido?	2			
10. Com exceção do tratamento em estudo, todos os doentes foram tratados da mesma maneira?	2			
11. Foi ocultado aos doentes o grupo a que pertenciam?	2			
12. Foram ocultados aos investigadores os grupos em estudo?		1		
13. Foram ocultados aos analisadores dos dados os grupos em estudo?		1		
14. O seguimento (follow-up) final foi superior a 80%?	2			
IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS				
15. A dimensão do efeito terapêutico (RRR, RRA, NNT) foi importante?	2			
16. A estimativa do efeito é suficientemente precisa (IC)?	2			
17. Esse efeito tem importância clínica?	2			
APLICABILIDADE DOS RESULTADOS				
18. Os doentes do estudo são semelhantes aos da prática clínica do médico individual?	2			
19. Foram considerados todos os resultados clínicos importantes?	2			
20. Os benefícios do tratamento sobrepõem-se aos potenciais riscos e custos da sua implementação?	2			
Total=		95% pontos		

Estudo 3 – Viana, RT., Laurentino, G.E.C., Souza, R.J.P., Fonseca, J.B. et al. (2013). Effects of the addition of transcranial direct current stimulation to virtual reality therapy after stroke: A pilot randomized controlled trial.

VALIDADE DOS RESULTADOS	S	?	N	n/a
1. A gama de doentes foi bem definida?	2			
2. O diagnóstico da doença estava bem caracterizado?	2			
3. Os critérios de inclusão e exclusão são lógicos e claros?	2			
4. Os doentes foram aleatorizados?	2			
5. A aleatorização foi ocultada?	2			
6. Os doentes foram analisados nos grupos para os quais tinham sido aleatorizados inicialmente (intenção-de-tratar)?	2			
7. O método de aleatorização foi explicado?	2			
8. A dimensão da amostra foi estatisticamente calculada?		1		
9. Os doentes nos grupos em comparação eram semelhantes em termos dos seus fatores de prognóstico conhecido?	2			
10. Com exceção do tratamento em estudo, todos os doentes foram tratados da mesma maneira?	2			
11. Foi ocultado aos doentes o grupo a que pertenciam?	2			
12. Foram ocultados aos investigadores os grupos em estudo?		1		
13. Foram ocultados aos analisadores dos dados os grupos em estudo?		1		
14. O seguimento (follow-up) final foi superior a 80%?	2			
IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS				
15. A dimensão do efeito terapêutico (RRR, RRA, NNT) foi importante?	2			
16. A estimativa do efeito é suficientemente precisa (IC)?	2			
17. Esse efeito tem importância clínica?	2			
APLICABILIDADE DOS RESULTADOS				
18. Os doentes do estudo são semelhantes aos da prática clínica do médico individual?	2			
19. Foram considerados todos os resultados clínicos importantes?	2			
20. Os benefícios do tratamento sobrepõem-se aos potenciais riscos e custos da sua implementação?	2			
Total=		92.5% pontos		

Estudo 4 – Araújo, M., Postól, M.K., Bruckheimer, A.D., Hounsel, M.S. de, Woelner, S.S., & Soares, A.V. (2014). Virtual reality: effects on upper limb recovery in hemiparetic patients after stroke, *Arq Catarin Med.*; 43(1), 15-20.

	Sim	Não	Pouco claro	Não aplicável
10. Está claro no estudo o que é a "causa" e o que é o "efeito" (ou seja, não há confusão sobre qual a variável que vem primeiro)?	x			
11. Os participantes foram incluídos nalguma comparação semelhante?	x			
12. Os participantes foram incluídos em quaisquer comparações que recebessem tratamento/ atendimento semelhantes, além da exposição ou intervenção de interesse?	x			
13. Houve um grupo de controlo?		x		
14. Houve medições dos resultados pré e pós-intervenção/exposição?	x			
15. O <i>follow up</i> (acompanhamento) foi completo e, caso contrário, as diferenças entre os grupos foram descritas e analisadas de forma adequada?	x			
16. Os resultados dos participantes foram incluídos em comparações medidas da mesma maneira?	x			
17. Os resultados foram medidos de maneira confiável?	x			
18. A análise estatística usada foi apropriada?	x			

Avaliação geral: Incluído **X** Excluído

De acordo com a avaliação crítica realizada segundo os critérios de avaliação para um Estudo quasi-experimental proposto pelo JBI, considera-se que o artigo pode ser incluído no estudo, uma vez que apresenta 8 respostas positivas.

Estudo 5 – Stewart, J.C., Yeh, S.C., Jung, Y. et al. (2007). Intervention to enhance skilled arm and hand movements after stroke: A feasibility study using a new virtual reality system. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 4(21), 1-6.

	Sim	Não	Pouco claro	Não aplicável
9. As características demográficas do doente foram claramente descritas?	x			
10. O histórico do doente foi claramente descrito e apresentado como uma linha do tempo?	x			
11. A condição clínica atual do doente em apresentação foi claramente descrita?	x			
12. Os testes diagnósticos ou métodos de avaliação e os resultados foram claramente descritos?	x			
13. A (s) intervenção(ões) ou procedimento(s) de tratamento foram claramente descritos?	x			
14. A condição clínica pós-intervenção foi claramente descrita?	x			
15. Os eventos adversos (danos) ou eventos imprevistos foram identificados e descritos?	x			
16. O relatório do caso fornece lições para a aprendizagem?	x			

Avaliação geral: Incluído **X** Excluído

De acordo com a avaliação crítica realizada segundo os critérios de avaliação para um Estudo de Relato de Casos proposto pelo JBI, considera-se que o artigo pode ser incluído no estudo, uma vez que apresenta 8 respostas positivas.

Estudo 6 – Mouawad, M.R., Doust, C.G., Max, M.S., & McNulty, P. (2011). Wii-based movement therapy to promote improved upper extremity function post-stroke: a pilot study. *J Rehabil Med.*, 43, 527-533.

VALIDADE DOS RESULTADOS	S	?	N	n/a
1. A gama de doentes foi bem definida?	2			
2. O diagnóstico da doença estava bem caracterizado?	2			
3. Os critérios de inclusão e exclusão são lógicos e claros?	2			
4. Os doentes foram aleatorizados?	2			
5. A aleatorização foi ocultada?	2			
6. Os doentes foram analisados nos grupos para os quais tinham sido aleatorizados inicialmente (intenção-de-tratar)?	2			
7. O método de aleatorização foi explicado?	2			
8. A dimensão da amostra foi estatisticamente calculada?	2			
9. Os doentes nos grupos em comparação eram semelhantes em termos dos seus fatores de prognóstico conhecido?	2			
10. Com exceção do tratamento em estudo, todos os doentes foram tratados da mesma maneira?	2			
11. Foi ocultado aos doentes o grupo a que pertenciam?	2			
12. Foram ocultados aos investigadores os grupos em estudo?		1		
13. Foram ocultados aos analisadores dos dados os grupos em estudo?		1		
14. O seguimento (follow-up) final foi superior a 80%?	2			
IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS				
15. A dimensão do efeito terapêutico (RRR, RRA, NNT) foi importante?	2			
16. A estimativa do efeito é suficientemente precisa (IC)?	2			
17. Esse efeito tem importância clínica?	2			
APLICABILIDADE DOS RESULTADOS				
18. Os doentes do estudo são semelhantes aos da prática clínica do médico individual?	2			
19. Foram considerados todos os resultados clínicos importantes?	2			
20. Os benefícios do tratamento sobrepõem-se aos potenciais riscos e custos da sua implementação?	2			
Total=		95% pontos		

Estudo 7 – Cameirão, M.S., Badia, S.B., Duarte, E., Frisoli, A., & Verschure, P.F.M.J. (2011). Virtual reality based rehabilitation speeds up functional recovery of the upper extremities after stroke: A randomized controlled pilot study in the acute phase of stroke using the Rehabilitation Gaming System. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 29, 287–298. DOI 10.3233/RNN-2011-0599

VALIDADE DOS RESULTADOS	S	?	N	n/a
1. A gama de doentes foi bem definida?	2			
2. O diagnóstico da doença estava bem caracterizado?	2			
3. Os critérios de inclusão e exclusão são lógicos e claros?	2			
4. Os doentes foram aleatorizados?	2			
5. A aleatorização foi ocultada?	2			
6. Os doentes foram analisados nos grupos para os quais tinham sido aleatorizados inicialmente (intenção-de-tratar)?	2			
7. O método de aleatorização foi explicado?	2			
8. A dimensão da amostra foi estatisticamente calculada?		1		
9. Os doentes nos grupos em comparação eram semelhantes em termos dos seus fatores de prognóstico conhecido?	2			
10. Com exceção do tratamento em estudo, todos os doentes foram tratados da mesma maneira?	2			
11. Foi ocultado aos doentes o grupo a que pertenciam?	2			
12. Foram ocultados aos investigadores os grupos em estudo?		1		
13. Foram ocultados aos analisadores dos dados os grupos em estudo?		1		
14. O seguimento (follow-up) final foi superior a 80%?	2			
IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS				
15. A dimensão do efeito terapêutico (RRR, RRA, NNT) foi importante?	2			
16. A estimativa do efeito é suficientemente precisa (IC)?	2			
17. Esse efeito tem importância clínica?	2			
APLICABILIDADE DOS RESULTADOS				
18. Os doentes do estudo são semelhantes aos da prática clínica do médico individual?	2			
19. Foram considerados todos os resultados clínicos importantes?	2			
20. Os benefícios do tratamento sobrepõem-se aos potenciais riscos e custos da sua implementação?	2			
Total=	92.5% pontos			

Estudo 8 – Brunner, I., Skouen, J.S., Hofstad, V, H. et al. (2017). Virtual reality training for upper extremity in subacute stroke (VIRTUES): study protocol for a randomized controlled multicenter trial, *BMC Neurology*, 14, 1-5.

VALIDADE DOS RESULTADOS	S	?	N	n/a
1. A gama de doentes foi bem definida?	2			
2. O diagnóstico da doença estava bem caracterizado?	2			
3. Os critérios de inclusão e exclusão são lógicos e claros?	2			
4. Os doentes foram aleatorizados?	2			
5. A aleatorização foi ocultada?	2			
6. Os doentes foram analisados nos grupos para os quais tinham sido aleatorizados inicialmente (intenção-de-tratar)?	2			
7. O método de aleatorização foi explicado?	2			
8. A dimensão da amostra foi estatisticamente calculada?			0	
9. Os doentes nos grupos em comparação eram semelhantes em termos dos seus fatores de prognóstico conhecido?	2			
10. Com exceção do tratamento em estudo, todos os doentes foram tratados da mesma maneira?	2			
11. Foi ocultado aos doentes o grupo a que pertenciam?	2			
12. Foram ocultados aos investigadores os grupos em estudo?	2			
13. Foram ocultados aos analisadores dos dados os grupos em estudo?			0	
14. O seguimento (follow-up) final foi superior a 80%?	2			
IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS				
15. A dimensão do efeito terapêutico (RRR, RRA, NNT) foi importante?	2			
16. A estimativa do efeito é suficientemente precisa (IC)?	2			
17. Esse efeito tem importância clínica?	2			
APLICABILIDADE DOS RESULTADOS				
18. Os doentes do estudo são semelhantes aos da prática clínica do médico individual?	2			
19. Foram considerados todos os resultados clínicos importantes?	2			
20. Os benefícios do tratamento sobrepõem-se aos potenciais riscos e custos da sua implementação?	2			
Total=	90% pontos			

Estudo 9 - Cameirão, M. S., Badia, S. B. I., Zimmerli, L., Oller, E. D., & Verschure, P. (2007). A virtual reality system for motor and cognitive neurorehabilitation. Comunicação apresentada na 9th European Conference for Advancement of Assistive Technology in Europe, San Sebastian, Spain.

VALIDADE DOS RESULTADOS	S	?	N	n/a
1. A gama de doentes foi bem definida?	2			
2. O diagnóstico da doença estava bem caracterizado?	2			
3. Os critérios de inclusão e exclusão são lógicos e claros?	2			
4. Os doentes foram aleatorizados?	2			
5. A aleatorização foi ocultada?	2			
6. Os doentes foram analisados nos grupos para os quais tinham sido aleatorizados inicialmente (intenção-de-tratar)?	2			
7. O método de aleatorização foi explicado?		1		
8. A dimensão da amostra foi estatisticamente calculada?			0	
9. Os doentes nos grupos em comparação eram semelhantes em termos dos seus fatores de prognóstico conhecido?	2			
10. Com exceção do tratamento em estudo, todos os doentes foram tratados da mesma maneira?	2			
11. Foi ocultado aos doentes o grupo a que pertenciam?	2			
12. Foram ocultados aos investigadores os grupos em estudo?	2			
13. Foram ocultados aos analisadores dos dados os grupos em estudo?			0	
14. O seguimento (follow-up) final foi superior a 80%?	2			
IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS				
15. A dimensão do efeito terapêutico (RRR, RRA, NNT) foi importante?	2			
16. A estimativa do efeito é suficientemente precisa (IC)?	2			
17. Esse efeito tem importância clínica?	2			
APLICABILIDADE DOS RESULTADOS				
18. Os doentes do estudo são semelhantes aos da prática clínica do médico individual?	2			
19. Foram considerados todos os resultados clínicos importantes?	2			
20. Os benefícios do tratamento sobrepõem-se aos potenciais riscos e custos da sua implementação?	2			
Total=	87% pontos			