



**CENTRO UNIVERSITARIO VALE DO SALGADO**

**CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

**IANA FERREIRA DE ARAÚJO**

**A TECNOLOGIA PODE MELHORAR A RECUPERAÇÃO DO MEMBRO  
SUPERIOR APÓS AVC?**

**INSIGHTS A PARTIR DA IMERSÃO PELA REALIDADE VIRTUAL**

**ICÓ-CE**

**2024**

IANA FERREIRA DE ARAUJO

**A TECNOLOGIA PODE MELHORAR A RECUPERAÇÃO DO MEMBRO  
SUPERIOR APÓS AVC?  
INSIGHTS A PARTIR DA IMERSÃO PELA REALIDADE VIRTUAL**

Monografia submetida à coordenação do Curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS), a ser apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel em fisioterapia.

**Orientador:** Prof. Esp. Marcos Raí da Silva Tavares

ICÓ-CE

2024

IANA FERREIRA DE ARAÚJO

**A TECNOLOGIA PODE MELHORAR A RECUPERAÇÃO DO MEMBRO  
SUPERIOR APÓS AVC?  
INSIGHTS A PARTIR DA IMERSÃO PELA REALIDADE VIRTUAL**

Monografia submetida à coordenação do Curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS), a ser apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel em fisioterapia.

Aprovado em 25 / 06 / 2024

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Orientador**

Esp. Marcos Raí da Silva Tavares

---

**1º Examinador**

Me. Jeynna Suyanne Pereira Venceslau

---

**2º Examinador**

Esp. Maria Lucélia Barbosa

Dedico esse trabalho a minha família, que foi minha  
base durante esse processo árduo.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus, pois sem ele não teria chegado até o presente momento, pois durante alguns períodos passei por momentos de aflição, de angústia, inseguranças e vontade de desistir, mais ele sempre esteve comigo me lembrando que foi ele e não eu que havia escolhido essa profissão.

Agradeço aos meus pais Antonia Pereira e Iranildo Ferreira e meu marido Leonardo de Azevedo, meus grandes incentivadores, obrigada por acreditarem em mim, por todo apoio, força, vocês tem sido peças fundamentais ao longo desses cinco anos, minhas fortaleza, os quais sempre me recarregaram com palavras de bom animo, mensagens motivadoras, e a cada semestre vencido tornava-se mais perto da realização de um sonho, sonho esse que já não eram mais só meu mais nosso, muito obrigada meus amores espero dar muito orgulho á vocês.

Agradeço também a minha patroa Maria Arimar e a seu irmão José Adalgifran que se tornaram uma verdadeira escola para minha vida muito antes desses cinco anos pois nesse processo, superei meus medos, criei responsabilidade e além de tudo a empatia, tive crescimento profissional e pessoal, saber e entender que tudo que alguém precisa é de um sorriso sincero, um abraço apertado e por isso lhes dedico essa conquista alcançada, e espero cumprir com a promessa que lhes fiz, de oferecer melhor qualidade de vida a outras pessoas assim como á vocês, obrigada por tudo.

Um agradecimento especial para minha querida amiga Luiza vitória, minha melhor amiga e minha dupla de sempre, que acompanhou de perto momentos bons e ruins, obrigada por todo apoio, e ao olhar para trás recorde que foi com você que aprendi fazer minha primeira anamnese, dividi muitas alegrias, sorrisos e aflições, obrigada amiga por tornar esse processo mais leve, espero de verdade que nossa amizade dure muitos anos.

Tenho agradecimento especial também ao meu orientador Marcos Raí, que é uma pessoa admiravel, uma inspiração pra mim, pois ele além de ser um ótimo professor, é um profissional apaixonado pelo seu trabalho, que da seu melhor em tudo que faz, muito obrigada por esta comigo nessa trajetória.

E sem esquecer de a minha querida banca, Maria Alice e Jeynna Suyanne, muito obrigada por suas sugestões no projeto foi fundamental para o meu TCCII, o meu muito obrigada.

Seja forte e corajoso.

Josué 1:9

ARAÚJO, I. F. **A tecnologia pode melhorar a recuperação do membro superior após avc?** insights a partir da imersão pela realidade virtual. Icó-CE. Centro Universitário Vale do Salgado, 2024.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O Acidente vascular cerebral (AVC) é uma das maiores causas de morte e sequelas em todo país, podendo ser ocasionada por uma obstrução onde impede o fluxo de sangue denominado AVC Isquêmico, já o AVC hemorrágico, ocorrer pelo extravassamento de sangue no espaço cerebral. **OBJETIVO:** Identificar os efeitos da imersão pela realidade virtual no membro superior de indivíduos pós-AVC a partir de uma revisão integrativa. **METODOLOGIA:** O estudo é uma pesquisa bibliográfica integrativa com abordagem qualitativa, no qual foi selecionado trabalhos científicos nas bases de dados da Pubmed Central (PMC) via national center for biotechnology information (PUBMED), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Scientific Electronic Library Online (SCIELO), a busca foi realizada através das seguintes associações: Stroke AND Rehabilitation AND Virtual Reality; AVC AND reabilitação AND realidade virtual. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Com base nos achados obtidos através da pesquisa, foi percebido que a realidade virtual utilizada como um métodos de tratamento associado com terapia convencional em pacientes pós-AVC, trás benefícios significativos para o membro superior. **CONCLUSÃO:** Pode-se observar que a reabilitação de pessoas com AVC utilizando plataformas de realidade virtual contribui para a evolução dos pacientes, pois cria um ambiente com melhor ludicidade, ajudando o paciente a desenvolve movimentos com melhor agilidade.

**Palavras chaves:** Acidente Vascular Cerebral; Realidade Virtual; Reabilitação.

ARAÚJO, I. F. **Can technology improve upper limb recovery after stroke?** insights from virtual reality immersion. Icó-CE. Centro Universitário Vale do Salgado, 2024.

### **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Cerebral vascular accident (CVA) is one of the biggest causes of death and sequelae throughout the country. It can be caused by an obstruction that prevents the flow of blood, known as ischemic CVA, while hemorrhagic CVA occurs due to the extravasation of blood in the cerebral space. **OBJECTIVE:** To identify the effects of virtual reality immersion on the upper limbs of post-stroke individuals based on an integrative review. **METHODOLOGY:** The study is an integrative bibliographic research with a qualitative approach, in which scientific works were selected from the Pubmed Central (PMC) via national center for biotechnology information (PUBMED), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and Scientific Electronic Library Online (SCIELO) databases, the search was carried out through the following associations: Stroke AND Rehabilitation AND Virtual Reality; stroke AND rehabilitation AND virtual reality. **RESULTS AND DISCUSSIONS:** Based on the findings obtained through the research, it was realized that virtual reality used as a treatment method associated with conventional therapy in post-stroke patients brings significant benefits to the upper limb. **CONCLUSION:** It can be seen that the rehabilitation of people with stroke using virtual reality platforms contributes to the evolution of patients, as it creates an environment with better playfulness, helping the patient to develop movements with better agility.

**Key-words:** Stroke; Virtual Reality; Rehabilitation.





## LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

<b>AIT</b>	ATAQUE ISQUEMICO TRANSITORIO
<b>AVC</b>	ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL
<b>AVD'S</b>	ATIVIDADES DE VIDA DIARIAS
<b>PC</b>	PARALISIA CEREBRAL
<b>RV</b>	REALIDADE VIRTUAL
<b>UE</b>	FUNCAO DO MEMBRO SUPERIOR
<b>LMC®</b>	SISTEMA LEAP MOTION CONTROLLER®
<b>FMUE</b>	FUGL MEYER UPPER EXTREMITY
<b>ARAT</b>	TESTE DE BRAO DE PESQUISA –AAO
<b>FIM</b>	MEDIDA DE INDEPEDENCIA FUNCIONAL
<b>PASS- IADL</b>	AVALIAO DE DESEMPENHO DE HABILIDADES DE AUTOCUIDADO – ATIVIDADES INSTRUMENTAIS D VIDA DIARIA
<b>NHPT</b>	NOVE PEGBOAD TEST
<b>BBT</b>	BOX E BLOCKS TEST
<b>RPS</b>	ESCALA DE DESEMPENHO DE ALCANCE

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.OBJETIVO .....</b>	<b>7</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	7
<b>3.REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>8</b>
3.1 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL.....	8
3.2 REALIDADE VIRTUAL.....	9
3.3 REALIDADE VIRTUAL APLICADAS EM PACIENTES NEUROLÓGICOS E PRINCIPAIS PLATAFORMAS .....	11
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
4.1 TIPO DE ESTUDO .....	14
4.2 FASES DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO .....	14
4.3 PERIODO DA COLETA E BUSCA DOS ESTUDOS .....	15
4.4 CRITERIOS DE INCLUSAO E EXCLUSAO .....	15
4.5 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS .....	16
4.6 ANALISE DE DADOS .....	16
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>34</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC), segundo os dados epidemiológicos, é umas das maiores causas de morte e incapacidades no país, onde ocorre aproximadamente 10% de mortes mundiais, quando não leva o indivíduo ao óbito, os mesmos apresentam incapacidades motoras e cognitiva. Essa patologia tem mais prevalência em indivíduos com idade elevada, porém, ocorrem em todas as faixas etária, sendo de causas multifatoriais como uso de drogas, bebidas, doenças crônicas, cardiovasculares, maus hábitos de vida (MONTEIRO *et al.*, 2022).

Essa patologia pode se manifestar como AVC isquêmico, sendo o mais frequente em até 80% dos casos, causando obstrução dos vasos, onde é interrompida a irrigação dos mesmos e o que tem menos frequência é o conhecido AVC hemorrágico, o qual é também considerado mais grave, pois ocorre entre a parede intracraniana, um vazamento dentro do parênquima cerebral, podendo causar alterações em várias áreas cerebrais, conseqüentemente tendo impacto significativo na qualidade de vida do indivíduo (MACEDO, 2022).

Visto que o AVC trás inúmeras incapacidades para vitimas dessa patologia, algumas tecnologias como realidade virtual estão presentes no processo de reabilitação, por se tratar de um equipamento tecnológico inovador, a qual possibilita a interação direta do ser humano com o computador, onde permite a reprodução de movimentos em tempo real, com a utilização de acessórios ou apenas a exposição em ambientes tridimensionais, esses métodos podem ter grandes vantagens, a fim de transportar o indivíduo a meios imensuráveis não reais, além de ser capaz de estimular todos os sentidos, assim tornando-se incapaz de diferenciar o meio físico do não físico, o real do não real (FERREIRA *et al.*, 2023).

Essa ferramenta tecnológica pode ser diferenciada de acordo com o tipo de equipamento que o paciente faz uso, ou seja, o nível de imersão em que o mesmo é inserido, um desses meios aplicados é a simulação, sendo capaz de utilização de dispositivos capazes de transportar o indivíduo para o ambiente tridimensional, sentir sensações vividas dentro do ambiente, além da manipulação de objetos internos do jogo (FELKEL, 2022).

Diante disso, esse recurso tem contribuído na área da saúde, permitindo-se o seu uso como um agente terapêuticos, pois tem função sensitiva, além de gerar estímulos motores na reabilitação de pacientes com AVC, promovendo melhora no aspecto funcional e na execução de movimentos complexos com destreza e agilidade, pois atua na ativação em áreas e nas funções do córtex sensório-motor, melhorando progressivamente o aprendizado motor, tornando o ambiente de reabilitação mais lúdico, com tarefas do dia a dia do paciente, tendo em vista realmente treinar os movimentos corporais (LOPES *et al.*, 2023).

Partindo desse pressuposto, gera-se o seguinte questionamento: como a realidade virtual contribui na reabilitação do membro superior de pacientes com Acidente Vascular Cerebral?. A temática escolhida nessa pesquisa tem como justificativa da pesquisadora pela afinidade da área de fisioterapia neurológica. Durante as vivências realizadas como ligante da liga acadêmica de fisioterapia neurológica foi possível vivenciar alguns momentos da utilização da RV em pacientes neurológicos, onde despertou o interesse em realizar esta investigação.

O desenvolvimento do estudo traz relevância acadêmica por oferecer a oportunidade de implementação de um recurso terapêutico inovador, bem como, estimular o interesse pelos acadêmicos na utilização e investigação aplicado ao paciente neurológico.

Para o meio social, através dos resultados espera-se contribuir como uma fermenta que irá facilitar no processo de reabilitação de pacientes com AVC, na estimulação dos sentidos do indivíduo por meio da RV, facilitando o engajamento do paciente com profissional, construir a aliança terapêutica, além de tornar o ambiente de reabilitação leve e descontraído.

Para o meio científico poderá estimular a produção de trabalhos científicos de intervenção referente a utilização da realidade virtual no processo de reabilitação do membro superior dos pacientes com AVC.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Identificar os efeitos da imersão pela realidade virtual no membro superior de indivíduos pós-AVC a partir de uma revisão integrativa.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ✓ Conhecer os desfechos dos estudos randomizados sobre o uso da realidade virtual e seus reflexos no membro superior pós-AVC;
- ✓ Citar as características dos participantes dos estudos;
- ✓ Identificar as plataformas utilizadas para aplicação da realidade virtual, bem como, fazer um comparativo entre as médias dos resultados por ferramenta avaliativa de pré e pós teste dos grupos de intervenção com realidade virtual e controle;
- ✓ Ressaltar os instrumentos de medida do membro superior pós-AVC e seus objetivos de avaliação;
- ✓ Compreender os desafios e perspectivas apontadas pelos autores diante do desenvolvimento do estudo.

### 3.REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das três maiores doenças que tem provocado o maior número de óbitos no Brasil, além de promover várias incapacidades motoras e cognitivo, onde aproximadamente 70% das pessoas afetadas não consegue retornar ao seu cotidiano, e aos 30% que voltam possuem sequelas que vão dificultar nas suas Atividade de Vida Diária (AVDS). Diante disso é importante salientar que embora a população mais afetada sejam os idosos o acidente vascular cerebral pode atingir qualquer idade (ARRUDAS *et al.*, 2022).

Essa doença é de causa multifatorial, que ao depender das condições do paciente pode aumentar progressivamente as chances de sofrer o AVC e esses fatores são: Faixa etária acima de 60 anos, origem familiar, gênero, cultura, hereditariedade, doenças crônicas, cardiovasculares, tabagismo, etilismo, a obesidade e o sedentarismo (OLIVEIRA, 2022).

À princípio é perceptível que o AVC se dá de duas maneiras, sendo elas: Isquêmico (AVCI) e o hemorrágico, onde aproximadamente (80%) dos casos são de origem isquêmica, (15%) hemorragia intracerebral e o menos comum tendo uma porcentagem de apenas (5%) hemorragia subaracnóidea (UNNITHAN; MEHTA, 2022).

A lesão cerebral hemorrágica ocorre por meio de um extravasamento sanguíneo que é diretamente depositado no tecido, isso acontece por uma formação de um hematoma que se rompe e atinge a parte interior ou a parte superficial entre as meninges, provocando a morte celular do tecido, sendo o considerado mais grave do que isquêmico podendo levar o indivíduo a óbito (ARAUJO *et al.*, 2017).

O AVC isquêmico tem maior prevalência em aproximadamente 80% dos casos, pois é causado pela a formação de placas de gorduras que vão estreitar e obstruir os vasos ao ponto de retardar a irrigação e a circulação do sangue oxigenado em algumas áreas cerebrais, assim provocando morte do tecido encefálico (MARQUES *et al.*, 2019). Esse acúmulo pode gerar consequências permanente que AVC propriamente dito e o temporário também conhecido como Ataque Isquêmico Transitório (AIT), o qual tem duração apenas de horas ou minutos, com intensidade baixa e sem deixar sequelas permanentes, é considerado um alerta de AVC (GONÇALVES *et al.*, 2018).

Estatísticas indicam que para cada hora três indivíduos que são acometidos pelo AVC, pelo menos uma dessas pessoas vão à óbito. Além disso as vítimas sobreviventes apresentam

sequelas permanentes que causam impacto diretamente em suas atividades diárias, dessa forma apresentam danos físicos, cognitivo, sensorial, motor, na comunicação verbal e até desenvolve transtornos psicológicos (REZENDE e VENEZIANO, 2023).

A forma de se transmitir através da fala é uma das capacidades mais grandiosa do ser humano até hoje o que o põe acima dos outros animais, capaz de se comunicar além dos seus gestos trazendo consigo ideais, opiniões, compartilhar informações e sentimentos, quando o indivíduo por ventura tem uma lesão no hemisfério esquerdo, haverá uma interrupção na área de Broca, onde ele terá alterações significativa na comunicação verbal quando na compreensão (afasia) (SANTOS, 2022).

Assim também quando ocorre lesão no hemisfério direito haverá impactos significativa em toda parte visual, sensorial, perceptiva, perda da consciência de membros no hemicorpo oposto, noção diminuída de espaço e profundidade, que pode causar episódios traumáticos provocando incapacidades com maior número de quedas, dificuldades para se equilibrar na locomoção (SANTOS, 2022).

Para classificar uma lesão ao nível cognitiva será graduada pela a localização em que houve o acidente vascular cerebral, e geralmente ocorre inadvertência de um lado único do cérebro impossibilitando a aprendizagem, atenção, memória, independência para lidar com situações desafiadoras, descontrole emocionais, além de mostrar lentidão na compreensão das problemáticas, cuidado excessivo na realização de tarefas necessitando de ser apoiado (FELIX, 2023).

Além dos problemas mencionados anteriormente pacientes desenvolver outros problemas que envolve alguns sistemas do corpo, como disfagia gerando dificultando na hora de engolir a alimentos, distúrbios no sistema urinário causando incontinência urinária e fecal isso acontece pela a falta de comunicação do sistema para simpático com detrusor fazendo com que ele contraia e a uretra relaxe sendo responsável pelo escape da urina (TEIXEIRA-SALMELA *et al.*, 2000).

### 3.2 REALIDADE VIRTUAL

Pode-se definir a Realidade Virtual (RV) como um processo baseado na formação de ambientes interativos e virtualizados, que são criados com o objetivo de os usuários não saberem distinguir o que é real e físico e o que é imaginário e abstrato. Além disso, a realidade virtual, não transfere o indivíduo para outro mundo, porém, insere o virtual em seu cotidiano tendo a capacidade de estimular os sentidos (FIALHO, 2018).



Portanto, a realidade virtual acarreta consigo muitos ganhos, além ganhar bastante a visibilidade, gera benefícios específicos e complementares, com exercícios que estimula a repetição intensa buscando o aprendizado motor, compreende na realização da atividade de forma lúdica que facilitar a mobilidade, além da melhora de toda a parte motora, ainda motiva o indivíduo na busca por independência funcional, na autoestima, autonomia nas atividades, além de todos esses benefícios, pode gerar diversão na terapia, proporcionando a estimulação dos sentidos, motor (desenvolvimento da marcha, equilíbrio, sentido postural) e os cognitivo (atenção, memória) e sensitivos ( tato, paladar, cheiro e visual) (AUDI *et al.*, 2018).

A realidade virtual aumentada ou imersão completa tem como o uso dispositivo capacete, fones de ouvidos, onde promove uma imersão de forma direta mais intensa, sendo capaz de conduzir o indivíduo para o meio virtual completamente e todos os sentidos do paciente vão ser estimulado (FERREIRA *et al.*, 2023).

Existem alguns tipos de realidade virtual, sendo a primeira, a realidade virtual de simulação ou também chamado de Semi-imersão, que é oriundo dos simuladores de voo que são utilizados por potências militares, imitando o interior de aeronaves, colocando o indivíduo dentro de uma cabine de controle. Outro tipo de realidade virtual é a tele presença, ou imersão onde é utilizado câmeras de vídeo e microfones remotos com o intuito de projetar o indivíduo de forma profunda no ambiente virtual (BITTENCOURT, 2022).

Além disso, tem a realidade aumentada, que é a junção da RV de simulação com a tele presença, objetivando juntar o mundo real ao mundo virtual. Por fim, temos a realidade virtual de projeção, onde o indivíduo mesmo fora do ambiente virtual, consegue interagir com personagens e objetos dentro dele (RESENDE e SANTOS, 2019).

O uso da realidade virtual como uma tecnologia inovadora tem contribuído de forma bastante significativa em várias áreas, incluindo a área da saúde, tendo como objetivo a interação de indivíduo com incapacidades especiais, que são impedidos de participar de algumas atividades junto com os demais, buscando sempre atividades lúdicas, para transmitir um ambiente mais leve, visando melhorar a atividade cerebral e o cognitivo (MATOS; GOMES; SASAKI, 2010).

Portanto, a realidade virtual funciona como uma intervenção, a qual vai proporcionar e melhorias tanto motora como cognitivas, onde algumas capacidades funcionais serão desenvolvidas no momento de treinamento, podendo ser útil como método avaliativo, como recurso complementar no tratamento e também como protagonista na reabilitação do indivíduo, vale ressaltar que a RV também pode auxiliar na coordenação, no equilíbrio, nas disfunções posturais e motricidade fina. Além de está proporcionando experiência única e benéficas para

os pacientes, incentivando os mesmos adquirir uma independência funcional e mais autonomia para realização de suas funções diárias (ROSA NETO, 2002).

É notável os benefícios que a realidade virtual tem trazido para aumentar a segurança da população, idosa, pacientes neurológicos de modo geral, têm feito parte de estímulos cognitivo e muito mais, esse público tem tido uma prevenção a longo prazo de acontecimentos catastróficos como quedas, maior desempenho na mobilidade funcional (ROCHA, 2022).

Dessa forma, a utilização da RV em crianças com síndrome de Down pode contribuir na evolução de marcos motores, sensorial e cognitivo, permitindo o engajamento na sociedade, ou seja, os benefícios da RV podem ser atribuídos nas correções funcionais, nas funções motoras, sensoriais e cognitiva, além de tornar o ambiente terapêutico mais lúdico e leve (SOUZA, 2022).

De modo semelhante, crianças com a Paralisia Cerebral (PC) também fazem uso de recursos tecnológicos na reabilitação, indivíduos com essa condição apresentam alterações na sua função motora grossa, tem dependência funcional que afetam diretamente sua participação social, devido à consequência da patologia e não possuir o controle postural, insuficiência de controle neural que dificulta no equilíbrio, sendo incapacitado de ter uma vida saudável e constantemente ativa (REID, 2002).

Diante disso foi observado que meios tradicionais tendem a deixar a criança entediada, insatisfeita e isso vai provocar dificuldade de se concentrar e, assim, tendo uma evolução baixa, para encorajar a criança de forma lúdica, leve e produtiva à RV tem sido um componente eficaz na substituição de métodos convencionais, pois percebe-se maior motivação e interação da criança, onde vai estimular os sentidos, criando várias possibilidades dentro desse mundo virtual (REID, 2002).

### 3.3 REALIDADE VIRTUAL APLICADAS EM PACIENTES NEUROLÓGICOS E PRINCIPAIS PLATAFORMAS

As doenças neurológicas são patologias que envolvem o nosso sistema nervoso, sendo uma das doenças que tem mais prevalência no nosso país, causando alterações centrais e periféricas, podendo se manifestar de várias formas, como passadas de pais para filhos, doenças congênita e adquirida, que pode depender ou não do ambiente, podendo atingir idosos, bebês e jovens adultos. Essas disfunções podem ser classificadas por patologias do sistema vascular, desmielinizastes, doenças infecciosas, tumores cerebrais ou periférico, lesão traumática craniana, inflamação e degeneração (REED, 2017).

Para auxiliar no processo de abordagem terapêutica de doenças neurológicas inclui-se a realidade virtual como recurso, pois possui uma tecnologia promissora, a qual tem a capacidade de estabelecer uma série multissensorial, sendo capaz de potencializar o treinamento e o tratamento, a duração e a intensidade da terapia. Essa nova tecnologia estimula uma recuperação total ou parcial do tecido lesionado, em algumas patologias, desperta as expectativas do indivíduo, além de ser um centralizador nas atividades, pois a partir de imagens e sons produzidas pelo computador criam uma interação do indivíduo com esses jogos, que são comercializados com finalidade terapêutica (GAMA, 2023).

Atualmente estudos apontam que a realidade virtual ganha espaço significativo em tratamentos na área da saúde em pacientes PÓS-AVC, diante disso algumas plataformas são uteis no processo de intervenções terapêuticas, visando novas estratégias com desenvolvimentos de jogos que atribuem recuperação funcional dos pacientes, trabalhando em conjuntos com técnicas e protocolos convencionais, tendo em vista, potencializar os ganhos motores, cognitivo, além de proporcionar uma independência funcional maior, afim de contribuir na reabilitação dos indivíduo e conseqüentemente nas suas atividades de vida diárias (MACEDO, 2022).

A Plataforma *Xbox Kinect* tem a participação no tratamento de pacientes com AVC, o uso de *exergames* que são jogos os quais exigem um esforço físico maiores, tendo como finalidade contribuir no treinamento e na reabilitação das funções físicas e cognitivas, pois apresentam efeitos capazes de minimizar agravos e fornecer amplos movimentos, os quais estimulam o equilíbrio e a coordenação motora, solicitando a capacidade de realização de dupla tarefa. Além de tudo nos movimentos estimula a melhora da marcha, a mobilidade, promove também o sentimento de motivação ao paciente, contribuindo ainda mais para alcançar o refinamento motor (ROCHA, 2022).

*Gamebalance* é outro equipamento que também é usado, e *desenvolvido no unity 3D*, o qual foi pensado por ser um equipamento barato e que é capaz de trazer experiências reais, para dentro do jogo, com principal objetivo de deslocamento do paciente, por um percurso com obstáculos, afim de coletar e ganhar o maior número de pontos, pois quanto maior a pontuação, melhor será a capacidade de deslocamento. Essa tecnologia é do tipo Semi-imersão, com implemento de óculos, os quais são equipamentos que facilita tanto no processo avaliativo de equilíbrio, da marcha, da postura, quanto nas condutas traçadas para o indivíduo, além de promover um ambiente lúdico, facilita o engajamento do paciente com terapeuta (SOUZA, 2022).

Os dispositivos de entrada partilham os movimentos reais e transmite pra dentro do ambiente virtual, capazes de fazerem controles, inclusive na reabilitação de pacientes pós-avc, para isso fazer-se uso de *Kinect*, o qual já foi citado anteriormente e o *Myo*, o qual tem origem pela a empresa *Labs Thalmic*, que é feito o uso de bracelete no antebraço e capta a movimentação do braço e da mão e essa captação obtida por meio de sensores, os quais facilitam na interpretação movimentos e de gestos, portanto o uso da RV deve ser útil pois traz consigo *feedbacks*, além de criar um ambiente interativo e de intensa praticas terapêuticas (SOUZA, 2019).

A plataforma *Webcam mania Game Parck* tem seu funcionamento por softwares, por meio de navegadores da web, o qual é formado por um conjunto de minijogos e fundamentado na tecnologia Adobe Flash, sendo capaz de possibilitar a interação do usuário com a webcam, tendo 18 atividades diferentes. Portanto com sua tecnologia avançada proporciona seu uso como intervenção em pacientes pós-AVC, estimulando com que o paciente desenvolva movimentos controlado do próprio corpo e o desenvolvimento da motricidade fina (BENTO *et al.*, 2015).

Entretanto algumas plataformas como *console Nintendo Wii Balance Board*, não apresentam métodos satisfatório, apesar de ser bastante conhecida em comércios de jogos com fins terapêuticos, por ser um dos meios de avaliar o equilíbrio. porém estudos revelam que esse dispositivo não é bem claro, ou seja, não é assertivo na pontuação, além do mais a maioria dos aplicativos são de baixo custo, pensado inicialmente como algo lúdico e não com finalidade terapêutica(SOUZA, 2022).

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo se trata de uma revisão bibliográfica integrativa de abordagem qualitativa, de acordo com Sousa, Oliveira e Alves (2021), a pesquisa bibliográfica se caracteriza como um estudo de investigação e análise críticos de obras, que já foram publicados.

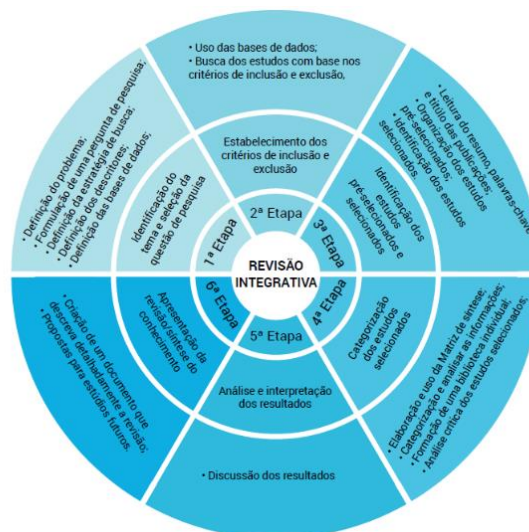
Conforme Dantas et al., (2021), a revisão integrativa é caracterizado pela a união e a síntese dos resultados adquiridos acerca de determinados temas, onde permite a combinação de métodos teóricos e práticos.

Confome Rodrigues, Oliveira e Santos (2021), a pesquisa qualitativa se caracteriza por envolver dados descritivos de perspectivas de investigação critica e interpretativa fenômenos sociais como as interações e a relação humano.

### 4.2 FASES DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO

A elaboração da revisão integrativa percorreu seis passos ilustrados na figura 01, sendo eles: Primeiramente a identificação da questão norteadora e definição da estratégia de busca, dando continuidade ocorre o estabelecimentos dos critérios de elegibilidade, são eles os de inclusão e exclusão, em seguida a identificação dos estudos pré-selecionados aos quais são utilizados na referida pesquisa, logo após, a categorização dos estudos selecionados, é realizado a fase de análise e interpretação dos resultados, e por fim se tem a culminância das etapas, a apresentação da revisão e síntese do conhecimento.

Figura 01 – Etapas de uma Revisão Integrativa (RI)



Fonte: BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011, p.129.

#### 4.3 PERÍODO DA COLETA E BUSCA DOS ESTUDOS

O período dessa pesquisa ocorreu no ano de 2024, no qual a consulta às bases de dados aconteceu entre os meses de março à abril nas seguintes bases: Pubmed Central (PMC) via National Center for Biotechnology information (PubMed), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Para localizar os estudos nas bases de dados, foram utilizados os descritores em português (AVC, reabilitação, realidade virtual) e inglês (Stroke, rehabilitation, virtual reality). Estes termos foram combinados através do operador booleano AND fazendo as seguintes associações:

**Associação 1:** AVC AND reabilitação AND realidade virtual

**Associação 2:** Stroke AND rehabilitation AND virtual reality

#### 4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram utilizados como critérios de inclusão, artigos completos, publicados na língua portuguesa ou inglesa; desenhos metodológicos do tipo clínico e randomizado; publicações entre os anos de 2019 a 2024.

Adotou-se como critérios de exclusão, artigos que contemplem a temática abordada mas não cite informações relacionadas ao membro superior; estudos com score menor que 8 na base de dados PEDro; estudos de revisão sistemática, TCC ou monografia, bem como, do tipo piloto; trabalhos incompletos e duplicados.

#### 4.5 SELEÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS

Nesta etapa, inicialmente foi realizada a leitura dos artigos selecionados para a revisão, fazendo a interpretação dos resultados e desfecho dos estudos.

A fase de coleta de dados foi realizada a partir da aplicação dos descritores da pesquisa nas bases de dados escolhidas. Após isso, foi feita a seleção dos artigos, sendo composta de uma análise dos títulos dos artigos, excluindo os artigos que não fossem sobre o AVC e em membros superiores, depois foi feita a leitura dos resumos dos artigos, verificando os critérios de inclusão e de exclusão escolhidos. Por fim, foi realizada a leitura na íntegra dos artigos selecionados nas fases anteriores.

#### 4.6 ANÁLISE DE DADOS

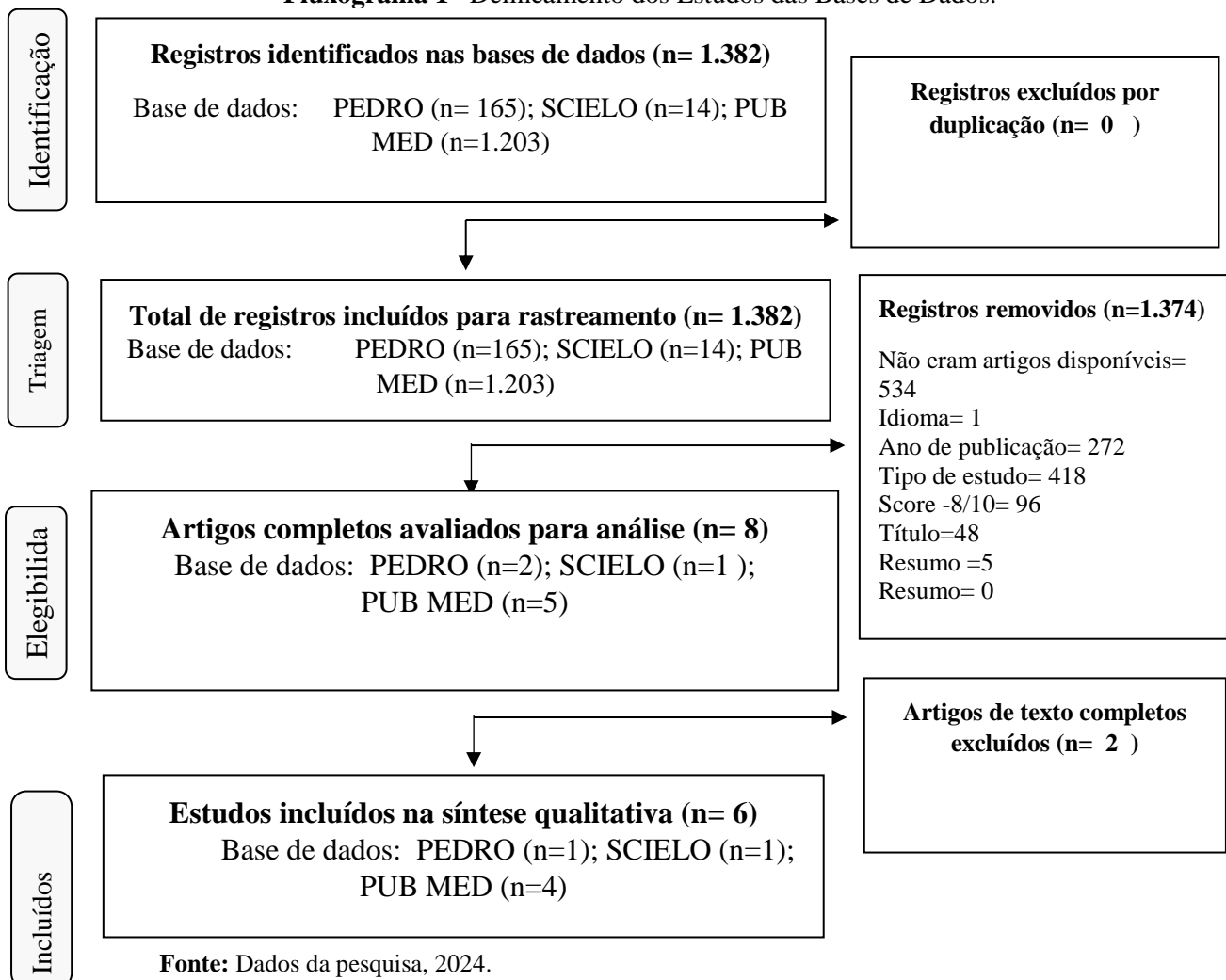
Em primeiro contato foi realizado uma leitura minuciosa e detalhada para extrair informações relacionadas ao autor e ano, título, objetivo, tipo de estudo, amostra, características da amostra, desfecho, plataformas de realidade virtual, resultados em MMSS antes e depois da intervenção, instrumentos de avaliação e seus objetivos, desafios e perspectivas apontadas pelos estudos. Posteriormente, os dados encontrados foram organizados em quadros no Microsoft Excel 2019, para facilitar a visualização e análise dos dados.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fluxograma abaixo representa os artigos encontrados, mediante a metodologia estabelecida através dos descritores de elegibilidade do estudo. Inicialmente a busca se deu através da associação de descritores nas bases de dados SCIELLO, no qual foram encontrados 14 trabalhos; PEDRO foram encontrados 165 e PUBMED 1.203 trabalhos científicos. A próxima etapa ocorreu com aplicação dos filtros: Tipos de estudo, idioma, 5 últimos anos, os scores empregados em cada estudo, após os filtros foram excluídos alguns artigos através das leituras dos títulos e dos resumos. Após o processo de filtragem individualmente, pode-se obter os seguintes resultados: SCIELLO: 01; PEDRO:01; PUBMED: 04.

A última etapa identificada pela elegibilidade, desenvolvida pela leitura completa dos estudos, onde foram rastreados SCIELLO:01; PEDRO: 01; e PUBMED: 04, totalizando 6 artigos para construção dos resultados do estudo de revisão.

**Fluxograma 1– Delineamento dos Estudos das Bases de Dados.**





O quadro a seguir informa os títulos dos artigos selecionados, seus respectivos objetivos de pesquisa e o desfecho primário apresentado em cada estudo. Tal organização facilita a compreensão dos resultados principais obtidos.

Quadro 01 –Matriz síntese para caracterização dos estudos

<b>Autor e ano</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Desfecho primário</b>
Ogun et al.,2019.	Efeito do uso imersivo da realidade virtual 3D baseada em movimento de salto na função de extremidade superior em pacientes com AVC isquêmico.	Investigar a eficácia da Realidade virtual imersiva na função dos membros superiores em pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico.	Impacto positivo na função dos membros superiores e nas atividades da vida diária, porém não apresenta melhora significativa na independência de pacientes com AVC.
Salvaggio et al.,2022.	Feedback virtual para reabilitação da função motora do braço após assistência médica AVC: um ensaio clínico randomizado.	Avaliar se a visualização contínua de professor virtual é eficaz na melhoria da função motora do braço em pacientes após acidente vascular cerebral.	Adicionar RV à terapia convencional com estímulos visuais, auditivos, tátil e a presença do professor virtual, proporciona um grande efeito na intervenção como atividade motora e a aprendizagem na reabilitação do AVC.
Rodríguez Hernández et al., 2023.	A realidade virtual específica combinada com a reabilitação convencional pode melhorar a função motora da mão pós-AVC? Um ensaio clínico randomizado.	Verificar se a reabilitação convencional combinada com realidade virtual específica é mais eficaz do que a terapia convencional sozinha na restauração da função motora da mão e do tônus muscular após acidente vascular cerebral.	A reabilitação convencional combinada com um método de realidade virtual específica pode ser mais eficaz do que a terapia convencional isoladamente na melhoria da função motora das mãos, do movimento voluntário e na normalização do tônus muscular em pacientes com AVC subagudo.
Park, An e Lim, 2021.	Efeitos de um programa de reabilitação usando um dispositivo vestível na função do membro superior, desempenho de atividades diárias participação de moradia e reabilitação em pacientes com AVC agudo.	Investigar os efeitos de um programa de reabilitação usando um dispositivo vestível na função dos membros superiores, no desempenho das atividades da vida diária e na participação na reabilitação em pacientes com AVC em fase aguda.	A realidade virtual quando comparada com a fisioterapia convencional isolada, o grupo que realizou o programa de reabilitação com dispositivo vestível em conjunto com a fisioterapia convencional, apresentou melhora significativamente na função da mão, no desempenho das atividades da vida diária, e na participação social.

(continua)

(continuação)

Autor e ano	Título	Objetivo	Desfecho primário
Hung et al.,2019.	Comparação entre o treinamento baseado no jogo Kinect 2Scratch e o treinamento baseado em terapeuta para a melhoria das funções dos membros superiores de pacientes com AVC crônico: um estudo randomizado,controlado, simplesmente- cego.	Desenvolver jogos Kinect 2Scratch e comparar os efeitos do treinamento baseado em terapeuta na função dos membros superiores (UE) de pacientes com AVC crônico.	A utilização dos jogos Kinect2Scratch pode servir como estratégia complementar à terapia convencional, além de reduzir a carga de trabalho da terapeuta.
Aguilera-Rubio et al., 2024.	Uso de realidade virtual de baixo custo no tratamento de membro superior no AVC crônico: um ensaio clínico randomizado.	Avaliar a eficácia do sistema LMCR através de jogos projetados especificamente para pacientes com AVC crônico, e se o benefício potencial , se houver, seria sustentada ao longo do tempo.	O sistema Leap Motion Controller® (LMC®) combinada com a terapia convencional, mostrou ser mais eficaz na melhora das habilidades motora grossa de pacientes com AVC crônico, e como terapia complementar melhora a força de preensão, destreza e a função motora, quando comparada com a fisioterapia convencional.

**Fonte:** dados da pesquisa, 2024. **Legenda:** AVC=Acidente Vascular Cerebral; RV= Realidade Virtual; LMC®=Sistema Leap Motion Controller®; UE= Extremidade superior.

Observando o desfecho do Quadro 1, a semelhança observada pelos autores Hung et al., (2019), Rodríguez Hernández et al., (2023), Aguilera-Rubio et al., (2024) defendem a ideia de que a terapia convencional combinada com a realidade virtual, potencializa os resultados comparados com apenas uma variável isolada, onde cada variável contribui de forma significativa na reabilitação.

Além disso, foi possível analisar que para Ogun et al., (2019) a realidade virtual tem impacto positivo na reabilitação de membro superior dos pacientes, entretanto não melhora a independência do indivíduo com AVC. Em contrapartida, percebe-se que no estudo de Park, An e Lim (2021) que a realidade virtual é um método que possui efeitos positivos na função do membro superior e na participação social do indivíduo. A partir disso, pode-se dizer que o AVC por ser uma condição neurológica, ocasiona sequelas na independência funcional e na capacidade de participação do indivíduo no meio social, portanto com auxílio da RV contribui para um bom prognóstico na AVDS segundo Lima et al., (2019).

Park, An e Lim (2021) e Salvaggio et al., (2022) apresentam semelhança pois ambos defendem que a RV virtual é uma estratégia eficiente quando realizada em conjunto com a

terapia convencional e para isso se faz necessário estímulos visuais, auditivos, táteis, para encorajar no processo de reabilitação. De acordo com Macêdo (2022), colabora que a RV é uma ferramenta de grande importância no processo de reabilitação dos pacientes com AVC, déficits na função do membro superior.

O Quadro abaixo traz informações de cunho metodológico, mostrando o tipo de estudo, a amostra da pesquisa e as características dos participantes da pesquisa de cada artigo. Além disso, corrobora na compreensão do leitor de forma simples a entender o que cada autor buscava para seu estudo.

Quadro 02 – Caracterização metodológica e dos participantes.

<b>Autor e ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>N amostral</b>	<b>Característica dos participantes</b>
Ogun et al.,2019.	Randomizado, controlado e duplo-cego.	65	Diagnóstico de AVC isquêmico, com tempo equivalente de 6 a 24 meses; com idade aproximada 59 a 61 anos; participantes de ambos sexos, grupo de controle: 23 homens e 9 mulheres e grupo da RV: 28 homens e 5 mulheres.
Salvaggio et al.,2022.	Um ensaio clínico cego, randomizado e controlado.	124	Pacientes com AVC, 79 eram do sexo masculino e 45 eram mulheres, com uma idade média de 62,58 anos, onde os tipos de AVC no grupo com professor 79% dos casos era isquêmico e 21% hemorrágico; grupo sem professor 71% é do tipo isquêmico e 29% hemorrágico.
Rodríguez Hernández et al., 2023.	Um ensaio clínico prospectivo, cego, randomizado e controlado.	43	Pacientes com AVC, com idade média de 63 anos de idade, sendo que no grupo experimental 78% são do sexo masculino, e 22% mulheres, já no grupo controle 85% são homens e 15% sexo feminino, o tipo de AVC 91% dos casos no grupo experimental era isquêmico e 9% eram do tipo hemorrágico, já no grupo de controle 90% era isquêmico e 10% eram hemorrágico.
Park, Y.-S.; An, C.-S.; Lim, 2021.	Experimental e randomizado.	44	Pacientes com AVC, grupo experimental: 12 do sexo masculino e 10 feminino, grupo de controle : 12 homens e 10 feminino, 17 apresentavam o lado parético esquerdo e 27 direitos, a idade média dos participantes do grupo experimental: 60,59 anos; grupo de controle: 62,29 anos.
Hung et al.,2019.	Randomizado, controlado, simplesmente-cego.	33	Os participantes da pesquisa eram pacientes com AVC, Grupo Kinect 70,59% são homens e 29,41% mulheres, Grupo controle: 75% eram homens e 25% mulheres; com idade média no grupo Kinect 56,58; Grupo controle: 61,38.

(continua)

(continuação)

Autor e ano	Tipo de estudo	N amostral	Característica dos participantes
Aguilera y Rubio et al., 2024.	Um ensaio clínico randomizado.	36	Pacientes, com AVC crônico, a idade média Grupo experimental: 60,33, Grupo de controle: 69,56 Grupo experimental: 44,44% homens e 55,56% mulheres; Grupo de controle: 66,67% homens e 33,33% mulheres; Grupo experimental tipo de AVC isquêmico: 83,33% hemorrágico: 16,67%; grupo controle: 94,44% isquêmico e 5,56% hemorrágica.

**Fonte:** dados da pesquisa, 2024. Legenda: Acidente Vascular Cerebral (AVC), Realidade Virtual (RV).

Ao analisar os dados apresentados no Quadro 2, foi possível perceber que a maioria dos artigos estudados se trata de estudos de ensaio clínicos, randomizado, cego e controlado, sendo assim, todos os estudos apresentam a semelhança metodológica. O estudo clínico, randomizado, segundo Jacob et al., (2022) trata-se de um estudo experimental e longitudinal, que envolve os seres humanos que busca compreender se as intervenções na saúde do ser humano são eficientes.

Considerando a quantidade dos participantes envolvidos nas pesquisas demonstram que Aguilera y Rubio et al., (2024) possuem uma amostra de 36, sendo que o artigo com menor quantidade participantes foi o artigo do Hung et al., (2019) com 33 indivíduos analisados, enquanto que o artigo com mais participantes foi o artigo do Salvaggio et al., (2022) com amostra de 124.

Com relação a idade média dos participantes nos artigos analisados verificou-se que na maioria dos estudos que a faixa etária predominante era de aproximadamente de 60 anos. Já com relação a prevalência do tipo de AVC encontrado nos participantes dos estudos analisados foi o AVC isquêmico, que de acordo com Bastos, Duarte e Silva (2022), tem maior prevalência quando comparada o AVC hemorrágico, uma vez que o AVC isquêmico está relacionado a fatores de risco como a obesidade, idade avançada, hipertensão, diabetes, sedentarismo, tabagismo e etilismo.

De acordo com Marques et al. (2019) o AVC isquêmico se caracteriza por uma obstrução dos vasos, os quais tem a função de levar o sangue rico em oxigênio para o cérebro, com sua ausência, causa a morte do tecido cerebral. Dessa maneira, pode-se analisar, nos estudos, que pacientes com idade acima de 60 anos tem maior chance de ter AVC, em decorrência de diversos fatores de riscos adquiridas ao longo da sua vida.

O Quadro a seguir representa as plataformas utilizadas nos estudos, e as colunas mostram os resultados antes e depois da intervenção, onde em cada instrumento de avaliação informa os valores de média antes e depois da intervenção, podendo-se observar os valores de comparação.

Quadro 03 – Descrição das plataformas de uso para aplicação da realidade virtual no membro superior pós-AVC.

Autor e ano	Plataformas	Resultados em MMSS	
		Antes	Depois
Ogun et al., 2019.	Leap Motion	<b>Fugl Meyer Upper Extremity (FMUE)</b> Grupo RV: 39,63   Grupo de Controle: 38,56 <b>Action Research Arm Test (ARAT)</b> Grupo RV: 32, 81   Grupo Controle: 30,84 <b>Medida de Independência Funcional (FIM)</b> Grupo RV: 84,81   Grupo Controle: 84,96 <b>Atividade básica de vida diária (PASS-BADL)</b> Grupo RV: 1,46   Grupo Controle: 1,53. <b>Atividades instrumentais da vida diária (PASS-IADL)</b> Grupo RV: 1,58   Grupo Controle: 1,57	<b>Fugl Meyer Upper Extremity (FMUE)</b> Grupo RV: 46,54   Grupo de Controle: 40,06 <b>Action Research Arm Test (ARAT)</b> Grupo RV: 41,15   Grupo Controle: 32,09 <b>Medida de Independência Funcional (FIM)</b> Grupo RV: 89,60   Grupo Controle: 84,96 <b>Atividade básica de vida diária (PASS-BADL)</b> Grupo RV: 1,84   Grupo Controle: 1,56 <b>Atividades instrumentais da vida diária (PASS-IADL)</b> Grupo RV: 1,98   Grupo Controle: 1,61
Salvalaggio et al., 2022.	O Sistema de Reabilitação de Realidade Virtual (VRRS®).	<b>Avaliação de Fugl-Meyer</b> Grupo com professor: 40,77   Grupo sem professor: 36,45; <b>Escala de Desempenho de Alcance (RPS)</b> Grupo com professor: 23,66   Grupo sem professor: 20,6 <b>Nove Pegboard Test (NHPT)</b> Grupo com professor: 0,12   Grupo sem professor: 0,12 <b>Medida de Independência Funcional (MIF)</b> Grupo com professor: 93,32   Grupo sem professor: 91,56	<b>Avaliação de Fugl-Meyer</b> Grupo com professor: 47,06   Grupo sem professor: 41,97 <b>Escala de Desempenho de Alcance (RPS)</b> Grupo com professor: 28,1   Grupo sem professor: 24,08 <b>Nove Pegboard Test (NHPT)</b> Grupo com professor: 0,15   Grupo sem professor: 0,16 <b>Medida de Independência Funcional (MIF)</b> Grupo com professor: 103   Grupo sem professor: 99,10
Rodríguez Hernández et al., 2023.	Software Meditouch© e da luva HandTutor© .	<b>Fugl-Meyer Assessment-Upper Extremity (Função Motora Total)</b> Grupo experimental: 23,3   Grupo Controle: media 22,7	<b>Fugl-Meyer Assessment-Upper Extremity (Função Motora Total)</b> Grupo experimental: 57,7   Grupo Controle: 47,0

		<b>FMA-UE (Pulso Total)</b> Grupo experimental: 3,4   Grupo Controle: media 3,2 <b>FMA-UE (mão total)</b> Grupo experimental: 3,9   Grupo Controle: 3,5 <b>Teste de braço de pesquisa-ação (ARAT)</b> Grupo experimental: 13,2   Grupo Controle: 11,5	<b>FMA-UE (Pulso Total)</b> Grupo experimental: 9,0   Grupo Controle: 6,8 <b>FMA-UE (mão total)</b> Grupo experimental: 12,8   Grupo Controle: 10,0 <b>Teste de braço de pesquisa-ação (ARAT)</b> Grupo experimental: 46,0   Grupo Controle: 29,3
Park, An, Lim, 2021.	Luva inteligente vestível	<b>Escala de avaliação Fugl-Meyer</b> Grupo experimental: 66,50   Grupo Controle: 62,95 <b>Teste de força das mãos</b> Grupo experimental (Poder de aderência): 18,68 Grupo de controle (Poder de aderência): 16,50 <b>Teste de função manual Jebsen – Taylor</b> Grupo experimental: 14,09   Grupo Controle: 20,68 <b>Versão coreana do Índice de Barthel modificado</b> Grupo experimental: 46,00   Grupo Controle: 49,55	<b>Escala de avaliação Fugl-Meyer</b> Grupo experimental: 87,95   Grupo Controle: 86,00 <b>Teste de força das mãos</b> Grupo experimental (Poder de aderência): 31,50 Grupo de controle (Poder de aderência): 24,88 <b>Teste de função manual Jebsen – Taylor</b> Grupo experimental: 39,91   Grupo Controle: 33,04 <b>Versão coreana do Índice de Barthel modificado</b> Grupo experimental: 77,68   Grupo Controle: 71,18
Hung et al.,2019.	Dispositivo Microsoft Kinect	<b>Tempo de realização do Teste de Função Motora de Wolf (WMFT-Time)</b> Grupo Kinect: 10,23   Grupo Controle: 7,85 <b>Escala de habilidade funcional do Wolf Motor Function Test (WMFT-FAS)</b> Grupo Kinect: 2,67   Grupo Controle: 2,50	<b>Tempo de realização do Teste de Função Motora de Wolf (WMFT-Time).</b> Grupo Kinect: 8,24   Grupo Controle: 5,85 <b>Escala de habilidade funcional do Wolf Motor Function Test (WMFT-FAS)</b> Grupo Kinect: 2,73   Grupo Controle: 2,46
Aguilera y Rubio et al.,2024.	Sistema Leap motion controle (LCM)	<b>Força de preensão</b> Grupo RV: 14,87   Grupo Controle: 21,33 <b>Teste de bloco e caixa (BBT)</b> Grupo RV: 23,78   Grupo Controle: 31,56 <b>Teste de braço de pesquisa-ação (ARAT)</b> ARAT (A) Grupo RV: 13,39   ARAT (A) Grupo Controle: 16,00 ARAT (B) Grupo RV: 9,78   ARAT (B) Grupo Controle: 11,17	<b>Força de preensão</b> Grupo RV: 16,92   Grupo Controle: 22,63 <b>Teste de bloco e caixa (BBT)</b> Grupo RV: 27,17   Grupo Controle: 32,50 <b>Teste de braço de pesquisa-ação (ARAT)</b> ARAT (A) Grupo RV: 14,17   ARAT (A) Grupo Controle: 16,50 ARAT (B) Grupo RV: 10,28   ARAT (B) Grupo Controle: 11,39

		ARAT (C) Grupo RV: 10,72   ARAT (C) Grupo Controle: 12,83 ARAT (D) Grupo RV: 7,83   ARAT (D) Grupo Controle: 8,78 <b>Deficiências do braço, ombro e mão (DASH)</b> Grupo RV: 42,98   Grupo Controle: 37,22	ARAT (C) Grupo RV: 12,44   ARAT (C) Grupo Controle: 13,28 ARAT (D) Grupo RV: 8,17   ARAT (D) Grupo Controle: 8,98 <b>Deficiências do braço, ombro e mão (DASH)</b> Grupo RV: 40,35   Grupo Controle: 35,35
--	--	---	---

**Fonte:** dados da pesquisa, 2024. Legenda: FMUE=Fugl Meyer Upper Extremity; ARAT= Teste de braço de pesquisa-ação; FIM=Medida de Independência Funcional; PASS-IADL= Avaliação de Desempenho de Habilidades de Autocuidado-atividades instrumentais da vida diária; NHPT=Nove Pegboard Test; BBT= Box & Blocks Test; RPS= Escala de Desempenho de Alcance; MAS= Escala de Ashworth modificada; WMFT= Wolf motor funcional; WMF-TIME=Wolf motor function test; WMFT-FAS=Wolf motor function test FAS; MAL-AOU=Motor activity Log; DASH = Deficiências do braço, ombro e mão.

Diante das informações da tabela apresentada anteriormente, foi possível observar as plataformas usadas na pesquisa, considerando essa informação 2 dos 6 autores, Aguilera y Rubio et al.,(2024) e Ogun et al.,(2019) utilizaram o mesmo dispositivo de intervenção, visando a realização de tarefas que focavam na preensão e manuseio de objetos com movimento e estabilidade do braço e antebraço, além de melhorar a função motora com mais agilidade e destreza. Conforme os autores Vasconcelos e Aguiar(2017), Leap Motion, trata-se de um dispositivo que tem disponibilidade para ser comprado, de baixo custo e o qual tem a capacidade de captar movimentos dos dedos, e possui melhores resultados na força de preensão e manusear objetos, além de promover maior participação e interação do usuário.

Analisando as demais plataforma um em especial chamou a atenção no estudo de salvaggio et al., (2022) , uma vez que o jogo apresentava uma animação de um professor virtual, o qual se tratava de um dispositivo com feedback da posição inicial e final do manuseio de objetos, sendo capaz de permitir que o terapeuta adapte a dificuldade da tarefa e a função motora do paciente, a tentativa também pode ser interrompida manualmente para iniciar uma nova fase. O “professor virtual” trata-se de uma animação com objetos virtuais que são movimentados pela terapeuta, que executava automaticamente a trajetória correta, onde os efeitores finais ideal e do paciente foram sobrepostos com cores diferentes, permitindo ao paciente tentasse realizar a tarefas sem erros espaciais . Esta simulação foi considerada como alternativa de aprendizagem supervisionada, que buscava compreender a velocidade real da execução das tarefa motora .

Em análise, o estudo de Ogun et al., (2019) sobre os seus resultados comparativos, no grupos de RV tiveram medias comparativas que mostram em todos os seus instrumentos que mostram resultados positivos na melhora da função do membro superior em seu grupo de intervenção, em comparação ao grupo controle, observa-se em alguns instrumentos a média depois com valores superior ao pré-teste, porém, insignificante pela diferença, sublinha-se apenas na escala FMUE que houve uma diferença mais razoável, o que justifica-se pela terapia convencional realizada no grupo controle.

Compreendendo o estudo de Salvalaggio et al., (2022) foi possível perceber que ao comparar os resultados do grupo com professor virtual e o grupo sem professor, não demonstraram diferenças significativas entre si nos respectivos valores apresentados, onde em todos os instrumentos avaliativos suas pontuações estavam iguais ou com diferenças mínimas, com base nesse método, pode-se compreender que as duas formas de tratamento são eficazes, pois a diferença entre os resultados de antes e depois dos dois grupos apresentou melhoras ao final da intervenção.

Ao verificar os resultados do autor Rodríguez Hernández, foi possível perceber uma melhora significativa ao final da intervenção quando comparados o antes e depois, principalmente no grupo de RV na escala de Fugl Meyer a qual avalia a função motora total de membros superiores



teve uma melhora significativa. Comparando os grupos, houve melhora significativa no grupo de RV. O grupo de controle também apresentou melhoras, porém irrelevantes em comparação.

Confrontando os resultados de antes e depois do estudo de Park, An Lim (2021) foi possível compreender que o grupo de controle obteve um resultado maior na escala da função de membros superiores, demonstrando assim um desempenho melhor que o grupo experimental, porém, nos demais resultados apresentados, posteriormente, dos instrumentos avaliativos foi identificado que o mesmo não obteve pontuações superiores ao grupo da intervenção.

Ao analisar os resultados do autor Aguilera y Rubio et al., (2024) percebe-se que o valores apresentados em cada uma das variáveis avaliativa demonstraram diferença mínima, quando comparadas entre os dois grupos, portanto torna-se perceptível que o grupo experimental desenvolveu resultados melhores que o grupo de controle, entretanto não são diferenças significativas.

Conforme observado nos estudos supracitados, percebe-se resultados favoráveis em relação a efetividade da RV em pacientes que tiveram AVC, desta forma, Miranda et al., (2021), corrobora com os achados informando que este recurso se trata uma opção coadjuvante no processo de reabilitação que poderá proporcionar aprendizagem motora, melhorar a cognição e acelerar o processo de reabilitação de membro superior em conjunto a terapia convencional.

No estudo proposto por Hung et al., (2019), também apresentou melhora e prognóstico positivo em seus participantes nos resultados de antes e depois. Desta forma, sublinha-se que dos seis estudos analisados, foi possível compreender que o recurso analisado mostra efetividade em todos deles.

O Quadro a seguir objetiva trazer as plataformas utilizadas no artigo e também mostrar os resultados antes e após a intervenção mediante a plataforma escolhida pelo autor do artigo.

Quadro 04 – Descrição dos instrumentos utilizados para avaliação do membro superior pós-AVC com a intervenção da realidade virtual.

Autor e ano	Instrumentos de avaliação	Objetivos
Ogun et al.,2019	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fugl Meyer Upper Extremity (FMUE).</li> <li>2. O Action Research Arm Test (ARAT).</li> <li>3. Medida de Independência Funcional (FIM);</li> <li>4. Avaliação de Desempenho de Habilidades de Autocuidado-atividades instrumentais da vida diária (PASS-IADL);</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O FMUE avalia e mede a recuperação em pacientes hemiplégicos pós-AVC.</li> <li>2. O ARAT avalia as funções dos membros superiores por meio de métodos observacionais que focam nos movimentos de preensão, preensão e pinça da mão.</li> <li>3. A MIF mede o nível de incapacidade do paciente e indica quanta assistência é necessária para que o indivíduo realize as atividades de vida diária.</li> <li>4. O objetivo do PASS é demonstrar independência, adequação e segurança. Todos os domínios são avaliados em uma escala de quatro pontos. Os escores PASS podem ser divididos em duas subseções de atividades básicas de vida diária (ABVD) e atividades instrumentais de vida diária (AIVD).</li> </ol>
Salvalaggio et al.,2022.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação de Extremidade Superior de Fugl- Meyer (FMA-UE);</li> <li>2. Avaliação de Fugl-Meyer para função sensorial (sensação de Fugl-Meyer, Sensação de FMA);</li> <li>3. Nove Pegboard Test (NHPT) e Box &amp; Blocks Test (BBT);</li> <li>4. Escala de Desempenho de Alcance (RPS);</li> <li>5. Escala de Ashworth modificada (MAS);</li> <li>6. Medida de Independência Funcional (MIF).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avalia a função motora do braço;</li> <li>2. Avalia a Sensação de dor e amplitude de movimento;</li> <li>3. Avalia a destreza manual;</li> <li>4. A escala de desempenho de alcance habilidade de alcance;</li> <li>5. Tem objetivo de medir os tônus muscular no peitoral maior, bíceps braquial, flexor do carpo, flexor profundo dos dedos, flexor superficial dos dedos;</li> <li>6. Avalia a autonomia nas atividades de vidas diárias.</li> </ol>
Rodríguez Hernández et al., 2023.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação Fugl-Meyer-extremidade superior (FMA-UE);</li> <li>2. Teste de braço de pesquisa-ação (ARAT).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FMA avalia a função motora do membro superior após acidente vascular cerebral, dadas as suas excelentes propriedades psicométricas da sua escala adequada.</li> <li>2. ARAT avalia a capacidade de manipular objetos pequenos e grandes, com uma variedade de itens qualitativos que permitem uma quantificação numérica de cada um dos subtestes: agarrar, agarrar, pinçar e movimento grosseiro;</li> </ol>

Park, Y.-S.; Na, C.-S.; Lim, 2021.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escala de avaliação de Fugl-Meyer;</li> <li>2. Teste de força da mão e os testes de função manual de jebsen- Taylor;</li> <li>3. Índice de Barthel modificada;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avalia as funções motoras do membro superior, amplitude de movimento, sensibilidade equilíbrio;</li> <li>2. O teste de força da mão: avalia a capacidade do paciente a conseguir manipular objetos com a mãos, realizar a preensão; O teste da função manual de jebsen Taylor avalia a função manual e força da preensão palmar máxima;</li> <li>3. O índice de barthel mede a independência funcional no cuidado pessoal, mobilidade, locomoção.</li> </ol>
Hung et al.,2019	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escala de Fugl-Meyer;</li> <li>2. Wolf motor funcional (WMFT);</li> <li>3. Wolf motor function test TIME (WMFT-TIME);</li> <li>4. Wolf motor function test FAZ WMFT-FAS</li> <li>5. Motor activity Log (MAL-AOU);</li> <li>6. MAL-QOM;</li> <li>7. A Escala de participação de pittsburgh.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A escala de Fugl-Meyer UE serviu para avaliar movimentos proximais de cotovelo, ombro e antebraço; e movimentos distais de punho e mão;</li> <li>2. Wolf motor function test: avalia o desempenho motor de braço;</li> <li>3. WMFT-TIME: avalia o tempo de execução das tarefas;</li> <li>4. WMFT FAS: avalia a habilidade funcional das tarefas;</li> <li>5. Motor activity Log: avalia é um instrumento autoavaliativa que verifica a quantidade de vezes que usa mão afetada;</li> <li>6. MAL- QOM avalia a qualidade do movimento durante as tarefas;</li> <li>7. Avalia o grau de envolvimento do participante no Kinect 2Scratch;</li> </ol>
Aguilera y Rubio et al.,2024.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Força de preensão;</li> <li>2. Teste de bloco e caixa (BBT);</li> <li>3. Teste de braço de pesquisa-ação (ARAT);</li> <li>4. Deficiências do braço, ombro e mão (DASH);</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A força de preensão é um teste que avalia a mão afetada, o qual envolve a força geral do corpo.</li> <li>2. BBT: É um teste para avaliar a destreza manual grossa, que consiste no desempenho na tarefa manual.</li> <li>3. ARAT: Avalia a extremidades superiores a coordenação, destreza e o funcionamento.</li> <li>4. DASH: Avaliação a deficiência ou limitação motora;</li> </ol>

**Fonte:** dados da pesquisa, 2024. **Legenda:** FMUE=Fugl Meyer Upper Extremity; ARAT= Teste de braço de pesquisa-ação; FIM=Medida de Independência Funcional; PASS-IADL= Avaliação de Desempenho de Habilidades de Autocuidado-atividades instrumentais da vida diária; NHPT=Nove Pegboard Test; BBT= Box & Blocks Test; RPS= Escala de Desempenho de Alcance; MAS= Escala de Ashworth modificada; WMFT= Wolf motor funcional; WMF-TIME=Wolf motor function test; WMFT-FAS=Wolf motor function test FAS; MAL-AOU=Motor activity Log; DASH = Deficiências do braço, ombro e mão.

Diversas escalas foram utilizadas para avaliar a função do membro superior, em análise, percebe-se que a escala Fugl-Meyer foi amplamente utilizada pelos 5 autores para avaliar os resultados de suas intervenções, tornando uma análise homogeneia do instrumento metodológico entre os estudos analisados, o que pode facilitar comparações entre eles. Conforme Peixoto (2022) ressalta que o instrumento retro citado, trata-se de uma escala que permite avaliar as alterações na capacidade física e sensorial do indivíduo pós-AVC, podendo ser dividido em cinco domínios, sendo eles: função motora, sensorial, equilíbrio, movimentos passivo e a dor, de maneira semelhante alguns dos estudos empregaram também a escala ARAT Teste de braço de pesquisa-ação, o qual envolve a coordenação motora, preensão, manipulação de diferentes objetos.

A maior parte dos estudos analisados utilizaram a escala de Fugl Meyer, apenas o autor AguilerayRubio et al., (2024) não utilizou como instrumento avaliativo, porém foi aplicado teste de braço de pesquisa –ação (ARAT), sendo utilizada em 50% por cento dos artigos, que conforme Paz e Borges (2007) complementa que trata-se de um teste funcional, sendo uma versão resumida da escala de função do membro superior, sabendo disso a escala ARAT tem como função de avaliar as atividades de vidas diárias com 19 tarefas, onde o zero indica incapacidade de realizar tarefas, o um representa realiza parcialmente a tarefa, a pontuação dois é quando o paciente realiza com dificuldade ou compensações e o três quando a tarefa foi realizada completamente .

A importância do uso de vários métodos avaliativos em uma pesquisa, é o que torna o estudo mais confiável, dando uma credibilidade maior aos resultados, sem contar que com isso o antes e depois vão demonstrar se o método de intervenção foi eficaz ao tratamento quando comparados ao início da terapia, além do mais norteia profissional na queixa principal e na criação de protocolos para um tratamento mais eficaz, contribuindo para o melhor prognostico do paciente.

O Quadro abaixo tem como finalidade ilustrar os principais desafios enfrentados pelos autores em cada artigo, para ajudar na compreensão do leitor com relação aos desafios enfrentados no estudo, para que dessa forma estudos futuros desenvolvam trabalhos com a RV sem gerar tantas limitações ou até mesmo preveni-las.

Quadro 05 – Desafios enfrentados no processo de aplicação e perspectiva futuras da realidade virtual em membros superiores pós-AVC.

Autor e ano	Desafios	Perspectivas
Ogun et al.,2019.	Altas taxas de desistência.	Investigar os efeitos da imersão da RV como uma terapia a longo prazo.
Salvalaggio et al.,2022.	O acompanhamento a longo prazo não estava disponível para estes pacientes, embora seja improvável que uma diferença entre os grupos surja mais tarde, uma vez que ainda não há evidências na literatura a favor de tal efeito de uma modalidade única de reabilitação.	Abordar o efeito de diferentes combinações de feedback (visual, auditivo, professor virtual ou tátil) fornecidas aos pacientes durante a reabilitação com realidade virtual.
Rodríguez Hernández et al., 2023.	Limitou-se a um único centro de intervenção, ao contrário a vários estudos com desenhos multicêntricos randomizados e controlados.	Prolongar o acompanhamento por 12 meses para verificar se o efeito da intervenção se mantém na fase crônica pós-AVC.
Park, An,Lim 2021.	Limitação do espaço e o tempo de tratamento curto.	Sugere pesquisas e tratamentos mais aprofundados.
Hung et al.,2019.	O recrutamento de pacientes não ativo não poderia fazer parte da pesquisa, apenas os pacientes com movimentos ativos; outra limitação foi a utilização da primeira geração do Kinect, só poderia realizar movimentos de ombro e cotovelo; foi a scratch só poderia criar e ser exibido em plataformas bidimensionais, assim limitando o design do Treinamento do movimento.	A nova geração do Kinect deverá ser usada na projeção de jogos que incorpore a coordenação motora fina e Avaliação do Desenvolvimento da Linguagem virtual.
AguileraRubio et al., 2024.	A falta de estratificação dos pacientes e seus níveis de comprometimento e o tamanho da amostra pois deveria ser maior.	Medir a espasticidade basal, tendo bases avaliativas objetivas.

Fonte: dados da pesquisa, 2024.

Pode-se perceber que a maioria dos estudos analisados apresentaram desafios e limitações em comum, principalmente relacionadas no recrutamento, no N amostral, e perda de seguimento da amostra por motivos médicos relacionados ou pela reabilitação. Segundo Silva et al., (2018) cita algumas variáveis que podem influenciar na desistência de idosos quando são submetidos a pesquisa, identificadas por episódios de náuseas, cansaço físico, isso ocorre pela

a intensidade e repetições dos exercícios, a luminosidade do ambiente ou até mesmo a própria não adaptação do indivíduo.

Levando em consideração a dificuldade imposta pelos artigos na captação de participantes para quantidade da amostra, segundo Oliveira (2018) cita que existe grande dificuldade de encontrar pessoas idosas com AVC, para a pesquisa pode ser um grande impasse, já que muitos dos participantes com AVC podem apresentar como sequelas o cognitivo não preservado, dificultando a comunicação e compreensão das tarefas impostas, indivíduos não ativos, que apresentam déficits motores de membro superior e alteração de equilíbrio.

Em relação as perspectivas vigentes nos estudos podem-se perceber que os autores sugerem o desenvolvimento de novos estudos com base nas limitações, para que as técnicas e os dispositivos da RV promovam efeitos mais eficientes ao tratamento a longo prazo, que consigam abranger um público maior, com geração atualizadas dos dispositivos, que possam desenvolver a combinação de métodos tradicionais com métodos inovadores.

## 6. CONSIDERAÇÃO FINAIS

Diante da análise dos artigos, os trabalhos demonstram que o AVC por ser uma das doenças neurológicas mais comum mundialmente, causa diversas sequelas nas vítimas, os mesmos contam com a fisioterapia para oferecer melhor qualidade de vida e trazer novamente a participação social, dessa maneira são desenvolvidos tratamentos para reduzir os sinais, vários métodos terapêuticos são utilizados, a RV nos artigos estudados demonstrou que a realidade virtual associada a ao tratamento convencional potencializa os resultados, estabelecendo assim melhora da função motora em membros superiores, na atividade, participação social e realização das atividade de vida diária.

Com base nos artigos utilizados nessa pesquisa, pode-se observar que a reabilitação de pessoas com AVC utilizando plataformas de realidade virtual contribui para a evolução dos pacientes, pois cria um ambiente com melhor ludicidade, ajudando o paciente a desenvolve movimentos com melhor agilidade, criando uma maior confiança e aliança terapêutica, assim, permitindo a integração de gerações distintas.

Dessa forma, as plataformas de realidade virtual se tornam ferramentas essenciais para uma reabilitação com mais eficiência e qualidade de vida para o paciente. Portanto, para que o uso dessa ferramenta se torne mais comum nos processos de reabilitação, é sugerido uma maior produção científica de ensaios clínicos acerca da temática em questão.

## REFERÊNCIAS

- AGUILERA-RUBIO, A.; DIEGO, I. M. A.; LÓPEZ, A. M.; HUETE, A. J.; ONA, E. D.; GÓMEZ, A. C. Use of low-cost virtual reality in the treatment of the upper extremity in chronic stroke: a randomized clinical trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. V. 21, N. 12. p. 1-11. 2024. Disponível em: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-024-01303-2>. Acesso em: 13 maio 2024.
- ARAÚJO, L. P. G.; SOUZA, G. S.; DIAS, P. L. R.; NEPOMUCENO, R. M.; COLA, C. S. D. Principais fatores de risco para o acidente vascular encefálico e suas consequências: uma revisão de literatura. **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, v. 3, n. 1, p. 283-296, 2017. Disponível em: <http://reinpec.cc/index.php/reinpec/article/view/155>. Acesso em: 14 set. 2023.
- ARRUDAS, A. P.; ROCHA, B. L. C.; SILVEIRA, C. A. J.; DUARTE, E. G.; CHAVES, M. E. A. **Efeitos da realidade virtual na marcha e no equilíbrio de pacientes após AVE**. 2022. 12p. Trabalho de conclusão de curso de Fisioterapia do Centro Universitário da nima, São Paulo, 2022.
- AUDI, M.; BARROZO, A. L.; PERIN, B. de O.; FROTA, J. B. B.; BRACCIALLI, L. M. P. Realidade virtual como ferramenta para reabilitação: estudo de caso. **Revista Educação Especial**, [S. l.], v. 31, n. 60, p. 153–166, 2018. DOI: 10.5902/1984686X19806. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/19806>. Acesso em: 28 set. 2023.
- BENTO, A.A.; MIRANDA, L. C. Steering All: Jogo de Corrida Infinita Controlado por Haar Cascade via OpenCV. In: Symposium on virtual and augmented reality, N° 17, 2015, São Paulo. Anais do Symposium on virtual and augmented reality. São Paulo: IEEE Xplore: Maio, 2015.
- BITTENCOURT, L. A. REALIDADE VIRTUAL EM SIMULADORES DE VOO: POSSIBILIDADE DE METODOLOGIA DE TREINAMENTO. 2022. N° de pag 25. Artigo Científico apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Aeronáuticas, Goiânia, 2022.
- BOTELHO, Louise Lira Roedel; · CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; · MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*. Belo Horizonte, v.5, n. 11, p. 121-136 · maio-ago. 2011.
- CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. . Métodos de sistematização de literatura em estudos científicos: bibliometria, meta-análise e revisão sistemática. *Internext*, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 284–292, 2022. DOI: 10.18568/internext.v17i2.704. Disponível em: <https://internext.emnuvens.com.br/internext/article/view/704>. Acesso em: 24 out. 2023.
- FELIX, P. E. **Efeitos do Treinamento Cognitivo Informatizado no PÓS-AVC**: Uma revisão sistemática e meta-análise Sobre a Relação com a Reserva cognitiva. Dissertação, Mestrado à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem. Bauru, 2023.



FELKEL, I.; DICKMANN, I. REALIDADE VIRTUAL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CONTRIBUIÇÕES, DESAFIOS E LIMITES. **ETD- Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v.24 n.2 p. 296-315 abr./jun. 2022.

FERREIRA, G. S. C.; OLIVEIRA, I. B. C.; PIRES, V. C. M. C; GOMES, E. S.; FUSCO, G. V. B. Os benefícios da realidade virtual na qualidade de vida em idosos não institucionalizados. **Saúde Multidisciplinar**. V. 14, N. 1. P. 114-121, 2023.

FIALHO, A. B. **Realidade Virtual e Aumentada: Tecnologias para aplicações profissionais**. São Paulo: Saraiva, 2018.

GAMA, A. S. OS EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL NO EQUILÍBRIO, MARCHA E FUNCIONALIDADE DOS MEMBROS INFERIORES EM INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. 2023. 40 pág Trabalho de Conclusão de Curso(TCC), Bacharelado em Fisioterapia, Centro Universitário Ritter dos Reis, Porto Alegre, 2023.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GONÇALVES, P. R. T.; MORAES, G. Y. B.; PEREIRA, B. A.; GRITTI, A. Aterosclerose e sua relação com as doenças cardiovasculares. **Revista Saúde em Foco**. Nº 10 p. 711-717, 2018.

HUNG, J. W., CHOU, C. X., CHANG, Y. J., WU, C. Y., CHANG, K. C., WU, W. C., & HOWELL, S. Comparison of Kinect2Scratch game-based training and therapist-based training for the improvement of upper extremity functions of patients with chronic stroke: a randomized controlled single-blinded trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, V. 55, N. 5 , p.542–550. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05598-9> Acesso em: 01 mai 2024.

JACOB, L. M. S.; MAFETONI, R. R.; LOPES, M. H. B. M.; SHIMO, A. K. K. Conhecimento, atitude e prática sobre síndrome hipertensiva gestacional entre gestantes: ensaio clínico randomizado. *Texto e Contexto Enfermagem* V. 31, p. 1-13, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/mFmrpqQhkKgydVGGXtyRWZb/?lang=en#>. Acesso em: 01 Jun 2024.

LIMA, R. J.; PIMENTA, C. J. L.; FRAZÃO, M. C. L. O.; FERREIRA, G. R. S.; COSTA, T. F.; VIANA, L. R. C.; MARTINS, K. P.; COSTA, K. N. F. M. Functional capacity and social support to people affected by cerebrovascular accident. *Revista Brasileira de Enfermagem*. V. 72, N. 4, p. 917-923, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/gprpq4MgK4sbNGyDSFzRL9c/?lang=en>. Acesso em: 20 mai 2024.

LOPES, S. M.; RIBEIRO, B. de F.; CORRÊA, L. de N. R.; BATISTA, M. G. L.; FONSECA, B. G. B.; SANTOS, C. M. F. dos; LARRAT, A. G.; ALVES, L. M. P.; FURTADO, M. V. da C. Os efeitos da realidade virtual para reabilitação de pacientes pós AVE. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 5733–5748, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n1-390. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/56847>. Acesso em: 29 sep. 2023.

MACEDO, L. P. G. **Uso da realidade virtual na reabilitação de membro superior em pacientes PÓS-AVC.** 2022. 90p. Dissertação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

MARQUES, E. A.; SANTOS, C. T.; AMARAL, M. B.; PAULA, S. D. S. Escalas aplicadas em pacientes com suspeita e diagnóstico de acidente vascular encefálico. **Revista Nursing**, V. 22, N. 251, p. 2921-2925, 2019. Disponível em: <https://revistanursing.com.br/index.php/revistanursing/article/view/402>. Acesso em: 28 set. 2023.

MATOS, V. S. B.; GOMES, F. S.; SASAKI, A. C. Aplicabilidade da reabilitação vestibular nas disfunções vestibulares agudas. **Revista Equilíbrio Corporal e Saúde**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 76-83, 2010.

MIRANDA, P. H. de S.; FERREIRA, J. V. R.; FERREIRA, B. A.; DOS SANTOS, N. Ítala M.; RIBEIRO, B. de F.; LOPES, C. C.; ATAÍDE, A. G. de O.; DA SILVA, I. C.; DA SILVA, M. C. M.; DA COSTA, A. C. F. O uso da realidade virtual na reabilitação do paciente após acidente vascular encefálico / The use of virtual reality in patient rehabilitation after stroke. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 7, n. 10, p. 95350–95365, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n10-39. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/36989>. Acesso em: 7 jun. 2024.

MONTEIRO, W. A.; OLIVEIRA, C. R. V.; BITTENCOURT, L. R. P.; Reis, B. C. C. A importância da mobilização precoce em acidente vascular cerebral prévio: uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 8, p. e9921, 2022. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/9921>. Acesso em: 29 set.2023.

OGUN, M. N; KURUL, R.; YASAR, M. F.; TURKOGLU, S. A.; AVCI, S.; YILDIZ, N. Effect of Leap Motion-based 3D Immersive Virtual Reality Usage on Upper Extremity Function in Ischemic Stroke Patient. *Arq. Neuro-psiquiatr.* V. 77, N. 10, p. 1-8. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/LX8RSmhypcBFxW6HmJmfpHc/?lang=en>. Acesso em: 24 maio 2024.

OLIVEIRA, T. P. Efeitos do treino de equilíbrio com realidade virtual sobre estrutura e função, atividade e participação de pessoas com sequelas crônicas de AVC: um ensaio clínico randomizado. Tese (Doutorado em Medicina) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 105. 2018.

OLIVEIRA, T. A. **A influência da realidade virtual no controle de equilíbrio de pacientes hemiparéticos crônicos após o acidente vascular cerebral.** 2022. 45p. Trabalho de Conclusão de Curso, Fisioterapia, Alagoinhas, 2022.

PARK, Y. S.; AN, C. S.; LIM, C. G. Effects of a Rehabilitation Program Using a Wearable Device on the Upper Limb Function, Performance of Activities of Daily Living, and Rehabilitation Participation in Patients with Acute Stroke. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. V. 18, N. 11, p. 1-11. 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/11/5524>. Acesso em: 10 mai 2024.

PAZ, Leonardo Petrus da Silva; BORGES, Guilherme. Teste da Ação da Extremidade Superior como medida de comprometimento após AVC. *Revista Neurociências*, [S. l.], v. 15,

n. 4, p. 277–283, 2007. DOI: 10.34024/rnc.2007.v15.8673. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8673>. Acesso em: 22 Mar. 2024

PEIXOTO, S. C. Efeitos agudos da mobilização de tecidos moles do membro inferior com o rolo de espuma, no equilíbrio de sobreviventes após AVC em fase crônica. Dissertação (Mestrado em Avaliação e aplicação clínica do movimento) - Escola Superior de Tecnologia de Saúde do Politécnico de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra. Coimbra, p. 79. 2022

REED, U. C. **Neurologia**: noções básicas sobre a especialidade. São Paulo, USP, 2017. Disponível em: <http://www2.fm.usp.br/pdf/neurologia.pdf>. Acesso em: 17 Set. 2023.

REID, D.T. The use of virtual reality to improve upper-extremity efficiency skills in children with cerebral palsy: **A pilot study. Technology and Disability**, V.14, p.53-61, 2002. Disponível em: <https://content.iospress.com/articles/technology-and-disability/tad00089>. Acesso em: 05 set. 2023.

RESENDE, B. SANTOS, M.G. VIRTUALIZAÇÃO E EDUCAÇÃO: DESAFIOS ALÉM DA REALIDADE. In: 24º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: ENSINO HÍBRIDO, 2019, RIO GRANDE DO SUL. FACCAT, 2019. Pág: 1 - 12.

REZENDE, L.K; VENEZIANO, L.S. A importância da fisioterapia na reabilitação de pacientes com Acidente Vascular Cerebral. **Revista Saúde dos Vales**, Goiânia, V4,p 1-11, 2023. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/rsv/article/view/1581/1468>. Acesso em: 28 set.2023.

RODRIGUEZ -HERNANDEZ, M.; LOPEZ, B. P.; SANCHEZ, A. I. C.; MARTIN-CONTY, J. L.; MORIANO, A. M.; ALVAREZ, J. J. C. Can specific virtual reality combined with conventional rehabilitation improve poststroke hand motor function? A randomized clinical trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. V. 20, N. 38. p. 1-14. 2023. Disponível em: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-023-01170-3#citeas>. Acesso em: 22 mai 2024.

ROCHA, T. B. X. **A utilização da realidade virtual na reabilitação**: uma proposta para aquisição de habilidades motoras e cognitivas. 2022. 59p. Tese de Doutorado em Neurologia/neurociências pela Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro. 2022.

ROSA NETO, F. **Manual de avaliação motora**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ROSA, M. A. B. M. V.; COIMBRA, A. M. V.; NASCIMENTO, A. F. do; RICCI, N. A. Avaliação do limite de estabilidade pelo Teste Alcance Funcional anterior em idosos. *Acta Fisiátrica*, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 37-42, 2019. DOI: 10.11606/issn.2317-0190.v26i1a163015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/163015>. Acesso em: 14 nov. 2023.

SALVAGGIO, S.; KIPER, P.; PREGNOLATO, G.; BALDAN, F.; AGOSTINI, M.; MAISTRELLO, L.; TUROLLA, A. Virtual Feedback for Arm Motor Function Rehabilitation after Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare*. V. 10, N. 7, p. 1-13. 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9032/10/7/1175>. Acesso em: 03 abril 2024.

SAMPAIO, T. B. Metodologia da pesquisa. 1ª Edição. Santa Maria/RS: UAB/CTE/UFSM, 2022.

SANTOS, S.P. **Fala- Leitura- Escrita**: Uma proposta de tratamento na clínica de linguagem com afásicos. 2022. 86p. Dissertação, Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2022.

SILVA, R. S.; CARLOS, C. A.; MOL, A. M.; ISHITANI, L. A avaliação da experiência da terceira idade com realidade virtual na área de jogos digitais para Smartphone. Proceedings of SBGames. p. 1-9, 2018.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. Cadernos da FUCAMP V. 20, N. 43, p. 64-83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 02 Jun 2024.

SOUZA, F. R. S. **Efeitos da realidade virtual no equilíbrio de crianças com Síndrome de Down**: ensaio clínico controlado randomizado. 2022. 33p. Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Fisioterapia pela Universidade Federal do Amazonas. Coari-AM. 2022.

SOUZA, R. F. O que é um estudo clínico randomizado?. Medicina (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, Brasil, v. 42, n. 1, p. 3–8, 2009. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v42i1p3-8. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rmrp/article/view/199>. Acesso em: 4 mar. 2024.

SOUZA, J.V. Avaliação do equilíbrio postural de indivíduos com acidente Vascular Cerebral por meio de um equipamento de baixo custo: um estudo transversal. 2022. 27p, Artigo Científico apresentado a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Bacharel em Fisioterapia. Santa Cruz-RN, 2022.

SOUZA, J.T. Jogo sério baseado em realidade virtual para reabilitação de indivíduos com paresia de membro superior decorrente de acidente vascular encefálico (AVE). 2019. 42p. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal de Uberlândia-MG, 2019.

TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; OLIVEIRA, E. S. G.; SANTANA, E. G. S.; RESENDE, G. P. Fortalecimento muscular e condicionamento físico em hemiplégicos. **Acta Fisiátrica**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 108-118, 2000. DOI: 10.5935/0104-7795.20000001. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102266>. Acesso em: 28 set. 2023.

TORRIANI-PASIN, C.; FREITAS, T. B.; PADULA, N.; PALMA, G. C. S. Uso de avaliações padronizadas em fisioterapia aplicada às doenças neurológicas. IN: LUVIZUTTO, G. J.; SOUZA, L. A. P. S. (org.). Avaliação neurológica funcional. Curitiba: Appris, 2020. p.52.

UNNITHAN, A.K.A; DAS, J.M; MEHTA, P. **Hemorrhagic Stroke**. Treasure Island, Flórida: StatPearls Publishing, 2022.

VASCONCELOS, T. G.; AGUIAR, Y. P. C. Leap Motion como Tecnologia Assistiva para Pessoas com Deficiência Motora nos Membros Superiores. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Computação) -Centro de Ciências Aplicadas e Educação – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Rio Tinto-PB, p. 39, 2017.