



FISIOTERAPIA PEDIÁTRICA: O uso da gameterapia na intervenção em crianças com paralisia cerebral

PEDIATRIC PHYSIOTHERAPY: the gametherapy use in child's intervention with cerebral palsy

Gustavo Assis Soares Mota¹, Lígia Helena Lima Gutierre², Jullye Marley Sousa Costa³, Antonio Selio Oliveira Ribeiro⁴

RESUMO

A fisioterapia atua em diversas áreas, desde o atendimento clínico, até as intervenções hospitalares. Entre esses, tem-se a fisioterapia pediátrica, que abrange todo o processo de avaliação, planejamento e execução de planos de intervenções com cada criança. Quando se trata do público infantil, é importante que o profissional utilize os recursos lúdicos a fim de atender a criança dentro do seu universo. Desta forma, associar a fisioterapia com o brincar, viabiliza atendimentos mais aceitáveis, proporciona uma interação mais aberta com a criança e, simultaneamente, o desenvolvimento das habilidades motoras e cognitivas necessárias. Como recurso terapêutico, a gameterapia pode ser utilizado na intervenção de diversas desordens motoras e é considerada uma das ferramentas de baixo custo que apresenta resultados positivos. Possibilita a participação diferenciada em diversos esportes e atividade, incluindo a execução de movimentos funcionais de para os diferentes tipos de paralisia cerebral. Além de estimular o desempenho físico, também proporciona uma melhora nas funções cognitivas, como atenção, concentração, memória, cálculo, planejamento, entre outras que são necessárias nas atividades diárias e que são consideráveis ao tratamento da paralisia cerebral. Portanto, este trabalho teve como objetivo investigar os benefícios da gameterapia na intervenção em crianças com paralisia cerebral. Compreendendo a paralisia cerebral, a atuação do fisioterapeuta pediátrico e analisando o uso da gameterapia dentro deste contexto. O método utilizado nesta pesquisa foi o de pesquisa bibliográfica básica, foram realizadas buscas nos bancos de dados Google Scholar e Scielo.

Palavras-chave: Fisioterapia Pediátrica. Paralisia Cerebral. Gameterapia.

ABSTRACT

The physiotherapy performs in several areas since clinical attendance until the hospital interventions. Among this, has the pediatric physiotherapy, the embrace all the process of evaluation, planning and execution of interventions plans with every child. When it comes of child public, its important the professional use playful resources in order to attend this child inside of their universe. Thus, associate physiotherapy with play, facilitate more acceptable attendance, proposing an open interaction and simultaneously the development of motor and cognitive skills necessary. As therapeutic resource, the gametherapy may be used in interventions of several motors disorders and it is considered a tool of low cost that show positive results. Enable the differentiated participation in a several sports and activities, including the execution of functional movements to different cerebral palsy. Besides of providing physical performance, also providing the improvement in cognitive functions, as attention, concentration, memory, calculation, planning to other competences are necessities in daily activities are considerable on the treatment of cerebral palsy. Therefore, this research has as objective investigate the benefits of gametherapy in child's intervention with cerebral palsy. Comprehending the cerebral palsy, the pediatric physiotherapist action and analyzing the use of gametherapy inside of this context. The method used in this research was the basic bibliographic, were realized searches at database of Scholar Google and Scielo.

Keywords: Pediatric Physiotherapy. Cerebral palsy. Gametherapy.

¹ Graduando de Fisioterapia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-RR. E-mail: gustavomota620@gmail.com

² Graduanda de Fisioterapia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-RR. E-mail: ligia_gutierre@hotmail.com

³ Graduanda de Fisioterapia da Faculdade Cathedral, Boa Vista-RR. E-mail: jullyemarley507@gmail.com

⁴ Docente do curso de Fisioterapia e Psicologia da Faculdade Cathedral, Especialista em Neuropsicopedagogia, Educação Especial e Inclusiva; Avaliação Psicológica e Psicologia Hospitalar. E-mail: antonio_psico@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A atuação do fisioterapeuta não se restringe apenas ao atendimento clínico, mas abrange diversas áreas da saúde. Entre eles, encontra-se a fisioterapia hospitalar pediátrica, que envolve todo o processo de avaliação, planejamento e execução dos planos de intervenções, conforme a demanda de cada criança. Na ocasião em que se relaciona com a demanda infantil, é primordial que o fisioterapeuta faça uso de recursos lúdicos, com o intuito atender a criança dentro do seu mundo.

Relacionar a fisioterapia com a brincadeira, permite que os atendimentos sejam mais aceitáveis pela criança, favorecendo a interação e, ao mesmo tempo, a estimulação de habilidades motoras que estão em prejuízo (BRUNELO, 2006; FEIGELMAN, 2009). Os recursos lúdicos podem ter sua função tanto para as atividades terapêuticas, quanto para atividades recreativas, e essa inserção do brincar no processo terapêutico tem apresentado resultados significativos no quadro clínico das crianças (AZEVEDO et al., 2007).

A paralisia cerebral é caracterizada como um conjunto de alterações permanentes no desenvolvimento do movimento e postura, o que ocasiona limitações funcionais que são associadas aos distúrbios não progressivos, seguindo de lesões e anomalias. Estas alterações ocorrem no encéfalo fetal ou no encéfalo infantil em desenvolvimento e que acontecem antes do três anos de idade (SOUSA, 2009). Os graus e alterações da paralisia cerebral, baseiam-se nas áreas e qual a extensão das lesões no sistema nervoso central. Em geral, é apresentada com padrões característicos de postura e movimentos que comprometem o desempenho funcional da criança, e suas causas podem ser pré-natais, perinatais e pós-natais (SOUZA, 2011).

O processo de diagnóstico é realizado quando a criança apresenta um desenvolvimento tardio nas áreas motoras, apresentam persistência nos reflexos primitivos e comportamentos de postura atípicos. É válido destacar que, para o processo de diagnóstico, é importante ter domínio e conhecimento sobre a definição da paralisia cerebral, para que se possa diferenciar os fatores clínicos e evolutivos da doença (SEBASTIÃO, 2016).

Entre todos os meios de tratamento, sejam cirurgias, terapias ou medicações, todos tem o objetivo de minimizar os sintomas. O tratamento é individual e subjetivo de cada criança, precisando ser realizado o mais cedo possível, antes mesmos dos seis meses de idade. A intervenção viabiliza a minimização das retrações musculares e as contraturas que dão prejuízo a mobilidade da criança, podendo assim, conseguir resultados mais satisfatórios (FUNAYAMA et al., 2000).

A realidade virtual é um dos recursos utilizados nas intervenções, os jogos digitais têm apresentado resultados positivos na reabilitação de crianças com Paralisia Cerebral (FORNAZZA; OLIVEIRA; SOUSA, 2018). A realidade virtual é um aparelho que permite uma troca de comunicação em tempo real e tridimensional, entre o dispositivo e seu jogador (TORI; KIRNER; SISCOUTO, 2006).

O uso da gameterapia pode ser empregado em vários prejuízos motores, além de ser visto como um dos recursos mais acessíveis financeiramente. Oportuniza várias atividades esportivas, com movimentos funcionais que atendem os diferentes tipos de paralisia cerebral. Seus benefícios vão desde a estimulação das habilidades motoras e físicas, até ao melhoramento das funções cognitivas, como atenção, concentração, memória, entre outras funções que são importantes nas atividades do dia a dia e consideráveis na intervenção da Paralisia Cerebral (SAÚDE, 2014).

Para que o jogo seja bem realizado, a criança precisa realizar alguns movimentos que provoquem impactos no organismo, como a estimulação das atividades cerebrais, fortalecimento dos músculos, maior facilidade em recuperar movimentos e capacidade de equilíbrio (GRANDE; GALVÃO; GODIM, 2012). Os jogos de realidade virtual têm um objetivo fundamental para o ensino e aprendizagem. Ou seja, não se trata somente para fins de entretenimento, mas também para ensinar diversos aspectos que se relacionam a saúde, como mudanças de comportamento e habilidades (ALMEIDA et al., 2014)

Este trabalho tem como objetivo investigar os benefícios da gameterapia na intervenção em crianças com paralisia cerebral. Compreendendo a paralisia cerebral, a atuação do fisioterapeuta

pediátrico e analisando o uso da gameterapia dentro deste contexto. A pergunta norteadora do problema foi: Quais os benefícios obtidos com a gameterapia na intervenção em crianças com paralisia cerebral? O método utilizado nesta pesquisa foi o de pesquisa bibliográfica básica, foram realizadas buscas nos bancos de dados Google Scholar e Scielo. Um dos benefícios deste tipo de pesquisa é a possibilidade de ter um saber maior sobre o assunto que está sendo investigado (GIL, 2008). O objeto de pesquisa foi composto por artigos científicos, publicados nos bancos de dados, acima citados. A natureza desta pesquisa é qualitativa. É importante ressaltar a importância de novas pesquisas sobre o tema abordado, pois trata-se de um assunto que possibilita um olhar de valor sobre a profissão. A atuação do fisioterapeuta é importante para proporcionar qualidade e o bem-estar na saúde do indivíduo, e abrangendo a gameterapia e a paralisia cerebral, a intervenção beneficia com estratégias de reabilitação, utilizando de técnicas clínicas por meio dos jogos lúdicos. Este trabalho também tem como finalidade contribuir para os futuros trabalhos acadêmicos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA FISIOTERAPIA PEDIÁTRICA

Tratando-se do desenvolvimento infantil, este é marcado por sua complexidade, visto que vários aspectos estão envolvidos neste processo. O crescimento, maturação, aprendizagem, linguagem, aquisições motoras e aspectos psicossociais estão em constante desenvolvimento na infância. Diante de tanta especificidade e subjetividade de cada fase do desenvolvimento infantil, é importante que os profissionais atuante com esse público, levem em consideração as particularidades e necessidades de cada paciente (SILVA; VALENCIANO; FUJISAWA, 2017).

A fisioterapia pediátrica constitui-se na avaliação, planejamento e desenvolvimento de intervenções individuais e específicas para cada criança. O processo da avaliação abrange aspectos como, limitações ou alterações, habilidades e funcionalidade, motivações e queixas, com essas informações, é possível desenvolver um plano que considera as necessidades da criança e também da família (FUJISAWA; MANZINI, 2006). É válido ressaltar que as reavaliações, orientações e educação são fundamentais para o processo terapêutico (CORDEIRO, 2007).

Uma abordagem humanizada é indispensável dentro da fisioterapia pediátrica. É importante que o profissional considere toda a singularidade de seu paciente, assim como também, os aspectos lúdicos para proporcionar uma adaptação ao ambiente terapêutico. Essa adaptação pode ser menos difícil com ferramentas como recursos musicais e visuais que sejam alegres e atraentes, ser efetivo, pegar no colo, conversar e sorrir (SANTOS; RAMOS; SOUSA, 2011).

Brunello et. al (2006), aponta que fazer a associação da fisioterapia com a brincadeira, possibilita atendimentos mais aceitáveis, proporcionando uma interação mais aberta com a criança, visto que o brincar é parte da infância. É através do brincar e do interagir, que a criança gradualmente vai desenvolver suas habilidades motoras, cognitivas, emocionais e morais (FEIGELMAN, 2009). Os jogos e as brincadeiras quando usados e guiados adequadamente, motivam e favorecem as habilidades motoras pretendidos na terapia, tornando-se fundamental para o desenvolvimento motor (FUJISAWA; MANZINI, 2006).

As ferramentas lúdicas podem ser utilizadas tanto como auxiliares terapêuticos, como atividade recreativa, essas ferramentas têm apresentado benefícios significativo ao público pediátrico (AZEVEDO, 2007). As mais diversas atividades lúdicas existentes dentro da fisioterapia pediátrica, permite que o profissional escolha a atividade, considerando a condição de saúde, idade e o objetivo terapêutico de cada paciente. Além disso, tais atividades fortalecem o vínculo paciente-terapeuta e viabiliza uma terapia mais atrativa e resultados significativos (SILVA; VALENCIANO; FUJISAWA, 2017).

Na atividade de recreação, não tem uma estrutura, a criança pode fazer livre escolha, a fim de se divertir e promover a interação. Quanto a atividade terapêutica, esta já dispõe de estrutura e estratégia, conduzida pelo profissional a fim de promover o bem-estar e adaptação da criança diante

da experiência anormal. Assim, é possível perceber que as crianças apresentam mais entusiasmo, persistência e melhora com o brincar na fisioterapia (CARICCHIO, 2017).

2.2 PARALISIA CEREBRAL E A FISIOTERAPIA

A paralisia cerebral pode ser compreendida como um conjunto de alterações permanentes no desenvolvimento do movimento e postura, ocasionando limitações funcionais que são associadas aos distúrbios não progressivos, seguindo de lesões e anomalias. Estas alterações ocorrem no encéfalo fetal ou no encéfalo infantil em desenvolvimento e que acontecem antes do três anos de idade (SOUSA, 2009). Os graus e alterações da paralisia cerebral, dependem de quais áreas e qual a extensão das lesões no sistema nervoso central. Geralmente, é apresentada com padrões característicos de postura e movimentos que comprometem o desempenho funcional da criança. Suas causas podem ser pré-natais, perinatais e pós-natais (SOUZA, 2011).

O tipo de paralisia cerebral é raro ser definido antes dos 18 meses de idade da criança, nesta idade, pode ser realizado exames como eletroneuromiografia, biópsia muscular, tomografia e ressonância magnética, a fim de esclarecer e diferenciar o diagnóstico com outras doenças (SEBASTIÃO, 2016). Por mais que a patologia não tenha cura e seus sintomas durem por toda a vida, é possível realizar intervenções multidisciplinares que viabilizam ao paciente níveis de autonomia. Entre todas as atuações profissionais dentro do atendimento multidisciplinar, a principal atuação é a da fisioterapia, pois podem ser utilizados diversos métodos que auxiliem no diagnóstico funcional do paciente (MARANHÃO, 2005). A classificação da paralisia cerebral é feita de acordo com a gravidade da lesão, é considerado a idade do paciente, a gravidade da lesão e o nível de prejuízo motor. As classificações também estão associadas a localização da alteração motora, sendo espástica, discinética, atáxica, hipotônica e mista (MONTEIRO, 2011).

PC Espástica: Também conhecida como hipertonía estática, é caracterizada pelo aumento do tônus muscular, devido a lesão localizada no sistema nervoso central. Esta tem uma subdivisão: hemiparéticas, diparéticas e quadriparéticas, que dependem da parte do corpo que apresenta comprometimento. **PC Discinética:** Se caracteriza por presença de movimentos involuntários, que se apõem aos movimentos voluntários, assim, é possível observar posturas motoras que são automáticas e fora dos padrões motores. Pode ser também dividida em dois tipos: coreoatetósica e distônica (MONTEIRO, 2011).

PC Atáxica: Caracteriza-se por ataxia, devido a alterações cerebelares, que ocasiona atraso motor, como instabilidade e movimentos oscilatórios do tronco e cabeça, dismetria, tremor de intenção e ausência de coordenação motora. **PC Hipotônica:** É considerada a mais rara, sendo caracterizada como transitória e uma fisiopatologia desconhecida. A evidência que mais indica este tipo de PC é a hipotonia. **PC Mista:** Se caracteriza por ter duas ou mais tipos de paralisas cerebrais, é pouco conhecida e pouco frequente. Geralmente aos combinações mais comuns estão: atetose e tetraplegia ou atáxica, ou hipotonia e tetraplegia com distonia (MONTEIRO, 2011).

O processo de diagnóstico é realizado quando a criança apresenta um desenvolvimento tardio nas áreas motoras, apresentam persistência nos reflexos primitivos e comportamentos de postura atípicos. É válido destacar que, para o processo de diagnóstico, é importante ter domínio e conhecimento sobre a definição da paralisia cerebral, para que se possa diferenciar os fatores clínicos e evolutivos da doença. Durante o processo de avaliação é importante seguir todos os procedimentos, pois estes servirão como apoio ao profissional, auxiliando-o a executar um plano de intervenção adequado e destacando a importâncias de novas avaliações, conforme o quadro clínico de cada criança (SEBASTIÃO, 2016).

Entre todos os meios de tratamento, sejam cirurgias, terapias ou medicações, todos tem o objetivo de minimizar os sintomas. O tratamento é individual e subjetivo de cada paciente, precisando ser realizado o mais cedo possível, antes mesmos dos seis meses de idade. A intervenção viabiliza a minimização das retrações musculares e as contraturas que dão prejuízo a mobilidade da criança, podendo assim, conseguir resultados mais satisfatórios (FUNAYAMA et al., 2000).

Aqui estão algumas ferramentas que são utilizadas para avaliação da paralisia cerebral pelo profissional de fisioterapia:

Quadro 1. Ferramentas utilizadas para avaliação da paralisia cerebral.

| Avaliação | Descrição |
|-----------------------------------|--|
| GMFCS | Sistema de Classificação da Função Motora Global é um sistema de avaliação quantitativa, que analisa as alterações na função motoras |
| GMFM | <i>Gross Motor Function System</i> é um instrumento que observa para quantificar a função motora grossa e mensuram a função em cinco áreas diferentes |
| ALBERTA | <i>Alberta Infant Motor Scale</i> (AIMS) tem a finalidade de medir o desenvolvimento e a maturação motora dos bebês, do nascimento até o início da marcha independente (0-18 meses) |
| MACS | Sistema de Classificação das Capacidades de Manipulação (SCCM) reproduz a maneira em como as crianças fazem o uso das mãos para utilizar objetos e em suas atividades diárias funcionais |
| PEDI | Inventário para Avaliação do Comportamento Adaptativo Infantil é utilizado para analisar os aspectos da habilidade funcional da criança, em suas atividades diárias |
| DENVER DEVELOPMENT SCREENING TEST | Teste de Desenvolvimento de Denver é usado para investigar os atrasos no desenvolvimento social, motor fino-adaptativo, motor grosso e linguagem |

Fonte: Sebastião, 2016.

A melhor forma de tratar a paralisia cerebral, é a prevenção. O fato de ser possível diagnosticar cedo os fatores que desencadeiam a lesão cerebral, tem auxiliado na mudança do perfil da doença e permitido uma intervenção dentro das janelas do desenvolvimento. Assim, é possível ter melhores resultados quanto a plasticidade cerebral, pois quanto mais cedo se estimula o sistema nervoso central, melhor será a sua resposta (FONTES, ALEGRETE, VIEIRA, 2013).

2.3 A INTERVENÇÃO COM A GAMETERAPIA

A intervenção fisioterapêutica na paralisia cerebral, pode ser realizada de diversas formas, como cinesioterapia, eletroestimulação, equoterapia, hidroterapia, uso de jogos digitais, entre outros. O objetivo maior das intervenções, é diminuir a espasticidade e proporcionar uma amplitude do movimento e maior força muscular, melhorando as condições motoras e a funcionalidade da criança com paralisia cerebral (COSTA; SANTOS, 2021). Assim, é fundamental atuação da fisioterapia, uma vez que utiliza estratégias que levam as crianças a desenvolverem o suas atividades motoras e aprenda a desempenhar suas tarefas diárias de forma funcional e independente (FORNAZZA; OLIVEIRA; SOUSA, 2018).

Entre os recursos utilizados nas intervenções, a realidade virtual é encontrada por meio de jogos digitais, que tem colaborado positivamente para a reabilitação de pacientes (FORNAZZA; OLIVEIRA; SOUSA, 2018). Tori, Kirner e Siscouto (2006), diz que a realidade virtual é um dispositivo de troca de informação, entre o indivíduo e a máquina, que permite a movimentação e interação em tempo real, e tridimensional. É possível utilizar dispositivos multissensoriais que permitem uma atuação e troca, dentro da realidade virtual.

A realidade virtual surgiu devido a necessidade de simular voos a força aérea americana, depois da Segunda Guerra Mundial. Em seguida, a indústria do entretenimento investiu fortemente e se tornou referência nos investimentos da tecnologia nesse contexto. É notório o desenvolvimento crescente dessa tecnologia, principalmente dentro da prática de atividade física, assim como também o uso frequente como recurso de intervenção em reabilitação motora e cognitiva, em diversas patologias (RIBEIRO; ZORZAL, 2011).

Bondan (2015) aponta que o uso da realidade virtual, permite que a intuição do usuário sobre

o mundo físico, possa ser passado e viabiliza a manipulação do mundo virtual. Ou seja, dependendo dos dispositivos que são utilizados, é possível explorar ambientes e manipular (apontar, pegar) naturalmente objetos com as mãos, dentro da realidade tridimensional. Assim, o sujeito poderá imergir, navegar e interagir dentro de um ambiente sintético, associada com sua visão do mundo real, com objetos virtuais que são projetados na realidade, ou seja, a sensação será de que os objetos virtuais e reais, estão dentro do mesmo espaço.

A realidade virtual dispõe óculos, fones de ouvidos e capacete, onde o sujeito vai estar dentro do jogo, uma imersão dentro da realidade tridimensional (DIAS et al., 2017). A gameterapia é considerada uma forma de imersão, ou seja, o jogo é projetado para uma tela, o sujeito terá um boneco virtual (avatar), onde executará os comandos dos jogos e os movimentos realizado pelo sujeito que está jogando, movimentos estes que são sintonizados por um sensor do videogame (FRANÇA; MARTINS, 2014).

O uso da realidade virtual apresenta vários benefícios, como: adequação do espaço virtual para fins terapêuticos, segurança na atividade, reduzindo os riscos de contusões, melhor diálogo, melhor performance e diminuição da dificuldade na atividade (MANCINI et al., 2002). Além de motivar o tratamento, ter um feedback instantâneo e diversão associada a reabilitação, viabilizando uma melhora no desenvolvimento físico e cognitivo (SILVA; IWABE-MARCHESE, 2015)

O uso dos jogos dentro da intervenção fisioterápica, permite que a rotina de reabilitação seja contínua, e um dos pontos cruciais para o êxito dentro da intervenção, é a adaptação ao jogo. A seleção do jogo depende do tipo de lesão e qual o tipo de exercício será realizado com o paciente, assim, é necessário que o profissional ensine e acompanhe a execução dele. O grau de dificuldade do jogo é baseado na adaptação do paciente, sendo; fácil (lento), médio (moderado) e difícil (rápido), no início do tratamento o grau sempre será fácil, de acordo com a evolução, motivação e capacidade do paciente, vai se aumentando o grau. A duração da atividade varia conforme as condições físicas do paciente e a intensidade do jogo, cabe ao profissional ter cuidado de que o paciente não fique cansado e fadigado (DIAS; SAMPAIO; TADDEO, 2009).

A gameterapia pode ser utilizado na intervenção de diversas desordens motoras e é considerada uma das ferramentas de baixo custo que apresenta resultados positivos. Possibilita a participação diferenciada em diversos esportes e atividade, incluindo a execução de movimentos funcionais de para os diferentes tipos de paralisia cerebral. Além de estimular o desempenho físico, também proporciona uma melhora nas funções cognitivas, como atenção, concentração, memória, cálculo, planejamento, entre outras que são necessárias nas atividades diárias e que são consideráveis ao tratamento da paralisia cerebral (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

O paciente fica posicionado em uma plataforma pequena, ou usa outro recurso, para guiar seu boneco virtual por meio do movimento do próprio corpo. Há jogos que são orientados por um treinador virtual que ajudam na tonificação de músculos, atividades aeróbicas e treinos de equilíbrio, a fim de incentivar a atividade cerebral e recuperar movimentos. Os movimentos estimulados pelos jogos, faz com que o paciente, desenvolva capacidade de coordenação motora, agilidade, deslocamento e descarga de peso, ajuste de postura, equilíbrio, rotação de tronco, força muscular de maneira lúdica, divertida e interativa (JESUS et al., 2018).

Com esta finalidade, a Nintendo Wii (NW), apresentou um pacote de jogos em 2006, que permite trabalhar diversos grupos musculares, o *Wii Fit Plus*, possibilitando um vida mais saudável (CARICCHIO, 2017). Jogos como o Boxe, Pinguim, Esqui, Somar 10, Encaixar a Bola e Mario Kart, são utilizados dentro do das intervenções da gameterapia. Segue tabela com as habilidades trabalhadas com o *Wii Fit Plus* do Nintendo Wii.

Quadro 2. Jogos e aspectos que são estimulados.

| Game | Aspectos estimulados |
|-----------------|---|
| Boxe | Descarga de peso unipodal, flexão, movimentos do ombro e cotovelos, fortalecimento dos músculos abdominais, quadríceps, tríceps sural e paravertebrais. Uso adaptado com cama elástica, colchonete e caneleira. |
| Futebol | Descarga de peso latero-lateral, inclinação de tronco, equilíbrio, fortalecimento dos músculos abdominais, paravertebrais e MMII. Uso adaptado com cama elástica e colchonete. |
| Pinguim | Descarga de peso latero-lateral, inclinação de tronco e equilíbrio. Fortalecimento dos músculos abdominais, paravertebrais e MMII. Uso adaptado com cama elástica e colchonete. |
| Esqui | Descarga de peso latero-lateral, equilíbrio, inclinação anterior de tronco, fortalecimento de músculos abdominais, paravertebrais e MMII. Uso adaptado com cama elástica e colchonete. |
| Somar 10 | Descarga de peso latero-lateral e antero-posterior, equilíbrio e coordenação de movimentos grossos, fortalecimento de músculos abdominais, paravertebrais e MMII. Uso adaptado com cama elástica e colchonete. |
| Encaixar a Bola | Deslocamento antero-posterior, latero-lateral, com dorsi e plantiflexão, fortalecimento de músculos abdominais, paravertebrais e MMII. Uso adaptado com cama elástica e colchonete. |
| Mario Kart | Coordenação motora grossa e fina, prono-supinação de MMSS, fortalecimento de flexores de punho e prono-supinadores de braço. Uso adaptado com caneleira em MMSS. |

Fonte: Almeida, 2016.

Para que o jogo seja bem realizado, o paciente precisa realizar alguns movimentos que provoquem impactos no organismo, como a estimulação das atividades cerebrais, fortalecimento dos músculos, maior facilidade em recuperar movimentos e capacidade de equilíbrio (GRANDE; GALVÃO; GODIM, 2012). Os jogos de realidade virtual têm um objetivo fundamental para o ensino e aprendizagem. Ou seja, não se trata somente para fins de entretenimento, mas também para ensinar diversos aspectos que se relacionam a saúde, como mudanças de comportamento e habilidades (ALMEIDA et al., 2014)

O paciente se sente realizado quando assume o jogo, a ação de jogar dá origem ao jogador e brinca de ser. Assim, por meios dos movimentos necessários para executar a tarefa do jogo, proporciona ao paciente a estimulação para adquirir habilidades motoras e psicomotoras (SANTOS, 2010 apud ALMEIDA, 2016). O uso da gameterapia possibilita o controle de estímulos pela consciência, tendo um retorno em tempo real do desempenho, estímulos e mudanças eventuais com as habilidade obtidas por meio dos jogos (JESUS et al., 2018).

3 MÉTODOS

Para se atingir os objetivos deste estudo foi realizada uma pesquisa do tipo bibliográfica básica. Preliminarmente, para compor o Referencial Teórico foi realizada uma ampla pesquisa em títulos de referência nos acervos do Google Scholar e Scielo, acerca do tema “Fisioterapia Pediátrica: O uso da gameterapia na intervenção em crianças com paralisia cerebral”. Foram pesquisados o total de 68 artigos e utilizados 31 artigos, nos idiomas português e inglês. As palavras-chave desta pesquisa: fisioterapia pediátrica, paralisia cerebral, gameterapia, serviram como critério de inclusão. As demais foram descartadas da seleção do estudo.

Após a delimitação do estudo, uma busca aprofundada foi realizada acerca do tema. O objeto de pesquisa deste estudo foi composto por artigos científicos que foram publicados na base de dados do Google Scholar e Scielo. O critério de inclusão contemplou os artigos científicos correlatos à questão norteadora deste estudo que é: Quais os benefícios obtidos com a gameterapia na intervenção em crianças com paralisia cerebral? Diante disto, todos os demais casos foram excluídos do estudo.

O método de coleta de dados foi o de levantamento direto no acervo das bibliotecas e sites acima especificados. A natureza da pesquisa é qualitativa. O método de abordagem utilizado foi o dedutivo, pois a proposta do estudo concerne melhor clarear o fenômeno de forma a partir do geral para o específico (LAKATOS; MARCONI, 2003).

4 DISCUSSÃO

Após a busca pelos dados, foi possível realizar análises e interpretações do tema apresentando. Verificou-se as ideias, concordâncias e divergências sobre a fisioterapia pediátrica, paralisia cerebral e gameterapia. Silva, Valenciano e Fujisawa (2017), dizem que o fisioterapeuta atuante na pediatria, precisa considerar as particularidades e as necessidades de cada criança, em soma, Fujisawa e Manzini (2006) apontam que a fisioterapia pediátrica é composta de avaliação, planejamento considerando as especificidades de cada criança. Assim, os autores apresentam ideias concordantes, que ressaltam a importância do fisioterapeuta considerar não somente uma patologia, mas a criança em todo o seu contexto.

Santos, Ramos e Sousa (2011), destacam a importância do atendimento humanizado e a ludicidade no atendimento pediátrico, Brunelo et al., (2006), ressaltam que associar o brincar às intervenções, possibilita um tratamento mais proveitoso. Ou seja, os atendimentos com o público infantil requerem uma abordagem mais leve e divertida, os autores apontam que somar a fisioterapia com a brincadeira, possibilita resultados mais satisfatórios, além de facilitar a adaptação da criança no contexto patológico.

Assim corroborando com esta argumentação, Fujisawa e Manzini (2006), apontam que os jogos e as brincadeiras no processo terapêutico, motivam e favorecem as habilidades pretendidas na terapia. Neste ensejo, Azevedo et al. (2007), explanam que o uso das ferramentas lúdicas como um ferramenta viabiliza atendimentos com resultados significativos, quanto Fujisawa e Manzini (2006) abordam que os jogos e brincadeiras devidamente usados, motivam e favorecem a evolução terapêutica. Ou seja, é esclarecido que o brincar é fundamental dentro do planejamento das intervenções, é por meio desta que é possível alcançar os objetivos das intervenções, e simultaneamente, promover a criança um ambiente mais leve e recreativo.

Trazendo as intervenções para a Paralisia Cerebral, Maranhão (2005) diz que a atuação da fisioterapia é a mais importante de todas, pois estimula as habilidades funcionais do paciente. Em concordância, Sousa (2009) e Souza (2011), enfatizam a importância dessa intervenção, pois a Paralisia Cerebral é composta por um conjunto de alterações no desenvolvimento da postura e movimentos, assim, interfere diretamente o desempenho funcional da criança. Ou seja, os autores apresentam concordância quanto as intervenções, pois são por estas que os profissionais irão estimular o cérebro a aprender as habilidades com prejuízo, viabilizando ao paciente melhor qualidade de vida e autonomia.

Para tanto, Sebastião (2016) afirma que o tipo de paralisia cerebral dificilmente é diagnosticado antes dos 18 meses de idade, o autor fala que nessa idade, somente é realizado investigações que diferencie de outras patologias. Quanto Monteiro (2011) argumenta que as classificações são categorizadas conforme a gravidade e o local da lesão. Portanto, fica claro a importância de que o processo de investigação e diagnóstico sejam realizados por profissionais que tenham domínio sobre a paralisia, é necessário ter competência para realizar um diagnóstico correto, para que assim, sejam realizados os planos de tratamento adequados e eficientes conforme o quadro clínico de cada criança.

Assim, Funayama et al., (2000), alegam que independente da abordagem de tratamento, o principal objetivo é minimizar os sintomas, o tratamento é subjetivo e individual de cada criança e quanto mais cedo a intervenção, melhores são os resultados. Por mais que a paralisia cerebral não seja diagnosticada antes dos 18 meses de idade, a criança vai apresentando os prejuízos e atrasos motores, diante desses atrasos, deve-se basear as intervenções, até que o diagnóstico seja finalizado e o plano de tratamento seja elaborado e adaptado para a criança.

Desta forma, Sebastião (2016) complementa que existem várias ferramentas utilizadas pela fisioterapeuta para o processo de avaliação da paralisia cerebral. Este profissional precisa ter domínio e conhecimento a respeito da paralisia e dos instrumentos de avaliação, pois é importante diferenciar os fatores clínicos e a evolução da patologia. Quando se aborda as diversas ferramentas lúdicas, a gameterapia se apresenta como a ferramenta de menor custo e melhores resultados dentro das intervenções, conforme o Ministério da Saúde (2013). O autor discorre que a gameterapia estimula o sistema motor, além de várias funções cognitivas. Jesus et al., (2018) afirma que o jogo também ajuda na tonificação dos músculos, equilíbrio, atividade cerebral e coordenação motora. Os autores concordam que a gameterapia é uma ferramenta que apresenta inúmeras possibilidades de estimulação e apresenta resultados significativos, podendo estimular as funções comprometidas, além de promover diversão durante o processo de tratamento.

Quanto Fornazza, Oliveira e Sousa (2018) afirmam que os jogos digitais são os recursos que mais tem contribuído para a reabilitação de crianças com Paralisia Cerebral. Ribeiro e Zorzal (2011), apontam que esta tecnologia é utilizada em intervenções e reabilitações, justamente por viabilizar a estimulação motora e cognitiva. Assim, diversos autores apresentam concordâncias em suas ideias, de que os jogos virtuais, apresentam reflexos positivos na reabilitação e intervenção, possibilitando a estimulação de cada criança.

Silva e Iwabe-Marchese (2015) corroboram que o jogar motiva o tratamento, permite um feedback automático e colabora para uma melhora física e cognitiva. Ou seja, os autores explanam que o uso dos jogos virtuais contribui em diversas áreas do processo terapêutico, tanto nas habilidades estimuladas, quanto na adaptação do paciente na intervenção fisioterapêutica.

Conforme Dias, Sampaio e Taddeo (2009), um dos benefícios da gameterapia dentro das intervenções, é a possibilidade de adaptar o jogo e seu nível de acordo com a necessidade de cada paciente. O Ministério da Saúde (2013) aponta que este é um recurso de baixo custo que pode estimular diversas desordens motoras, como também estimula as funções cognitivas. Para tanto, percebe-se que o uso da gameterapia viabiliza estimulações em diversas áreas simultaneamente e respeitando a condição clínica de cada paciente. Vale destacar que todas os jogos devem ser devidamente acompanhados e que seja analisado as condições do paciente durante a atividade, a fim de prevenir uma fadiga e associações negativas a processo de reabilitação.

Jesus et al., (2018) explica que a estimulação feita pelos jogos, faz com que o paciente desenvolva habilidades motoras, agilidade, ajuste de postura, equilíbrio, rotação do tronco, força muscular etc. Em concordância, Mancini et al., (2002), falam que os jogos proporcionam uma adequação do espaço virtual, segurança na atividade, reduz os riscos de contusões, leva o paciente a ter uma boa performance e também diminui a dificuldade na execução da atividade. Ou seja, os benefícios da gameterapia se refere aos aspectos físicos, cognitivos e também, emocionais; assim o paciente executa as atividade de forma segura, lúdica, colaborativa, divertida e, principalmente, não tem resistência ao plano de tratamento.

Diante de todo o exposto, observa-se que o uso da gameterapia dentro das intervenções fisioterápicas em crianças com paralisia cerebral, apresenta resultados significativos. Além de estimular as funções motoras, funções cognitivas e o aprendizado de novas habilidades, também auxilia no processo de adaptação e aceitação da patologia. Ou seja, a junção da intervenção com o brincar, viabilizar um tratamento mais aceitável, adaptável, divertido e com resultados significativos nas intervenções aplicadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme o estudo, foi possível compreender, que a atuação da fisioterapia é indispensável na intervenção em crianças com paralisia cerebral. Considerando os prejuízos apresentados por estas crianças, é notório que a atuação tem um importante trabalho em estimular, ensinar e promover habilidades, autonomia e qualidade de vida a estes pacientes. Dentro desta intervenção com o público pediátrico, o profissional precisa considerar a criança com um todo, não somente sua patologia.

Quando se considera a criança em sua totalidade, percebe-se que o brincar faz parte da natureza do desenvolvimento infantil. Assim, quando se planeja intervenções, planos de ações, seja qual for o processo terapêutico, é necessário incluir o brincar, para que tais planejamentos sejam mais aceitáveis e apresentem resultados significativos e positivos. Portanto, o fisioterapeuta precisa ter esse tato e olhar quando seu atendimento é voltado para o público infantil, além de ter uma abordagem humanizada com a criança e sua família.

Incluindo a gameterapia nas intervenções na paralisia cerebral, proporciona um atendimento mais aceitável, atrativo e eficiente. A atração dos jogos estimula as atividades cerebrais, funções cognitivas e habilidades funcionais que apresentam prejuízo, como também, uma diversão e menor resistência na adaptação da criança ao evento anormal de sua rotina.

Assim, entende-se que a gameterapia apresenta benefícios significativos na intervenção em crianças com paralisia cerebral. Além de que, nota-se a valorização do profissional nesta área de atuação, que buscam não somente tratar um paciente, mas também promover qualidade de vida, tanto para a criança quanto para sua família.

É importante que novas investigações sejam realizadas acerca do tema, com intuito de proporcionar uma compreensão mais abrangente da profissão e minimizar as dúvidas relacionadas a sua atuação na paralisia cerebral. Este trabalho também tem o objetivo de contribuir para compreensão sobre a fisioterapia e servir como fonte de pesquisa para futuras investigações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. Efeitos de um Programa com Jogos Virtuais na Aquisição de Habilidades Psicomotoras de Crianças com Paralisia Cerebral. **Tese de Mestrado em Educação**, Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Marília, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/137777>>. Acesso em 9 fev. 2023.

AZEVEDO, D.; SANTOS, J.; JUSTINO, M.; MIRANDA, F.; SIMPSON, C. O brincar como instrumento terapêutico na visão da equipe de saúde. **Ciência, cuidado e saúde**, Maringá, v. 6, n. 3, p. 335-341, 2007. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/view/4018/2715>>. Acesso em 12 nov. 2022.

BONDAN, D. Realidade virtual na fisioterapia: utilização para crianças com paralisia cerebral: revisão da literatura. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, Campus Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 108-118, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ScientiaTec/article/download/1473/1230/3600>>. Acesso em 11 nov. 2022.

BRUNELLO, M.I. et al. A criação de um espaço para existência: o espaço lúdico terapêutico. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 4-9, 2006. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/13976>>. Acesso em 3 fev. 2023.

CARICCHIO, M. Tratar brincando: o lúdico como recurso da fisioterapia pediátrica no Brasil. **Revista Eletrônica Atualiza Saúde**. Salvador, v. 6, n. 6, p. 43-57, 2017. Disponível em: <<https://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/2022/05/tratar-brincando-o-ludico-como-recurso-da-fisioterapia-pediatica-no-brasil-v-6-n-6-1.pdf>>. Acesso em 15 out. 2022.

CORDEIRO, M. **O livro da criança: do 1 ao 5 anos**. 5. ed. Lisboa: A esfera dos livros, 2007.

COSTA; E.; SANTOS, C. Gameterapia na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral. **Revista Coleta Científica**, vol. 5, n. 10, p. 60-69, 2021. Disponível em: <<http://portalcoleta.com.br/index.php/rcc/article/download/85/75>>. Acesso em 12 set. 2022.

DIAS, R.; SAMPAIO, I.; TADDEO, L. **Fisioterapia x Wii: a introdução do lúdico no processo de reabilitação de pacientes em tratamento fisioterápico.** In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT, n. 8, 2009, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/short/cults8_09.pdf>. Acesso em 28 dez. 2022.

DIAS, T.; CONCEIÇÃO, K.; OLIVEIRA, A.; SILVA R. The contributions of game therapy concerning motor performance of individual wity cerebral palsy. **Cad. Bras. Ter. Ocup.**; v. 3, n. 25, p. 575-84, 2017. Disponível em: <<https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/cw27e>>. Acesso em 15 set. 2022.

FEIGELMAN, S. **A criança pré-escolar.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FONTES, S.; ALEGRETE, N.; VIEIRA, I. Caracterização das Alterações Vertebrals em Crianças com Paralisia Cerebral. **Rev. Port. Ortop. Traum**, v. 21, n. 3, p. 341-348, 2013. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/48162210-Characterizacao-das-alteracoes-vertebrals-em-criancas-com-paralisia-cerebral.html>>. Acesso em 11 out. 2022.

FORNAZZA, G.; OLIVEIRA, N.; SOUSA, T. A realidade virtual como recurso terapêutico para crianças com paralisia cerebral: uma revisão de literatura. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 4, n. 3, 2018. Disponível em: <<https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/download/552/637/>>. Acesso em 28 dez. 2022.

FRANÇA, J.; MARTINS, V. **Construção visual dos avatares e a relação social na cultura dos jogos digitais;** Anais do VII Seminário Nacional de Pesquisa em Arte e Cultura Visual Goiânia-GO: UFG, FAV, 2014. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/778/o/2014-eixo1_11-construcao_visual_dos_avatares.pdf >. Acesso em 03 fev. 2023.

FUJISAWA, D.S.; MANZINI, E.J. Formação acadêmica do fisioterapeuta: a utilização das atividades lúdicas nos atendimentos de crianças. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Piracicaba, v. 12, n. 1, p. 65-84, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbee/a/PcVP9fxQZLSRMdhFL7DzpdM/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 11 out. 2022.

FUNAYAMA, C.; PENNA, M; TURCATO, M.; CALDAS, C.; SANTOS, J.; MORETTO, D. Paralisia Cerebral diagnóstico etiológico. **Rev. Medicina**, n. 33, p. 155-160, 2000. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/download/7682/9220/10245>>. Acesso em 03 fev. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANDE, A. A. B., GLAVÃO, F. R. O., GONDIM, L. C. A. Reabilitação virtual através do videogame: relato de caso no tratamento de um paciente com lesão alta dos nervos mediano e ulnar. **Revista Acta Fisiátrica.** v. 18, n. 3, p. 157-162, 2012. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/download/103644/102108/505943>>. Acesso em 11 out. 2022.

JESUS, E.; JESUS, J.; ROCHA, J.; WAGMACKER, D.; GARDENGHI, G. Gameterapia na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, vol. 1, n. 1, p. 9-15, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.25194/rebrasf.v6i1.982>>. Acesso em 28 dez. 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.**

5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MANCINI, M.; FIÚZA, P.; REBELO, J.; MAGALHÃES, L.; COELHO, Z.; PAIXÃO, M.; GONTIJO, A.; FONSECA, S. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. **Rev. Arq neuropsiquiatria**; v. 60, n. 2-b, p. 446-452, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/anp/a/CTLmtZBcvQ8mrbpzqy3bBds/abstract/?lang=pt>>. Acesso em 11 set. 2022.

MARANHÃO, M. Anestesia e Paralisia Cerebral. **Rev. Bras. Anesthesiol**, v. 55, n. 6, p. 680- 702, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rba/a/WCWNhPMwS4CQGCdKpjRj6Rq/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em 28 dez. 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de Ações programáticas estratégicas. **Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral/ Ministério da saúde, secretaria de atenção à saúde, departamento de Ações programáticas estratégicas.** _ Brasília: Ministério da saúde, 2013. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_paralisia_cerebral.pdf>. Acesso em 15 out. 2022.

MONTEIRO, C. **Realidade virtual na paralisia cerebral**. São Paulo: Plêiade, 2011. Disponível em: <<https://www.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/g4h.2017.0026>>. Acesso em 15 out. 2022.

RIBEIRO, M.; ZORZAL, E. Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. **Livro do Pré Simpósio - XIII Simpósio de Realidade virtual e Aumentada**. MG, 23 a 26 de maio de 2011. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2011_svrps.pdf>. Acesso em 11 out. 2022.

SANTOS, E.C.; RAMOS, A.S.; SOUSA, E.A. Atendimento pediátrico humanizado, reação da criança e satisfação dos pais no serviço público e privado de fisioterapia respiratória. **Revista Estação Científica (UniFap)**, Macapá, v. 1, n. 2, p. 69-84, 2011. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/amp/11027610-Atendimento-pediatrico-humanizado-reacao-da-crianca-e-satisfacao-dos-pais-no-servico-publico-e-privado-de-fisioterapia-respiratoria.html>>. Acesso em 14 ago. 2022.

SEBASTIÃO, A. Intervenção da Fisioterapia na Paralisia Cerebral Infantil em Luanda. **Tese de Mestrado em Fisioterapia**. Instituto Politécnico de Lisboa – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/8039/1/Interven%C3%A7%C3%A3o%20da%20fisioterapia%20na%20paralisia%20cerebral%20infantil%20em%20Luanda.pdf>>. Acesso em 11 out. 2022.

SILVA, A.; VALENCIANO, P.; FUJISAWA, D. Atividade Lúdica na Fisioterapia em Pediatria: Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Educação Especial**. Ed. Esp., Marília, v. 23, n. 4, pg. 623-636, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbee/a/BNkZnXnf5w34BbvTsw3cd5J/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 03 fev. 2023.

SILVA, RR; IWABE-MARCHESE, C. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. **Rev. Fisioter Pesq**. v. 22, n. 1, p. 97-102, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/fp/a/kJcpBhRfGFHtbbqJQY8vDct/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 28 dez 2022.

SOUSA K. **Paralisia Cerebral e a reconstrução do cotidiano familiar**. Dissertação do Curso de Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, Centro Universitário de Anápolis – Unievangélica, Goiás, 2009. Disponível em: <<http://www.unievangelica.edu.br/files/images/curso/mestrado.mstma/2009/klayton%20galante%20-%20paralisia%20cerebral.pdf>>. Acesso em 25 out. 2022.

SOUZA, N. Qualidade de vida e funcionalidade de crianças com paralisia cerebral. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia)** – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/19243824-Qualidade-de-vida-e-funcionalidade-de-criancas-com-paralisia-cerebral.html>>. Acesso em 04 ago. 2022.

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOUTTO, R. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2006. Disponível em: <https://pcs.usp.br/interlab/wp-content/uploads/sites/21/2018/01/Fundamentos_e_Tecnologia_de_Realidade_Virtual_e_Aumentada-v22-11-06.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2023.