

RESULTADOS DA REABILITAÇÃO VIRTUAL EM PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL

CANGUÇU, Karoline Pereira¹

¹Discente da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT

DANIEL, Juliana M. Rodrigues²

²Docente da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva-FAIT

RESUMO

A paralisia cerebral (PC) é uma encefalopatia que afeta o movimento e a postura, sendo uma das deficiências mais comuns na infância que causa limitação funcional para o portador. A realidade virtual (RV) se destaca por se tratar de um método interativo em ambientes virtuais que envolvem todo o corpo do paciente. O objetivo desse estudo foi apresentar resultados da reabilitação virtual em pacientes com paralisia cerebral. Foi realizado uma revisão bibliográfica através de bases acadêmicas, que mostrou que o movimento no desenvolvimento motor é fundamental que algumas intervenções possibilitem o portador de paralisia cerebral a participação ativa nas atividades, assim, RV se destaca por ser individual e oferecer oportunidades de vivenciar situações tridimensionais, criando sensação de realidade para os pacientes. O uso da RV traz diversos benefícios para o paciente neurológico tanto corporal como emocional, pois além de trabalhar toda movimentação do corpo traz também divertimento e os pacientes se sentem mais motivados no seu processo de reabilitação e o tratamento passa a ser mais eficaz.

Palavras chave: Reabilitação Virtual, Fisioterapia, Encefalopatias e Neurologia

Linha de Pesquisa: Fisioterapia

ABSTRACT

Cerebral palsy (CP) is an encephalopathy that affects movement and posture, being one of the most common disabilities in childhood that causes functional limitation for the carrier. Virtual reality (VR) stands out because it is an interactive method in virtual environments that involve the entire body of the patient. The aim of this study was to present results of virtual rehabilitation in patients with cerebral palsy. A bibliographic review was conducted through academic bases, which showed that the movement in motor development is essential that some interventions enable the person with cerebral palsy to participate actively in activities, thus, VR stands out for being individual and offering opportunities to experience three-dimensional situations, creating a sense of reality for patients. The use of VR has several benefits for both body and emotional neurological patients, because in addition to working all body movement also brings fun and patients are more motivated in their rehabilitation process and treatment becomes more effective.

Keywords: Virtual rehabilitation, Physiotherapy, Encephalopathy's and Neurology

1. INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é uma encefalopatia não progressiva, congênita e permanente, que leva um conjunto de desordens no desenvolvimento neurológico, e acomete o sistema motor, postural, movimentos, coordenação e cognitivo, pode ser manifestada de forma leve, grave ou severa, que traz para o portador diversas repercussões na qualidade de vida, sendo assim é a doença mais frequente que acontece no desenvolvimento encefálico desde a infância até a idade adulta (DIAS et al., 2010), (SILVA et al., 2019).

A PC é uma doença multifatorial, desta não há uma causa específica, porém os fatores: Hipóxia perinatal, baixo peso ao nascer, prematuridade, infecções intrauterinas e genética são os mais citados. Evidências segurem que as causas pré-natais são as que mais acontecem, cerca de 70% (ZANINI; CEMIM e PERALEES, 2009), (PATO et al., 2002). Segundo Ministério da Saúde (2013) estima-se que a incidência de PC nos países em desenvolvimento seja de 7 por 1.000 nascidos vivos.

No desenvolvimento motor do ser humano é fundamental ter algumas intervenções que possibilitam o portador de paralisia cerebral ou outras deficiências a participação ativa em atividades, mas devido suas dificuldades motoras e sensoriais, é importante que seja feito adaptações nas atividades e que possibilitem o melhor desempenho motor do mesmo, e com isso o ambiente de Realidade virtual (RV) se destaca por ser individual e oferecer oportunidades de vivenciar diversas situações tridimensionais criando o máximo de sensação de realidade para as pessoas (MONTEIRO et al., 2011).

A RV criada Jaron Lanier, cientista da computação no final da década de 1980 que conseguiu trazer esse conceito diferenciado de alta tecnologia, que por ser uma atividade lúdica, tridimensional e interativa causa maior interesse principalmente em crianças no seu processo de recuperação (RODRIGUES & PORTO, 2013).

A RV é uma experiência imersiva e interativa através de imagens gráficas em 3D geradas por um computador, e transmite em tempo real um mundo totalmente

imaginário, que busca desenvolver o movimento motor através de atividades realizadas pelo computador, que possibilita a participação ativa em atividades motoras, táteis, auditivas e sensoriais, que serve para incentivar a atividade cerebral do paciente e até recuperar movimentos, dando maior motivação no tratamento, proporcionando diversão, melhor desempenho motor e cognitivo (RODRIGUES & PORTO, 2013), (JESUS et al., 2018).

As atividades da RV recria a sensação de realidade provocando o envolvimento do portador por completo. O paciente pode obter informações online sobre seu desempenho, bem como as consequências da sua prática e conhecimentos sobre os resultados da sua atividade motora, e o paciente contribui com a sua aprendizagem, além do divertimento que traz maior motivação em dar continuidade na terapia por um período mais longo (POMPEU et al., 2014), (SILVA & IWABE-MARCHESE, 2014). Sendo assim, o objetivo desse presente estudo é apresentar os resultados que a intervenção com o uso da Realidade Virtual traz para o portador de paralisia cerebral.

Esse estudo trata-se de uma revisão bibliográfica exploratória sobre os resultados que a reabilitação por meio virtual pode oferecer para os pacientes com paralisia cerebral. Foi realizado através das bases de dados: *Scientist Eletronic Library Online (SciELO)*, Periódicos Capes e Revistas acadêmicas com os seguintes descritores: paralisia cerebral, fisioterapia e reabilitação virtual. Para busca dos resultados foram incluídos artigos em português com datas entre 2013 a 2018, com critérios de inclusão de pessoas com diagnóstico de paralisia cerebral que utilizaram como intervenção terapêutica o uso da realidade virtual. A pesquisa dos artigos foi feita no ano de 2019 entre o mês de abril a setembro. Foi analisado o resumo, objetivo e conclusão de cada pesquisa e selecionado artigos que apresentassem o conteúdo necessário para coletar os resultados. Foram excluídos artigos que abordassem outras patologias ou que não se referissem a reabilitação por meio virtual.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Paralisia cerebral

Em 1943, Little descreveu pela primeira vez a encefalopatia crônica da infância, secundária a uma disfunção no Sistema Nervoso Central (SNC), e definiu como sendo uma patologia que apresenta alterações na motricidade, movimentos, postura, equilíbrio e coordenação com movimentos involuntários, e que se caracteriza principalmente pela rigidez muscular (ROTTA, 2002).

Dependendo da área do cérebro que foi afetado, a PC acomete o indivíduo em diferentes formas principalmente no desempenho funcional das crianças. O portador apresenta alterações neuromusculares, persistência dos reflexos primitivos, espasticidade e rigidez que influencia nas atividades de vida diária como: se locomover, tomar banho, alimentar-se, entre outros (MANCINI et al., 2004).

Na PC dois critérios podem ser classificados, como: tipo de disfunção motora que está presente, que inclui o quadro clínico, por exemplo o tipo discinético (Movimentos involuntários), atáxico (Hipotonia), espástico (hipertonia) e misto (Associação das manifestações), sendo a forma espástica a mais comum, cerca de 88% dos casos. E também a localização no corpo do portador que pode ocorrer como tetraplegia (atinge os quatro membros), monoplegia (acomete um membro ou grupo muscular), paraplegia (metade inferior do corpo) ou hemiplegia (metade inferior e superior do corpo) (LEITE & PRADO, 2004).

O tratamento da PC inclui uma equipe multidisciplinar composta por várias especialidades e a fisioterapia deve ser iniciada o mais cedo possível para não agravar as retrações musculares e contraturas que prejudicam na mobilidade da criança, obtendo dessa forma resultados mais satisfatórios. Não existe apenas um método para tratamento da PC e cada paciente tem sua necessidade individual necessitando de uma avaliação para proporcionar o melhor atendimento, sendo a fisioterapia um tratamento bastante abrangente que é responsável por prevenir e corrigir as deformidades nos membros superiores e inferiores, contribuindo para

uma melhor qualidade de vida, locomoção e fazendo com que o paciente seja o mais funcional possível, devendo sempre considerar as alterações funcionais, comprometimento neurológico e biomecânica de cada um (CARGNIN & MAZZITELLI, 2003), (OLIVEIRA et al., 2013).

2.2 Realidade Virtual

A realidade virtual surgiu logo após a Segunda Guerra Mundial através de simuladores de voos na força aérea norte-americana, a partir disso as indústrias de entretenimento começaram a desenvolver a tecnologia nessa área. O Sensorama foi o primeiro lançamento em 1962 por Morton Heilign, que era uma espécie de cabine que mostrava filmes em 3D, com vibrações mecânicas, som estéreo, aromas e ar, num passeio simulado de motocicletas que proporcionavam múltiplas sensações, a partir disso, outras indústrias começaram a desenvolver, como a Philco que desenvolveu o *Head Mounted Display* (HDM), composto por um capacete com monitores e duas câmeras que permitiam a sensação de imersão. Esse dispositivo proporcionou os primeiros trabalhos em Realidade Virtual (MONTEIRO et al., 2011).

Dentre tantas alterações motoras que o paciente com PC terá a Realidade Virtual se destaca como sendo um conceito inovador e diferenciado, muito utilizado na reabilitação ortopédica e neurológica, que atualmente causa bastante interesse nos profissionais por conta dessa modernidade que proporciona diversos benefícios para as crianças com paralisia cerebral ou outras deficiências como melhora do condicionamento físico, equilíbrio, postura, amplitude de movimento e motivação do paciente, e permite a utilização de equipamentos eletrônicos como um diferencial no tratamento (MONTEIRO et al., 2011).

A RV é uma experiência tridimensional, imersiva e interativa que gera imagens em 3D. O conceito de imersão convence o usuário de que ele se encontra em outra realidade sendo capaz de interagir com aquele mundo ao seu redor e criar a sensação de estar dentro dele, aumentando seus sentidos principalmente a visão, estímulos sensoriais e atenção para explorar o que está acontecendo no ambiente. Já o conceito de interação é a detecção do usuário no jogo e modificar em tempo

real e assim usuário consegue de acordo com seus comandos mudar as cenas e o divertimento se destaca como um ponto positivo na reabilitação (RODRIGUES & PORTO, 2013).

Em tempo real, e com imagens simuladas por um computador, a imersão do paciente no jogo vai depender de um nível, como semi imersiva, não imersiva, e imersivas através de dispositivos especiais que são responsáveis por essa interação, como luvas rastreadoras, óculos estereoscópicos, e os videogames que são os mais utilizados por conta do fácil acesso. Os exergames são conhecidos como jogos cinéticos no qual a atividade corporal é captada, possibilitando o paciente desenvolver atividades que teriam maior dificuldade, e assim realizar em ambientes virtuais proporcionando uma melhora na função motora, equilíbrio e coordenação e encorajando o paciente em dar continuidade na terapia por um período mais longo (SANTOS et al., 2016).

A realidade mesmo sendo virtual, não deixa de representar o mundo real por conta dos sistemas que hoje estão disponíveis e oferecem essa representação tridimensional dos ambientes seguros e reais com a vantagem do jogador de interagir, controlar e definir as cenas e ainda executar de forma repetitiva lugares que não estão disponíveis devido ao tempo, distância e custo, sendo assim, através da reabilitação por meio virtual consegue-se alcançar maior funcionalidade do paciente (SANTOS & OLIVEIRA, 2018).

2.3 Resultados da Reabilitação virtual para o portador de Paralisia Cerebral

De acordo com o estudo de Silva et al. (2016), foi realizado com um paciente do sexo masculino, 10 anos de idade, portador de PC diplégica espástica, nível IV GMFCS, que utilizou a RV como intervenção terapêutica com uso do X-BOX 360, KINECT ADVENTURES, projetor de multimídia, e um rolo para que a criança ficasse sentada para jogar, devido a sua dificuldade em ficar na posição ortostática. Foi realizado 2 vezes na semana, durante 6 sessões, com duração de 60 minutos cada. A criança mostrou aumento na escala de função motora (MFM-32), ganhos significativos no equilíbrio, postura, motricidade fina e propriocepção, além do maior interesse do paciente pelo método. Sendo assim através dos resultados podemos

concluir que o X-BOX 360 é eficaz para aumentar a habilidade motora, ganhando resistência coordenação e controle postural.

O estudo de Arnoni et al. (2017), realizado com 8 crianças faixa etária entre 5 a 15 anos, com diagnóstico de PC hemiparesia espástica, classificados entre os níveis I e II no GMFCS. A intervenção aconteceu durante oito semanas, com duas sessões semanais de 45 minutos. A cada sessão, dois jogos foram utilizados por um período de 20 minutos cada (cinco repetições) com intervalo de 5 minutos de descanso. Foi utilizado quatro jogos ativos com demandas de equilíbrio, coordenação motora, agachamentos e deslocamento lateral do corpo e saltos. Sendo assim através desse estudo pode-se concluir que houve um aumento nos momentos pré e pós-intervenção com o uso da RV para os domínios ansiedade, popularidade, satisfação, aparência física, aspecto intelectual, e felicidade, e também diferença significativa para o equilíbrio e motor geral, servindo como uma terapia que pode ser realizada em conjunto com o método fisioterapêutico.

Antunes et al. (2017), participaram 3 crianças com idade de 9 e 10 anos, com diagnóstico de paralisia cerebral diparética. As sessões foram realizadas uma vez na semana, com duração de 40 minutos, total de 20 sessões com o *NintendoWii®* (NW). Foi utilizado quatro tipos de jogos, *Lotus Focus* (não deve se mexer enquanto olha para a chama de uma vela) com ênfase nos MMII, *Balance Bubble* (navegar em um rio abaixo, dentro de uma bolha), *Tightrope* (andar na corda bamba), *Penguin Slide* (pescar enquanto se equilibra sobre um cubo de gelo. Sendo assim houve resultados da Wiiterapia sobre o equilíbrio dos pacientes que indica essa ferramenta como contribuição na reabilitação das crianças com PC.

Silva e Iwabe-Marchese (2014), verificaram através de uma criança sexo masculino, 12 anos de idade, com diagnóstico de PC Atáxica, marcha independente de dispositivos auxiliares, GMFCS nível II, que realizou a RV 3x por semana, 30 minutos cada, totalizando 4 sessões (4 meses). Tratamento foi feito através do *NintendoWii®* associado ao tratamento cinesioterapêutico, com os jogos *Wii Fit plus*, plataforma *Balance Board* juntamente com o controle *Wii Remote*. Paciente avaliado através da escala de Berg para análise do equilíbrio estático, protocolo de *Kay Cerny* para analisar a cinemática da marcha, e *Gross Motor Function Measure* (GMFM-66) analisando motricidade global grossa. No final das sessões os mesmos

parâmetros foram reavaliados, e foi observado que teve aumento na pontuação da GMFM-66, aumento na escala de Berg indicando melhora no equilíbrio estático, evoluiu nas dimensões “andar, “ficar em pé”, correr e pular”. No protocolo de *Kay Cerny* não foram observadas mudanças. Sendo assim, o uso do NW traz melhoras no equilíbrio da criança quando é usada em conjunto com o tratamento cinesioterapêutico.

O estudo de Júnior et al. (2018), realizado com uma criança de 8 anos de idade portador de PC, que utilizou a intervenção de RV com jogos que envolviam coordenação motora e equilíbrio. Foi observado que o treinamento com RV proporcionou mudanças nos padrões de ondas cerebrais no SNC, diminuindo ondas lentas e aumentando ondas rápidas e médias, além de um aumento no controle motor e equilíbrio.

Nascimento (2015), analisou 3 crianças, com idade de 9, 11 e 12 anos. As crianças realizaram um treino experimental com o uso do NW associado com o treino convencional de fisioterapia. Foi realizado com o equipamento de console com jogos de boliche, boxe e tênis. Cada criança treinou por 45 minutos, com duração de 15 minutos cada jogo. Após os treinos com RV e convencional as crianças não apresentaram, melhora nos espaços temporais do MS parético e nas variáveis angulares, e também não ocasionaram alterações de flexão máxima e amplitude de movimento. Mas, sabe-se que o treino com RV comparado ao treino convencional trouxe muito mais motivação e se mantiveram mais ativas, além do número de repetições de movimento que foi mais superior. Portanto pode-se concluir que a RV como intervenção para melhora de função do MMSS é um método novo e suas evidências estão crescendo a cada dia.

Pavão et al. (2014), analisou uma criança de 7 anos de idade, sexo masculino e diagnóstico de paralisia cerebral espástica, nível I de GMFCS, intervenção foi realizada utilizando RV por meio do console *XBOX360® Kinect®*, foi composta por 45 minutos cada, 2 sessões por semana, totalizando 12 sessões. A cada sessão de terapia a criança jogava dois jogos diferentes durante 20 minutos cada um, com intervalo de descanso de cinco minutos entre cada jogo. A criança permaneceu normalmente em atendimento fisioterapêutico. No final do protocolo de intervenção, foi observado aumento no escore da escala de equilíbrio *Pediatric*

Balance Scale (PBS), atingindo pontuação máxima, e um aumento na pontuação da escala de desenvolvimento motor (EDM), por meio do aumento do quociente motor, aumento na motricidade fina e global, equilíbrio, esquema corporal e organização temporal.

Lopes et al. (2013), observou um paciente do sexo masculino com 25 anos de idade, diagnóstico de Paralisia cerebral Hemiparesia espástica de leve a moderada à esquerda, foi utilizado jogos que visam movimentação do paciente em todas as posições. O protocolo de tratamento com a RV, que consistiu de 20 minutos de terapia, totalizando 10 sessões. Foi utilizado *NintendoWii*®. No final das 10 sessões, houve melhoras no equilíbrio e no controle de tronco do participante, que referiu melhora nas suas atividades de vida diária, principalmente para subir e descer escadas. Após a quarta sessão o paciente já era capaz de controlar seu avatar de forma mais estável e segura durante todo o percurso dos jogos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo os resultados encontrados, concluímos que os aspectos que tiveram mais resultados foi equilíbrio, coordenação, controle postural, que refletem nas atividades de vida diária e também nos aspectos intelectuais e emocionais, além da maior motivação e divertimento que tiveram durante todo tratamento. Sendo assim, a RV é eficaz para ganho de controle motor, coordenação, equilíbrio e sucesso nas atividades.

4. REFERÊNCIAS

ANTUNES, M.D. et al. Treino de equilíbrio em crianças com paralisia cerebral diparética com Nintendo Wii: série de casos. **Revista Conexão Ciência (Online)**. Vol.12, n.1, [S.l.]. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/conexaociencia/articloe/view/491>> Acesso em: 31 maio 2019.



ARNONI, J.L.B. et al. Efeito da intervenção com videogame ativo sobre o autoconceito, equilíbrio, desempenho motor e sucesso adaptativo de crianças com paralisia cerebral: estudo preliminar. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**. 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fp/v25n3/2316-9117-fp-25-03-294.pdf>> Acesso em: 29 maio 2019.

CARGNIN, A.P.M; MAZZITELLI, C. Proposta de Tratamento Fisioterapêutico para Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral Espástica, com Ênfase nas Alterações Musculoesqueléticas. **Rev. Neurociências**. Vol.11. n.01. [S.I]. 2003. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8892/6425>> Acesso em: 14 set 2019.

DIAS, A.C.B. et al. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. **Fisioterapia e Pesquisa**. Vol.17, n.3, São Paulo. 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/fpusp/article/view/12200/13977>> Acesso em: 29 maio 2019.

JESUS, E.S. et al. Gameterapia na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de saúde funcional**. Vol.1, n.1, Cachoeira-BA. 2018. Disponível em: <<http://www.seer-adventista.com.br/ojs/index.php/RBSF/article/view/982/747>> Acesso em: 02 Set 2019.

JÚNIOR, F.F.U.S. et al. Efeitos de uma intervenção com realidade virtual no controle motor de uma criança com paralisia cerebral: um relato de caso. **Rev. Motricidade**. Vol.14, n.1. Ribeira de Pena. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646107X2018000100054> Acesso em: 13 set 2019.

LEITE, J.M.R.S; PRADO, G.F.D. Paralisia cerebral Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos. **Rev. Neurociências**. Vol.12, n.1. [S.I]. 2004. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8886>> Acesso em: 13 set 2019.

LOPES, G.L.B. et al. Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**. Vol.24, n. 2, [S.I]. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rto/article/view/59997>> Acesso em: 29 maio 2019.

MANCINI, M.C. et al. Gravidade da paralisia cerebral e desempenho funcional. **Rev. Bras. Fisioterapia**. Vol.8. n.3 [S.I]. 2004. Disponível em: <<http://files.anatomiainterativa.webnode.com/200000174-84fe885f92/GRAVIDADE%20DA%20PARALISIA%20CEREBRAL%20E%20DESEMPENHO%20FUNCIONAL.PDF>> Acesso em: 14 set 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Diretrizes de atenção a pessoa com paralisia cerebral**. 2013. Disponível em:

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_paralisia_cerebral.pdf> Acesso em 29 maio 2019.

MONTEIRO, C.B.M. et al. Paralisia cerebral: breve conceituação. **In: Monteiro CBM (org)**. Realidade virtual na paralisia cerebral. São Paulo: Plêiade; 2011. Disponível em: <<http://www5.each.usp.br/wp-content/uploads/2017/11/carlos-monteiroebook.pdf>> Acesso em: 29 maio 2019.

NASCIMENTO, N.F. Treino com realidade virtual no alcance manual de crianças com paralisia cerebral: Ensaio clínico randomizado cruzado. Natal, RN, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/22770/1/NataliaFeitozaDoNascimento_DISSERT.pdf> Acesso em: 29 maio 2019.

OLIVEIRA, L.B. et al. Recursos fisioterapêuticos na paralisia cerebral pediátrica. **Rev. Ciência da escola e saúde**. Vol.2, N.2. Catussaba 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unp.br/index.php/catussaba/article/view/296>> Acesso em: 14 set 2019.

PATO, T.R. et al. Epidemiologia da Paralisia Cerebral. **Instituto de medicina física e reabilitação**. Vol.9, n.2. São Paulo. 2002. Disponível em: <http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=292> Acesso em: 29 maio 2019.

PAVÃO, L. S. et al. Impacto de intervenção baseada em realidade virtual sobre o desempenho motor e equilíbrio de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso. **Revista Paulista de Pediatria**. Vol.34, n. 4, São Paulo. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-05822014000400389&script=sci_arttext&lng=pt> Acesso em: 29 maio 2019.

POMPEU, J.E. et al. Os efeitos da realidade virtual na reabilitação do acidente vascular encefálico: Uma revisão sistemática. **Rev. Motricidade**. vol. 10, n. 4. [S.l.] 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.mec.pt/pdf/mot/v10n4/v10n4a12.pdf>> Acesso em: 31 maio 2019.

RODRIGUES, G.P; PORTO, C. M. Realidade virtual: Conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. **Interfaces Científicas - Educação**. Vol.01, n.03, Aracaju. 2013. Disponível em: <<https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/395/REALIDADE%20VIRTUAL.pdf?sequence=1>> Acesso em: 01 set 2019.

ROTTA, N.T. **Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas**. **J. Pediatria**. Vol.78, Porto Alegre. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572002000700008&script=sci_abstract&lng=pt> Acesso em 13 set 2019.

SANTOS, J. et al. Efeitos de uma intervenção com realidade virtual no controle motor de uma criança com paralisia cerebral: um relato de caso. **Revista Motricidade**. Vol.14, n.1, [S.l.]. 2018. Disponível em:

<<http://www.scielo.mec.pt/pdf/mot/v14n1/v14n1a54.pdf>> Acesso em: 29 maio 2019.

SANTOS, J.C.D. et al. Realidade virtual e facilitação neuromuscular proprioceptiva como abordagem para funcionalização em tempo de reação visual, equilíbrio dinâmico e força muscular. **Rev. Pesquisa em Fisioterapia**. Vol.6, n.1. [S.l.]. 2016. Disponível em:

<<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/902/666>> Acesso em 15 set 2019.

SANTOS, L.V; OLIVEIRA, J.G. Realidade virtual com fins terapêuticos. **Repositório das universidades Lusíada**. Vol.9, n.1. Lisboa. 2018. Disponível em:

<<http://repositorio.ulusiada.pt/handle/11067/4653>> Acesso em: 15 set 2019.

SILVA, G.G; ROMÃO, J; ANDRADE, E.G.S. Paralisia Cerebral e o impacto do diagnóstico para a família. **Rev Inic Cient Ext**. Vol.2, n.1. [S.l.]. 2019. Disponível em:

<<https://revistasfacesa.senaaires.com.br/index.php/iniciacaocientifica/article/view/131>> Acesso em: 29 maio 2019.

SILVA, R.R; IWABE-MARCHESE, C.I. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso.

Fisioterapia e Pesquisa. Vol.22, n.1, [S.l.]. 2015. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502015000100097&script=sci_abstract&lng=pt> Acesso em: 29 maio 2019.

ZANINI, G; CEMIM, N.F; PERALLES, S.N. paralisia cerebral: causas e prevalências. **Fisioter. Mov**. Vol. 22, n. 3. Curitiba. 2009. Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/viewFile/19461/18801>> Acesso em: 29 maio 2019.