

**Fisioter Bras. 2023;24(4):385-97**

doi: [10.33233/fb.v24i4.5272](https://doi.org/10.33233/fb.v24i4.5272)

## ARTIGO ORIGINAL

**Efeitos da utilização da música como fator ambiental facilitador durante o atendimento fisioterapêutico de crianças e adolescentes com paralisia cerebral**  
*Effects of the use of music as a facilitating environmental factor during the physiotherapeutic care of children and adolescents with cerebral palsy*

Júlia Masiero Cardoso<sup>1</sup>, Kamilly Noronha da Silva<sup>1</sup>, Carla Skilhan de Almeida<sup>2</sup>, Renata D'Agostini Nicolini-Panisson<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Recebido em: 26 de julho de 2022; Aceito em: 14 de julho de 2023.

**Correspondência:** Renata D'Agostini Nicolini-Panisson, [dagostinirenata@hotmail.com](mailto:dagostinirenata@hotmail.com)

### Como citar

Cardoso JM, Silva KN, Almeida CS, Nicolini-Panisson RA. Efeitos da utilização da música como fator ambiental facilitador durante o atendimento fisioterapêutico de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. *Fisioter Bras.* 2023;24(4):385-97. doi: [10.33233/fb.v24i4.5272](https://doi.org/10.33233/fb.v24i4.5272)

### Resumo

**Objetivo:** Verificar a eficácia do enriquecimento da fisioterapia a partir da utilização da música como fator ambiental facilitador no contexto da reabilitação de crianças e adolescentes com paralisia cerebral (PC). **Métodos:** Série de três casos de crianças e adolescentes com PC, classificados no *Gross Motor Classification System* (GMFCS) nos níveis I, II e III, em que a música foi utilizada como facilitador na sessão de fisioterapia. Realizou-se a avaliação das características sociodemográficas e clínicas, além da avaliação com três instrumentos de avaliação padronizados para essa população: GMFCS, *Functional Mobility Scale* (FMS) e Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS). **Resultados:** Verificou-se melhora na função motora grossa dos indivíduos através do escore do GMFM pré- e pós-intervenção, atingindo e/ou ultrapassando o valor da mínima diferença clinicamente importante. Referente à qualidade de vida, notam-se melhoras nos escores de todas as variáveis avaliadas para os indivíduos de GMFCS I e III. Contudo, a variável transferência e mobilidade do indivíduo GMFCS II obteve redução de escore em 4 pontos. **Conclusão:** A música associada ao

atendimento fisioterapêutico, nos três casos com PC relatados foi um facilitador motivacional, com a capacidade de modificar positivamente a função motora grossa, a qualidade de vida e a participação em diferentes ambientes.

**Palavra-chave:** Fisioterapia; paralisia cerebral; música; classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde.

### Abstract

*Objective:* To verify the effectiveness of enriching physical therapy from the use of music as a facilitating environmental factor in the context of rehabilitation of children and adolescents with cerebral palsy (CP). *Methods:* Series of three cases of children and adolescents with CP, classified in the Gross Motor Classification System (GMFCS) at levels I, II and III, in which music was used as a facilitator in the physical therapy session. The assessment of sociodemographic and clinical characteristics was carried out, in addition to the assessment with three standardized assessment instruments for this population: GMFCS, Functional Mobility Scale (FMS) and Manual Skill Classification System (MACS). *Results:* There was an improvement in the gross motor function of the individuals through the GMFM score before and after the intervention, reaching and/or exceeding the value of the minimum clinically important difference. Regarding quality of life, there are improvements in the scores of all variables evaluated for individuals from GMFCS I and III. However, the transfer and mobility variable of the individual GMFCS II had a score reduction of 4 points. *Conclusion:* Music associated with physical therapy care, in the three cases with CP reported, was a motivational facilitator, with the ability to positively modify gross motor function, quality of life and participation in different environments.

**Keywords:** Physiotherapy; cerebral palsy; music; international classification of functioning, disability and health.

### Introdução

A música compõe, integra e associa os contextos sociais e educativos do sujeito, gerando significados provenientes da coordenação, do objeto sonoro e de seu meio social e cultural [1], tendo um efeito de sensibilização, resultando na mobilização corporal [2]. O trajeto sensorial, a partir do momento que se ouve a música, inicia nas estruturas subcorticais (núcleos cocleares, tronco cerebral e cerebelo) e após, avança para o córtex auditivo bilateralmente. E, quando o indivíduo ouve uma música que já conhece, mobiliza também o hipocampo (centro da memória) e subseções do lado frontal, especialmente o córtex frontal inferior [3].

Pesquisas apontam para a existência de um elo entre o movimento muscular, o cérebro e a música, uma vez que as mesmas ramificações que saem do tronco cerebral e do cerebelo em direção aos lobos frontais têm a capacidade de se unir com as experiências sensoriais, com os movimentos coordenados, assim como com a arte, justificando a inserção de instrumentos musicais no tratamento fisioterapêutico [3].

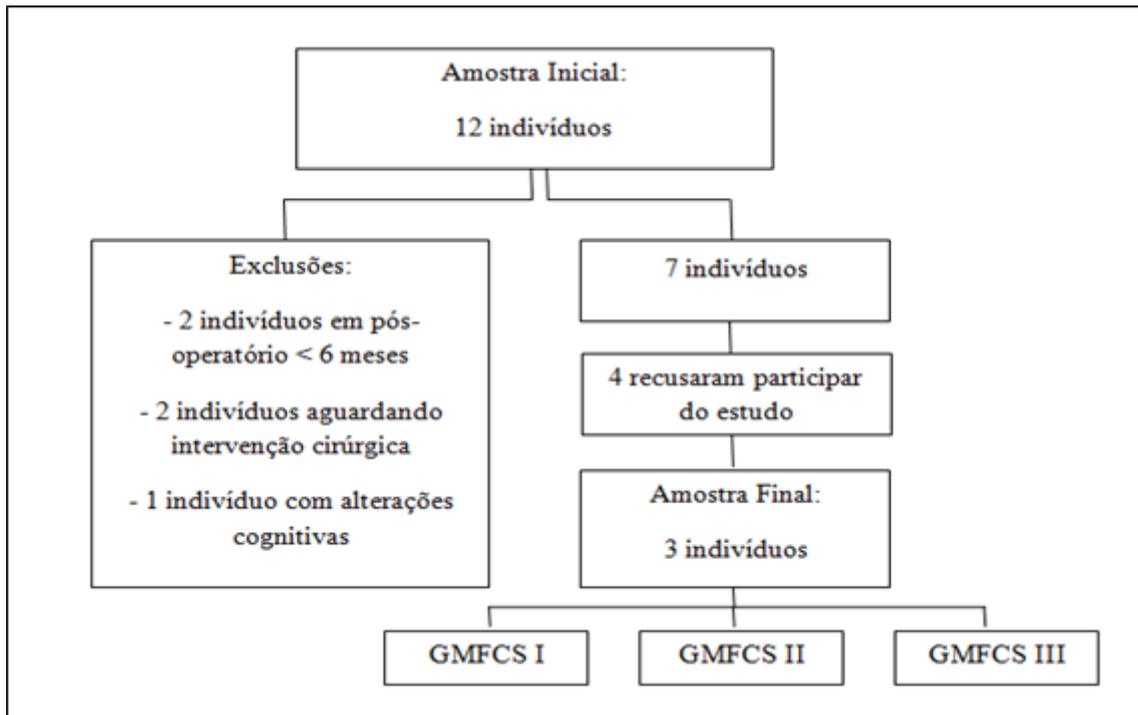
Enriquecer o ambiente fisioterapêutico durante o atendimento de crianças e adolescentes com paralisia cerebral (PC) com a música e seus instrumentos, tornaria a sessão mais lúdica, interessante e divertida. Um estudo prévio mostrou que a música é um grande aliado no fator motivacional para as crianças [4]. Esse enriquecimento seria um facilitador nos fatores ambientais, conforme o conceito teórico da Classificação Internacional de Incapacidade, Funcionalidade e Saúde (CIF). Pouco se tem evidência sobre o uso de instrumentos musicais nos atendimentos fisioterapêuticos.

Partindo do exposto acima e amparado no conceito teórico-prático da CIF [5], torna-se necessário verificar a eficácia do enriquecimento da fisioterapia a partir da utilização da música como fator ambiental facilitador no contexto da reabilitação de crianças e adolescentes com PC.

## Métodos

Este estudo está sob parecer do Comitê de Ética e Pesquisa nº 4.616.738, CAAE: 42945821.4.0000.5668 em 28 de março de 2021 e contempla série de três casos de crianças e adolescentes com PC, classificados no *Gross Motor Classification System* (GMFCS) nos níveis I, II e III, em que a música foi utilizada como facilitador na sessão de fisioterapia. A figura 1 apresenta o fluxograma da seleção da amostra do estudo.

Como critérios de inclusão: indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 4 e 18 anos e com diagnóstico clínico de PC. Além disso, os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos os que não completassem o protocolo da pesquisa, aqueles que já tivessem realizado estímulos musicais anteriormente ao estudo, deficientes auditivos, pacientes com alteração cognitiva, assim como em pós-operatório há menos de 6 meses.



GMFCS = Gross Motor Function System

**Figura 1** - Fluxograma da seleção da amostra dos participantes.

Foi realizada avaliação das características sociodemográficas e clínicas, além da avaliação com três instrumentos de avaliação padronizados para essa população: GMFCS, 6-8 *Functional Mobility Scale* (FMS) [9,10] e Sistema de Classificação da Habilidade Manual (MACS) [11,12].

Os desfechos principais do estudo foram: a função motora grossa - Medida de Função Motora Grossa (GMFM) [13,14], que compõe o componente atividade da CIF; a qualidade de vida - Instrumento para Avaliação de Resultados de Reabilitação em Pediatria (IARRP) [15-18], que compõe os componentes atividade e participação da CIF e a medida da participação e do ambiente, avaliada pela *Participation and Environment Measure for Children and Youth* (PEM-CY) [19,20], que compõe os componentes participação e fatores ambientais da CIF.

O GMFM tem por objetivo avaliar a evolução motora grossa, com 66 itens, agrupados em cinco dimensões (A: Deitar e rolar, B: Sentar; C: Engatinhar e ajoelhar; D: Ficar em pé e, E: Andar, correr e pular). Para compilação dos resultados das avaliações motoras, utilizou-se o *Gross Motor Ability Estimator* (GMAE) [13].

O IARRP avalia a qualidade de vida [15]. É validado para crianças com distúrbios musculoesqueléticos moderados a graves [15,16]. Faz uso de 108 questões e gera seis domínios: Extremidade Superior, Transferência e Mobilidade Básica, Esportes e Função Física, Dor e Conforto, Felicidade e Função Global [18].

A PEM-CY avalia a participação de crianças e adolescentes, com ou sem deficiência, além dos fatores ambientais (facilitadores e barreiras) em casa, na escola e na comunidade [19,20]. Destinada para crianças e adolescentes de 5 a 17 anos [20]. Avalia participação (atividades de vida diária), frequência (escala de sete pontos correspondem 0 = nunca, 1 = uma vez nos últimos 4 meses, 3 = uma vez por mês, 5 = uma vez por semana, 7 = diariamente), envolvimento (escala de cinco pontos sendo 1 = minimamente envolvido, 3 = um pouco envolvido, 5 = muito envolvido) e desejo de mudança dos pais ou responsáveis (escores de zero a 100%). A segunda subdivisão refere-se ao ambiente, sendo, portanto, avaliado por suas características, pela disponibilidade de serviços e recursos (escores de zero a 100%) [19].

Para análise dos resultados do GMFM, utilizou-se a *Minimally Clinically Important Difference* (MCID), considerando para o GMFCS nível I valores de 1,7 a 2,7; GMFCS II de 1,0 a 1,5; e GMFCS III de 0,7 a 1,2 [21].

A intervenção da pesquisa durou uma hora, duas vezes por semana, durante 3 semanas. Os dez minutos iniciais com ambientação do instrumento musical de aspecto lúdico, de troca e criação de vínculo com as terapeutas. Os trinta minutos consecutivos foram fisioterapia convencional, que envolveu a elaboração de circuitos de atividades que continham estações de treino de marcha, equilíbrio estático, subida e descida de degraus, trocas de decúbito, atividades de dupla tarefa e fortalecimento muscular, sendo finalizado com alongamentos musculares, sempre adequando à necessidade de cada paciente e visando a independência funcional de forma divertida como prioridade. E, por fim, os vinte minutos restantes foram utilizados para integração da cinesioterapia associado ao estímulo musical para realização de atividades propostas tendo em vista a necessidade de cada indivíduo.

A música utilizada era a de preferência de cada indivíduo, assim como sua ambientação com o instrumento musical a fim de proporcionar vivência lúdica e confortável para cada um deles.

## Resultados

A tabela I apresenta a caracterização da amostra do estudo. Os resultados do desfecho da função motora grossa pré e pós-intervenção estão apresentados na tabela II. Observam-se melhoras na função motora grossa dos indivíduos através do escore do GMFM pré e pós-intervenção, com mínima diferença clinicamente importante grande em dois casos e média em um.

Ao realizar o mapa da função motora grossa, calculado pelo GMAE e fazendo relação com as curvas de prognóstico é possível avaliar a capacidade motora grossa

das crianças em relação à média para sua idade e nível de GMFCS. Dessa forma, foi possível observar que o Caso I apresentava na avaliação pré-intervenção uma porcentagem de 80,93, chegando no pós-intervenção a 86,52%, porém, ficando abaixo do que seria o prognóstico estimado para sua idade, ou seja, 95,3%. Já no Caso II, o indivíduo teve pontuação acima do prognóstico estimado pelas curvas de percentil (66,5%), com pré-intervenção de 63,63% e pós-intervenção de 69,22%. Por fim, o Caso III apresentou o pior escore na função motora grossa quando comparado aos seus iguais em relação ao prognóstico (73,4%), atingindo apenas 53,38% no pré e 54,15% do pós-intervenção.

**Tabela I - Caracterização da amostra de duas crianças e uma adolescente com paralisia cerebral, participantes do estudo**

Variáveis	Caso I	Caso II	Caso III
Sexo	masculino	feminino	feminino
Idade (anos)	8	6	15
Gestação planejada	sim	não	*
Idade da mãe (anos)	33	32	*
Descoberta da gestação (semanas)	1	6	*
Pré-natal	sim	sim	*
Medicação na gestação	não	não	*
Tipo de parto	cesariana	cesariana	*
Intercorrências na gestação	teratoma na língua	não	*
Intercorrência pós-parto	hipóxia cerebral na retirada do tumor	hemorragia cerebral pós infecção	*
Peso ao nascer (quilogramas)	1,375	1,640	1,215
Apgar (5º minuto)	5	9	7
Tipo de Paralisia Cerebral	espástica	espástica	espástica
Topografia de lesão	hemiplegia	hemiplegia	diplegia
Acometimento	unilateral	unilateral	bilateral
Lateralidade	esquerda	esquerda	direita
Número de aplicações de T	1	5	3
Medicação	não	não	sertralina e carbolítium
Terapias	fisioterapia, fonoaudiologia, terapia ocupacional, psicomotricidade	fisioterapia e fonoaudiologia	fisioterapia, fisioterapia aquática, psicologia
GMFCS	I	II	III
FMS	6/6/6	5/5/5	3/3/3
MACS	II	II	II

\*paciente adotada com 4 meses; GMFCS = Gross Motor Function System; FMS = Functional Mobility Scale; MACS = Manual Ability Classification System. Os dados da FMS são apresentados em: cinco m/50 m/500 m

**Tabela II - Medida de Função Motora Grossa, GMFM-66, pré e pós-intervenção com utilização da música como fator ambiental facilitador durante o atendimento fisioterapêutico de duas crianças e uma adolescente com paralisia cerebral**

	GMFM-66		Diferença	MCID	
	Pré	Pós		Média	Grande
Caso I	80,93	86,52	5,59	1,7	2,7
Caso II	63,63	69,22	5,59	1,0	1,5
Caso III	53,38	54,15	0,77	0,7	1,2

GMFCS = Gross Motor Classification System; GMFM = Medida da Função Motora; MCID = Minimally Clinically Important Difference; Dados de GMFM expressos em porcentagem

A tabela III apresenta os resultados do desfecho qualidade de vida, pré e pós-intervenção. Notam-se melhoras nos escores de todas as variáveis avaliadas para os indivíduos de GMFCS I e III. Contudo, a variável transferência e mobilidade do indivíduo GMFCS II obteve redução de escore em 4 pontos.

**Tabela III** - Qualidade de vida, avaliada pelo IARRP, pré e pós-intervenção com utilização da música como fator ambiental facilitador durante o atendimento fisioterapêutico de duas crianças e uma adolescente com paralisia cerebral

Dimensões	Tempo	Caso I	Caso II	Caso III
Extremidade superior	Pré	67	63	83
	Pós	83	67	92
Transferência e mobilidade básica	Pré	74	79	64
	Pós	91	76	67
Esportes e função física	Pré	56	56	39
	Pós	64	61	44
Dor e conforto	Pré	89	92	71
	Pós	100	100	100
Felicidade	Pré	90	90	40
	Pós	100	100	55
Função global	Pré	71	72	64
	Pós	85	76	76

IARRP = Instrumento para Avaliação de Resultados de Reabilitação em Pediatria; GMFCS = Gross Motor Classification System. Dados expressos em porcentagem para cada dimensão

**Tabela IV** – Participação em casa, escola e comunidade, avaliada pelo PEM-CY, pré e pós-intervenção com utilização da música como fator ambiental facilitador durante o atendimento fisioterapêutico de duas crianças e uma adolescente com paralisia cerebral

Contexto	Participação	Escore máximo	Tempo	Caso I	Caso II	Caso III
Casa	Frequência	7,00	Pré	6,20	6,90	6,30
			Pós	6,20	7,00	6,40
	Envolvimento	5,00	Pré	2,80	4,90	3,50
			Pós	3,11	4,20	4,80
	Escore final	100	Pré	100	100	100
			Pós	100	100	100
Escola	Frequência	7,00	Pré	4,50	5,33	4,33
			Pós	4,00	4,25	5,00
	Envolvimento	5,00	Pré	3,00	5,00	5,00
			Pós	3,00	4,50	5,00
	Escore final	100%	Pré	40	60	60
			Pós	40	80	60
Comunidade	Frequência	7,00	Pré	4,33	4,67	4,50
			Pós	3,00	5,00	3,57
	Envolvimento	5,00	Pré	4,17	5,00	5,00
			Pós	4,29	4,78	5,00
	Escore final	100%	Pré	60	90	60
			Pós	70	90	70

GMFCS = Gross Motor Classification System; PEM-CY = Participation and Environment Measure for Children and Youth. Dados de frequência e envolvimento expressos em médias e dados de escore final expressos em porcentagem

A tabela IV apresenta os resultados do desfecho participação relacionando ambientes específicos: casa, escola e comunidade, pré e pós-intervenção. De uma forma geral, interações sociais foram favorecidas e relatadas na tabela abaixo. No Caso 1, observa-se aumento do envolvimento em eventos na comunidade e no âmbito relacionado a estar junto com amigos, apesar da redução da frequência desses eventos sociais, além da redução do envolvimento em atividades físicas e religiosas. No Caso

2, houve redução de frequência de passeios na vizinhança, atividade física e aumento nos quesitos eventos na comunidade, socialização e aulas extracurriculares. No Caso 3, nota-se redução da frequência de passeios na vizinhança, viagens e estar próximo de amigos, além de eventos religiosos e atividades físicas. O envolvimento em eventos na comunidade aumentou.

## Discussão

O enriquecimento da fisioterapia a partir da utilização da música como fator ambiental facilitador no contexto da reabilitação melhorou a função motora grossa acima da MCID, porém abaixo do prognóstico predito em dois dos três casos e acima da curva de percentil relacionando nível de GMFCS e idade em apenas um dos indivíduos. Além disso, houve melhora na qualidade de vida na participação dos três jovens com PC avaliados neste estudo.

No presente estudo, houve melhora da função motora grossa nos três casos avaliados após a intervenção, com valores acima da MCID descrita na literatura para essa variável. Os resultados parecem mostrar uma relação de melhoras expressivas com os indivíduos mais jovens ou com níveis de maior independência funcional, GMFCS I e II, como já mencionado anteriormente. Estudos anteriores a este ressaltam a relação direta entre o grau de comprometimento e expectativas de desempenho funcional entre os níveis de GMFCS, justificando as boas respostas a tratamentos alternativos, principalmente nos níveis I e II em relação ao III [22].

Ainda, pode-se levar em consideração as curvas de percentis como ferramenta de monitorização da função motora grossa relacionando a idade e o nível de GMFCS [23]. As mudanças positivas na função motora grossa podem-se justificar pelo processo de neuroplasticidade [24], dessa forma, quando a criança recebe estímulos adequados e corretos, seu sistema nervoso tem possibilidade de rearranjar circuitos neuronais relacionados com as funções perceptivas, motoras e cognitivas, traduzindo as informações recebidas e integrando-as com outras áreas sem lesão do cérebro [25].

Um estudo também avaliou a eficácia da inserção de música associada ao atendimento fisioterapêutico e observou melhora na função motora grossa, utilizando o GMFM [26]. Além da função motora grossa, perceberam outras evidências na resposta que a música pode proporcionar aos pacientes como: o comprimento do passo, velocidade, simetria, cadência, força de extensão do joelho, equilíbrio, e estágios locomotores. Poucos estudos foram encontrados que possam corroborar os nossos resultados relacionados à função motora grossa, mas, uma revisão sistemática atual

sobre o tema relata essa dificuldade em encontrar embasamento teórico sobre a interação entre a música e a fisioterapia [27].

Com relação ao desfecho qualidade de vida, pré e pós-intervenção, nota-se uma melhora em todos os escores das variáveis avaliadas para os indivíduos Caso 1 e Caso 3. Contudo, a variável transferência e mobilidade, do indivíduo Caso 2 obteve redução de escore em 4 por cento. Sugere-se que a melhora da qualidade de vida esteja relacionada com o aumento motivacional dos pacientes, assim como com a criação de vínculo com terapeuta, propiciados pelo ambiente estimulado pela música. Outro autor também ressalta a importância da inserção musical a fim de criar um ambiente mais lúdico e prazeroso, aumentando conseqüentemente a motivação dos indivíduos submetidos [26]. A música, quando associada à terapêutica, aumenta a concentração, reduz estímulos indesejáveis do ambiente e conseqüentemente causa alívio emocional ao paciente [2]. Além disso, quando uma criança com PC é inserida em um local que propicie sua expressão corporal ela é capaz de melhorar a imagem que tem de si, melhorando a sua motivação [2].

Com relação ao desfecho da participação relacionando ambientes específicos: casa, escola e comunidade, pré e pós-intervenção, percebe-se que os indivíduos possuíam participação satisfatória e integral em ambiente doméstico, seguido por uma menor participação no ambiente escolar e na comunidade. Após a intervenção, os Casos 1 e 3 aumentaram, em 10%, sua participação na comunidade, enquanto o indivíduo Caso 2 teve aumento da participação escolar em 20%. Corroborando outro estudo que refere que quanto maior o nível do GMFCS, menor a participação e menos independência nas atividades escolares, sendo fator importante para restrição de participação desse público específico [28] e justificando o mesmo escore participativo pré e pós-intervenção no Caso 3. Ainda, torna-se importante ressaltar que o fator que mais restringe a participação nas atividades de rotina escolar das crianças com PC são os aspectos motores e não os cognitivos [29].

A comunidade científica tem voltado o seu olhar para a participação social, principalmente com a chegada da CIF e seu aprofundamento nesse modelo teórico. Muito precisa-se saber sobre o quanto as intervenções realizadas e propostas realmente conseguem modificar a participação social para os pacientes. Brasileiro *et al.* [30] relatam em seu estudo que a PC interfere na interação da criança em contextos de relevância social e esta influência vai além dos efeitos prejudiciais na aquisição das atividades motoras, estendendo-se para as atividades de vida diária. Além disso, no Brasil ainda existe uma propensão ao protecionismo em relação às crianças realizarem tarefas de rotina diária, e, no que tange a crianças com PC, há um empenho de toda uma equipe multidisciplinar em orientar e estimular a autonomia funcional.

Além disso, ter conhecimento das atividades de lazer que a criança tem acesso auxilia na identificação de quais aspectos pressupõem melhoria nas condutas realizadas, potencializando o desenvolvimento de habilidades sociais, visto que proporciona maior interesse participativo da criança na terapêutica. As famílias dos participantes do estudo relatam que perceberam maior independência funcional, melhora no comportamento e na autoestima de seus filhos após as intervenções.

Os resultados apresentados parecem promissores, porém, a pequena amostra do mesmo é uma limitação. Assim, sugerem-se novos estudos, com metodologias mais robustas, podendo nortear de forma mais clara este tipo de intervenção.

## Conclusão

A música associada ao atendimento fisioterapêutico, nos três casos com PC relatados, foi um facilitador motivacional com a capacidade de modificar positivamente a função motora grossa, a qualidade de vida e a participação em diferentes ambientes sociais. Os pacientes possuíam participação satisfatória e integral em ambiente doméstico, seguido por uma menor participação no ambiente escolar e na comunidade. Após a intervenção, dois dos três casos tiveram aumento de sua participação na comunidade enquanto um de três casos teve aumento de participação escolar.

Ademais, até o momento da publicação deste artigo percebe-se a escassez na literatura de artigos que utilizaram a música como fator facilitador e que tenham avaliado os aspectos já citados. Desta forma e pensando no modelo conceitual da CIF, se torna de suma importância a verificação quantitativa de cada intervenção associado ao que atinge os componentes motivacionais e de participação do indivíduo e não apenas suas funções corporais de forma isolada, podendo assim respaldar o raciocínio clínico para tomada de decisões dos profissionais que prestam assistência a esses pacientes, bem como nortear políticas públicas para a promoção da qualidade de vida dessa população.

### Conflito de interesses

Os autores negam conflitos de interesses.

### Fontes de financiamento

Não houve fonte financiadora.

### Contribuições dos autores

*Concepção e desenho da pesquisa:* Cardoso JM, Silva KN, Almeida CS, Nicolini-Panisson RD; *Obtenção de dados:* Cardoso JM, Silva KN, Almeida CS, Nicolini-Panisson RD; *Análise e interpretação dos dados:* Cardoso JM, Silva KN, Almeida CS, Nicolini-Panisson RD; *Análise estatística:* Cardoso JM, Silva KN, Almeida CS, Nicolini-Panisson RD; *Redação do manuscrito:* Cardoso JM, Silva KN, Almeida CS, Nicolini-Panisson RD; *Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:* Cardoso JM, Silva KN, Almeida CS, Nicolini-Panisson, RD

## Referências

1. Cunha SR. Cor, som e movimento: a expressão plástica, musical e dramática. 8 ed. Porto Alegre: Mediação; 2011.
2. Monteiro CBdM, Abreu LC, Valenti VE. Paralisia cerebral: teoria e prática. São Paulo: Plêiade; 2015. p. 385-97.
3. Levitin DJ. A música no seu cérebro: a ciência de uma obsessão humana. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira; 2010.
4. Lampe R, Thienel A, Mitternacht J, Blumenstein T, Turova V, Alves-Pinto A. Piano training in youths with hand motor impairments after damage to the developing brain. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2015;11:1929-38. doi: 10.2147/NDT.S84090
5. Organization WH. IFC: International Classification of Functioning, Disability and Health [Internet]. 2001. [citado 2022 jul 12]. Disponível em: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>
6. Hiratuka E, Matsukura TS, Pfeifer LI. Cross-cultural adaptation of the gross motor function classification system into Brazilian-Portuguese (GMFCS). *Braz J Phys Ther*. 2010;14:537-44. doi:10.1590/S1413-35552010000600013
7. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214-23. doi: 10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x
8. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50(10):744-750. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03089.x
9. Graham HK, Harvey A, Rodda J, Nattrass GR, Pirpiris M. The Functional Mobility Scale (FMS). *J Pediatr Orthop*. 2004;24(5):514-20. doi: 10.1097/00004694-200409000-00011
10. Harvey AR, Morris ME, Graham HK, Wolfe R, Baker R. Reliability of the functional mobility scale for children with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2010;30(2):139-49. doi: 10.3109/01942630903454930
11. Silva D, Pfeifer L, Funayama C. Sistema de Classificação da Habilidade Manual para crianças com paralisia cerebral 4-18 anos [Internet]. [citado 2022 jul 10]. Disponível em: [https://www.macs.nu/files/MACS\\_Portuguese-Brazil\\_2010.pdf](https://www.macs.nu/files/MACS_Portuguese-Brazil_2010.pdf). 2010
12. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall A, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48(7):549-54. doi: 10.1017/S0012162206001162
13. Russell D, Rosenbaum P, Avery L, Lane M. Medida da função motora grossa [GMFM-66 & GMFM-88]: Manual do usuário. São Paulo: Memnon; 2011.
14. Russell DJ, Avery LM, Rosenbaum PL, Raina PS, Walter SD, Palisano RJ. Improved scaling of the gross motor function measure for children with cerebral palsy: evidence of reliability and validity. *Phys Ther*. 2000;80(9):873-885. doi:10.1093/ptj/80.9.873

15. Assis TR, Forlin E, Bruck I, Antoniuk SA, Santos LH. Quality of life of children with cerebral palsy treated with botulinum toxin: are well-being measures appropriate? *Arq Neuropsiquiatr*. 2008;66(3B):652-8. doi: 10.1590/s0004-282x2008000500009
16. Barnes D, Linton JL, Sullivan E, Bagley A. Pediatric outcomes data collection instrument scores in ambulatory children with cerebral palsy: an analysis by age groups and severity level. *J Pediatr Orthop*. 2008;28(1):97-102. doi:10.1097/bpo.0b013e31815a60e6
17. McCarthy ML, Silberstein CE, Atkins EA, Harryman SE, Sponseller PD, Hadley-Miller NA. Comparing reliability and validity of pediatric instruments for measuring health and well-being of children with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2002;44(7):468-76. doi: 10.1017/s0012162201002377
18. Haynes RJ, Sullivan E. The Pediatric Orthopaedic Society of North America pediatric orthopaedic functional health questionnaire: an analysis of normals. *J Pediatr Orthop*. 2001;21(5):619-21. doi: 10.1097/01241398-200109000-00013
19. Coster W, Law M, Bedell G, Khetani M, Cousins M, Teplicky R. Development of the participation and environment measure for children and youth: conceptual basis. *Disabil Rehabil*. 2012;34(3):238-46. doi: 10.3109/09638288.2011.603017
20. Galvão ÉRVP, Cazeiro APM, Campos AC, Longo E. Medida da participação e do ambiente-crianças e jovens (PEM-CY): adaptação transcultural para o uso no Brasil. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*. 2018;29(3):237-45. doi: 10.11606/issn.2238-6149.v29i3p237-245
21. Oeffinger D, Bagley A, Rogers S, Gorton G, Kryscio R, et al. Outcome tools used for ambulatory children with cerebral palsy: responsiveness and minimum clinically important differences. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50(12):918-925. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03150.x
22. Dias ACB, Freitas JC, Formiga CKMR, Viana FP. Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar. *Fisioter Pesqui*. 2010;17:225-29. doi:10.1590/S1809-29502010000300007
23. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano R, Russell DJ, Raina P, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA*. 2002;288(11):1357-63. doi: 10.1001/jama.288.11.1357
24. Brito LMP, Reis Brito R, Almeida SA. Neuroplasticidade e música: emoção estética, harmonia e cognição promovendo aprendizagem. *Facit Business and Technology Journal*. 2020;1(12).
25. Rosa CR. A importância da neuroplasticidade para a reabilitação da paralisia cerebral [Internet]. 2002. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/123456789/2476>
26. Wang T-H, Peng Y-C, Chen Y-L, Lu T-W, Liao H-F, Tang P-F, et al. A home-based program using patterned sensory enhancement improves resistance exercise effects for

- children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2013;27(8):684-94. doi: 10.1177/1545968313491001
27. Vinolo-Gil MJ, Casado-Fernandez E, Perez-Cabezas V, Gonzalez-Medina G, Martin-Vega FJ, Martin-Valero R. Effects of the combination of music therapy and physiotherapy in the improvement of motor function in cerebral palsy: a challenge for research. *Children (Basel)*. 2021;8(10). doi: 10.3390/children8100868
28. Tavares AR, Wiesiolek CC, Brito PM, Rocha GAd, Tavares RMF, Lambertz KMF. Functionality, school participation and quality of life of schoolchildren with cerebral palsy. *Fisioter Mov*. 2020;33. doi: 10.1590/1980-5918.033.ao29
29. Conceição DV, Netto ART, Wiesiolek CC, Lambertz KMFT. Avaliação da atividade e participação de crianças com paralisia cerebral das escolas municipais do Recife: relato de casos. *Revista Psicologia & Saberes [Internet]*. 2020 [citado 2022 jul 10];9(14):27-40. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/psicologia/article/view/1150>
30. Brasileiro IC, Moreira TMM, Jorge MSB, Queiroz MVO, Mont'Alverne DGB. Atividades e participação de crianças com Paralisia Cerebral conforme a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. *Rev Bras Enferm*. 2009;62:503-11. doi: 10.1590/S0034-71672009000400002



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.