

# **Associação da toxina botulínica ao tratamento fisioterapêutico em crianças com paralisia cerebral do tipo diplegia-espástica: Uma breve revisão de literatura**

*Association of botulinum toxin with physiotherapy treatment in children with cerebral palsy of the diplegia-spastic type: A brief literature review*

Yasmim Castro Pinto  
Gláucia Teles de Araújo Bueno

## **Resumo**

**Introdução:** A Encefalopatia Crônica Não Progressiva da Infância ou Paralisia Cerebral (PC) é uma lesão que ocorre no sistema nervoso em desenvolvimento que tem como condições, as alterações posturais e do tônus. A PC do tipo diplégica tem como característica fundamental, o aumento do tônus com maior predomínio dos membros inferiores bilateralmente, culminando com alterações da funcionalidade da criança. Com o objetivo de adequação do tônus muscular, a Toxina Botulínica Tipo A (TBA) é uma opção terapêutica que atua no bloqueio da liberação da acetilcolina na junção neuromuscular, permitindo o alongamento e relaxamento muscular com consequentemente o aumento da amplitude de movimento. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo identificar os resultados terapêuticos associado ao uso TBA em crianças com diplegia espástica. **Métodos:** Foi realizada a busca de evidências nas bases de dados: Excerpta Medica Database (Embase), National Library of Medicine (Pubmed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) com os seguintes descritores em ciência da saúde DeCs/MeSH/Emtree: "Paralisia cerebral", "Diplegia espástica", "Criança", "Toxina botulínica tipo A" e "Fisioterapia", "Cerebral palsy", "Spastic diplegia", "Child" AND "Botulinum toxin type A", "Physical therapy". **Resultados:** Foram selecionados 5 artigos para a análise final. **Conclusão:** É possível concluir que a TBA combinada com intervenções fisioterapêuticas pode ser benéfica no tratamento da diplegia espástica em crianças, juntamente com o uso de órteses e eletroestimulação, entre outras terapias para melhores resultados. Contudo, sugere-se uma revisão mais ampla da literatura, com evidências que avaliem especificamente a eficácia da toxina botulínica em pacientes inseridos em programas de reabilitação.

**Palavras-chave:** Paralisia cerebral; Diplegia espástica; Criança; Toxina botulínica tipo a; Fisioterapia.

## **Abstract**

*Introduction: Introduction: The Chronic Non-Progressive Encephalopathy of Childhood or Cerebral Palsy (CP) is an injury that occurs in the developing nervous system that has as conditions the postural and tone alterations. The fundamental characteristic of diplegic CP is the increase in tone, with greater predominance of the lower limbs bilaterally, culminating in changes in the child's functionality. In order to adjust muscle tone, Botulinum Toxin Type A (BTA) is a therapeutic option that acts by blocking the release of acetylcholine at the neuromuscular junction, allowing muscle stretching and relaxation and consequently increasing range of motion. Objective: This study aims to identify the therapeutic results associated with the use of TBA in children with spastic diplegia. Methods: A search for evidence in Excerpta Medica*

*Database (Embase), National Library of Medicine (Pubmed) and Virtual Health Library (VHL) was conducted with the following health science descriptors DeCs/MeSH: "Cerebral palsy", "Spastic diplegia", "Child", "Botulinum toxin type A" and "Physical therapy", "Cerebral palsy", "Spastic diplegia", "Child" AND "Botulinum toxin type A", "Physical therapy". Results: Five articles were selected for final analysis. Conclusion: It is possible to conclude that TBA combined with physical therapy interventions may be beneficial in treating spastic diplegia in children, along with the use of orthoses and electrostimulation, among other therapies for better results. However, a wider review of the literature is suggested, with evidence that specifically evaluates the effectiveness of botulinum toxin in patients inserted into rehabilitation programs.*

**Keywords:** *Cerebral palsy; Spastic diplegia; Child; Botulinum toxin type a; Physical therapy.*

## **Introdução**

A encefalopatia crônica não progressiva da infância ou paralisia cerebral (PC) é uma lesão que ocorre no sistema nervoso central em desenvolvimento que tem como características alterações posturais e do tônus muscular assim como comprometimento dos movimentos (FERRARETTO, et al., 1998). Segundo CAMARGOS, et al. (2019, p.60) “A PC é uma das causas mais comuns de incapacidade física na infância. A incidência dessa condição de saúde varia, entre diferentes países, de 1,4 a 3,6 casos a cada 1.000 nascidos vivos”.

De acordo com Souza & Ferraretto (1998) existem dois critérios pelos quais a PC pode ser classificada: o primeiro é o tipo de disfunção motora presente, que resulta em diferentes quadros clínicos, como os tipos extrapiramidal ou discinético (atetóide, coréico e distônico), atáxico, misto e espástico, o segundo critério é a topografia dos prejuízos, ou seja, a localização do corpo afetado, que engloba tetraplegia ou quadriplegia, monoplegia, paraplegia ou diplegia e hemiplegia.

A paralisia cerebral dipléctica é definida pelo comprometimento bilateral principalmente dos membros inferiores, mas pode também atingir membros superiores (ROUSENBAUM, Peter et al., 2007). Para Lance (1980) e Kiss et al (2014) a espasticidade é uma desordem motora definida pela elevação do tônus muscular tendo como resultado a hipertonicidade, espasmos musculares, dor e reflexos osteotendinosos aumentados, em especial crianças com PC espástica tem uma severa interferência nas funções motoras e nas atividades de vida diária.

No tratamento da PC espástica, a fisioterapia tem como objetivo a inibição da atividade reflexa, adequação do tônus muscular com técnicas para diminuir a hipertonía muscular, minimizar os problemas secundários, como encurtamentos e contraturas musculares (GALLAGHER, et al., 2015). Dentre os muitos programas de tratamento, diversos vem utilizando a Toxina Botulínica tipo A (TBA) como recurso para diminuir a espasticidade e possibilitar o máximo da potencialidade funcional do paciente (COLHADO et al., 2009) (ARARAKI et al., 2012).

A TBA é uma neurotoxina que atua no bloqueio da liberação da acetilcolina na junção neuromuscular assim proporcionando uma redução do tônus muscular permitindo o alongamento e relaxamento muscular, levando a melhora da postura e marcha (COLHADO et al., 2009) (GOOCH; SANDELL, 1996) (CARR et al., 1998).

Acredita-se que o uso da toxina botulínica tipo A associada a fisioterapia possui efeitos significativos na diminuição da espasticidade em crianças com encefalopatia crônica não progressiva (PC). A PC diplérgica espástica traz consigo desconfortos, dores, agravamento postural, encurtamento muscular, diminuição das habilidades motoras, dificuldade de realizar as atividades de vida diária assim diminuindo a qualidade de vida da criança com PC. A aplicação da Toxina Botulínica tipo A associada a fisioterapia possibilita a melhora do quadro espástico, melhoras posturais e de marcha devolvendo a qualidade de vida da criança. Neste sentido, o objetivo deste estudo é identificar em evidências de qualidade científica, os resultados terapêuticos associados ao uso TBA na paralisia cerebral diplérgica espástica.

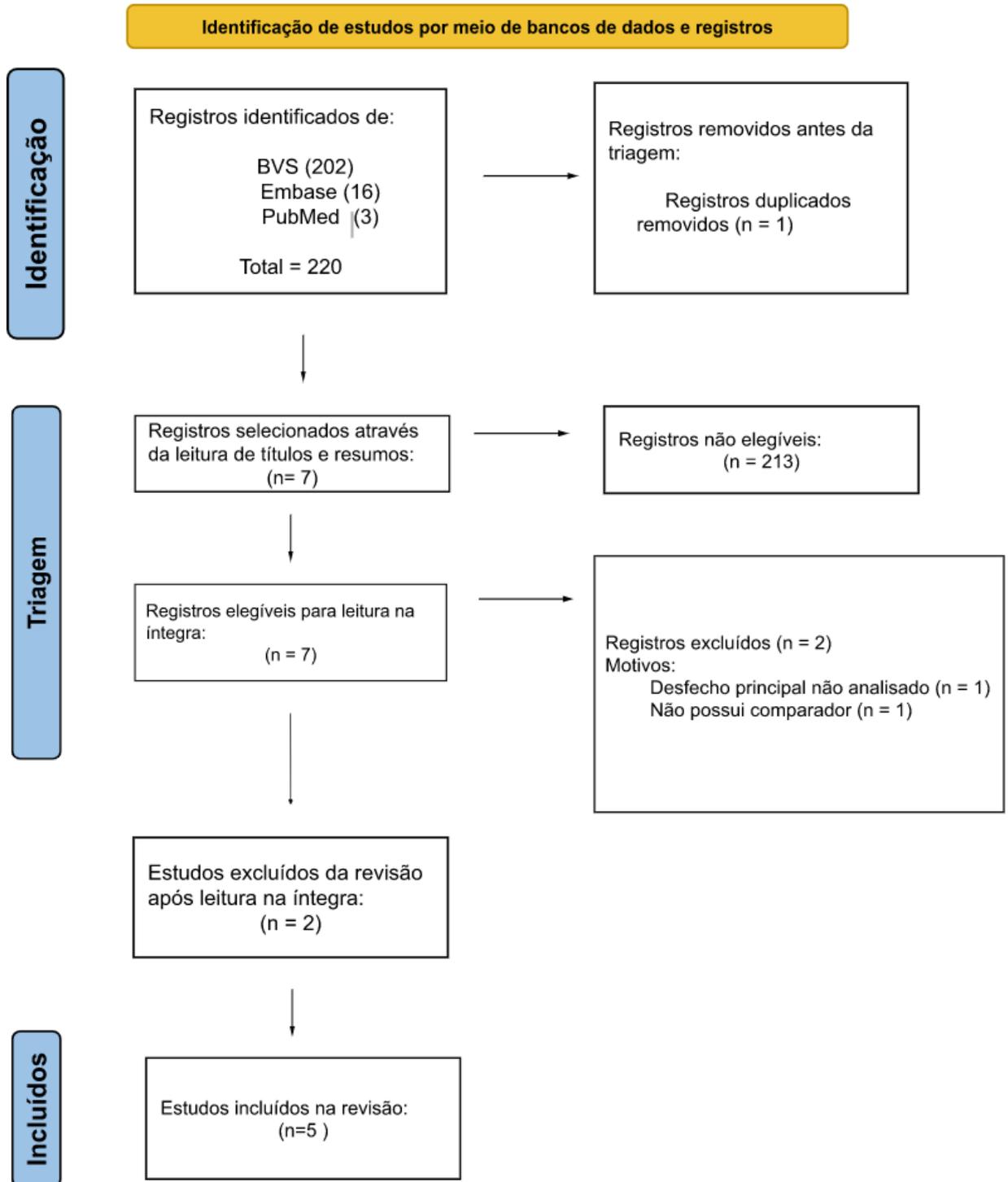
## **1. Métodos**

Trata-se de uma revisão de literatura, onde a busca das evidências foi realizada nas bases de dados: Excerpta Medica Database (Embase), National Library of Medicine (Pubmed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com os seguintes descritores DeCs/MeSH: "*Paralisia cerebral*", "*Diplegia espástica*", "*Criança*" e "*Toxina botulínica tipo A*" e "*Fisioterapia*", "*Cerebral palsy*", "*Spastic diplegia*", "*Child*" AND "*Botulinum toxin type A*", "*Physical therapy*". Para os critérios de elegibilidade dos estudos, utilizou-se: Critérios de inclusão: 1) artigos que dissertem sobre o tema supracitado; 2) artigos gratuitos, 3) estudos de casos, ensaios clínicos randomizados e estudos transversais.

Critérios de exclusão: 1) Teses de mestrado e doutorados; 2) monografias; 3) trabalhos de conclusão de curso, 4) artigos pagos e resumos de trabalhos científicos.

O processo de seleção dos estudos foi desenvolvido de acordo com as seguintes etapas: identificação dos estudos, exclusão de duplicatas, primeira seleção dos estudos remanescentes, por leitura do título e resumo, e segunda por leitura do texto completo. Posteriormente realizou-se a caracterização dos estudos e extração dos dados (Fluxograma 1).

Fluxograma 1: Processo de seleção dos estudos



Fonte: Autoria própria.

## 2. Resultados

No quadro 1 estão descritos e sintetizados os dados de cada estudo incluído.

**Quadro 1: Caracterização extração de dados dos estudos incluídos.**

<b>Autor(a)/Ano</b>	<b>Delineamento do estudo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Materiais e Métodos</b>	<b>Resultados e conclusão</b>
<b>MUDGE, Anita et al. (2015)</b>	Ensaio clínico randomizado e controlado	6 crianças Masculino e feminino entre 4 a 14 anos	Determinar se há alguma base para acreditar que ES para os músculos agonistas após injeções de BoNT/A aumenta a extensibilidade muscular .	Foram submetidas a injeções de BoNT/A nos isquiotibiais, tendo uma perna randomizada para a condição experimental e a outra para a condição de controle.	ES não melhora a extensibilidade passiva dos músculos isquiotibiais em 4 semanas, porém constatou-se uma melhora significativa na amplitude de movimento passiva do tornozelo e no teste de alcance funcional após 12 semanas de tratamento.
<b>Elnaggar, R. K., &amp; Elbanna, M. F. (2018)</b>	Ensaio clínico randomizado simples cego	60 crianças	Investigar o efeito independente versus integrado do RES do dorso do tornozelo e flexores plantares e injeção de BoNT-A no músculo da panturrilha juntamente com a reabilitação padrão programa sobre os limites dinâmicos da estabilidade postural e cinemática do tornozelo em crianças diplégicas.	Grupo RES (N=20), BoNT (N=20) e Intervenções integradas RES & BoNT (N=20).	A integração de RES e BoNT-A tem a capacidade de restaurar a estabilidade postural e cinemática do tornozelo em crianças diplégicas.
<b>BUTLER, Erin E. et al.</b>	Estudo de caso	1 criança	Relatar a evolução da marcha agachada com tratamento não	Análise do movimento por meio de cinemática	Houve leve melhora na marcha agachada com o tratamento não cirúrgico porém com

(2016)			cirúrgico por meio da análise clínica do movimento, durante 8	articular, eletromiografia de superfície (EMG) e	as análises clínicas anuais de movimento identificaram mudanças nos déficits
			anos em um único indivíduo.	eficiência energética durante a marcha, exame físico e equilíbrio postural.	motores que podem servir para rastrear a progressão de crianças com paralisia cerebral espástica.
<b>DEGELAEN, Marc et al. (2013)</b>	Ensaio clínico randomizado duplo-cego controlado por placebo	28 crianças de 3 a 12 anos com diplegia e 14 crianças com hemiplegia espástica.	Estudar o efeito da BTX no controle postural e na coordenação intersegmentar dos membros inferiores em crianças com PC espástica.	Submetidas a injeções BTX nos membros inferiores.	Concluiu-se que a injeção de toxina botulínica em músculos espásticos de membros inferiores leva a alterações no planejamento motor, inclusive por interferência na estabilidade do tronco, mas é necessária uma combinação de terapias (órteses e fisioterapia) para aprender novas estratégias motoras.
<b>READ, Felicity A et al. (2017)</b>	Estudo longitudinal retrospectivo	16 crianças	Determinar o efeito de múltiplos ciclos de tratamento com injeções intramusculares de BoNT-A em membros inferiores e fisioterapia pós injeção na qualidade da marcha em crianças com diplegia espástica.	Foram administradas injeções de BoNT-A nos membros inferiores nos músculos gastrocnêmio, sóleo e tibial posterior. As crianças receberam, em média, seis sessões de fisioterapia de 1 hora para fortalecimento e mobilidade por ciclo de tratamento BoNT-A.	Injeções intramusculares seriadas de BoNT-A nos membros inferiores combinadas com fisioterapia levam a melhorias significativas na qualidade da marcha ao longo do tempo em crianças com diplegia espástica, o que pode prolongar o tempo antes da necessidade da cirurgia ortopédica.

Fonte: Autoria própria.

### 3. Discussão

Todos os estudos utilizaram a toxina botulínica tipo A associada a alguma intervenção fisioterapêutica em crianças com diplegia. MUDGE, *et al.* 2015 em seu ensaio clínico randomizado (ECR) para 6 crianças e Elnaggar, *et al.* 2018 no seu ECR para 60 crianças investigaram quais seriam os resultados do uso da eletroestimulação após aplicação da toxina botulínica. Sendo que, MUDGE, *et al.* 2015 utilizou a TBA com eletroestimulação para melhorar a extensibilidade dos isquiotibiais e Elnaggar, *et al.* 2018 comparou os efeitos da Eletroestimulação Recíproca (RES) versus TBA como intervenções independentes ou intervenção integrada para melhoria da estabilidade postural e na cinemática do tornozelo. Ambos sugerem que a eletroestimulação pode ter um papel complementar ao uso da TBA, mesmo com suas limitações metodológicas na condução do estudo.

Nos estudos de BUTLER, *et al.* 2016 e Felicity A *et al.* 2017, a intervenção com a utilização de exercícios de fortalecimento, mobilidade e alongamento é realizada após a aplicação da TBA. BUTLER, *et al.* 2016 foram utilizados recursos como gesso e órtese para a melhoria da marcha agachada de uma criança ao longo de oito anos consecutivos. Felicity A *et al.* 2017 realizou seis sessões de fortalecimento nos membros inferiores, especialmente nos músculos gastrocnêmio, sóleo e tibial posterior e treinamento de mobilidade de 1 hora por ciclo de tratamento com TBA em 16 crianças. Os resultados destes estudos clínicos demonstram que o treinamento fisioterapêutico conduz a melhorias significativas na qualidade da marcha ao longo do tempo em crianças com diplegia espástica, prolongando o tempo da necessidade de cirurgia ortopédica.

O estudo de DEGELAEN, *et al.* 2013 corroborou com estes achados ao realizar a comparação entre crianças diplégicas e hemiplégicas avaliando os benefícios obtidos para cada grupo com o uso da TBA com fisioterapia no controle postural e na coordenação intersegmentar dos membros inferiores. Constatou-se que a aplicação da TBA repercute em alterações do planejamento motor, estabilidade do tronco, mas, contudo, para o aprendizado de novas estratégias motoras, é fundamental que a criança esteja inserida em uma combinação de terapias, especialmente as órteses e fisioterapia.

Os achados dos estudos conduzidos indicam que o uso da TBA em crianças com diplegia espástica, associada à intervenção fisioterapêutica, pode impactar positivamente na qualidade da marcha, controle postural e na coordenação intersegmentar dos membros inferiores. Também é possível constatar com os estudos que o uso de recursos como órteses e eletroestimulação podem complementar o efeito da TBA, especialmente para melhorar a extensibilidade muscular e estabilidade postural.

Porém, vale ressaltar que a utilização de exercícios de fortalecimento, mobilidade e alongamento associados a TBA, é imprescindível para prolongar o tempo da necessidade de cirurgia ortopédica em crianças com diplegia espástica. É importante salientar que a TBA pode alterar o planejamento motor e a estabilidade do tronco, e que para o aprendizado de novas estratégias motoras é indispensável que a criança esteja inserida em uma combinação de terapias.

#### 4. Conclusão

Em conclusão, a TBA integrada à intervenção fisioterapêutica pode ser uma abordagem favorável para o tratamento da diplegia espástica em crianças, destacando a importância da combinação do uso de órteses e a eletroestimulação, para obter melhores resultados terapêuticos. Porém, é importante reconhecer que os estudos apresentaram algumas limitações metodológicas e que são necessárias mais pesquisas para avaliar a eficácia a longo prazo.

#### Referências

ARARAKI, V. C. et al. Paralisia cerebral - membros superiores: reabilitação. *Acta Fisiatr.*, v. 19, n. 2, p. 123-129, 2012.

BUTLER, Erin E. et al. Clinical motion analyses over eight consecutive years in a child with crouch gait: A case report. **Journal of medical case reports**, v.10, n. 1, p. 1-10, 2016.

CAMARGOS, Ana Cristina Resende et al. **Fisioterapia em Pediatria: Da Evidência à Prática Clínica**. - 1. ed - Rio de Janeiro : Medbook, 2019. 640 p;28 cm.

CARR, L. J. et al. Position paper on the use of botulinum toxin in cerebral palsy. UK Botulinum Toxin and Cerebral Palsy Working Party. *Arch Dis Child.*,v. 79, n. 3, p. 271-3, 1998.

COLHADO, Orlando Carlos Gomes; BOEING, Marcelo; ORTEGA, LucianoBornia. Toxina botulínica no tratamento da dor. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v. 59, p. 366-381, 2009.

DEGELAEN, Marc et al. Influence of botulinum toxin therapy on postural control and lower limb intersegmental coordination in children with spastic cerebral palsy. **Toxins**, v. 5, n. 1, p. 93-105, 2013.

ELNAGGAR, Ragab K.; ELBANNA, Mohammed F. Evaluation of independent versus integrated effects of reciprocal electrical stimulation and botulinum toxin-A on dynamic limits of postural stability and ankle kinematics in spastic diplegia: a single-blinded randomized trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 55, n. 2, p. 241-249, 2018.

- GALLAGHER, Shannon et al. Physical therapy for an adult with chronic stroke after botulinum toxin injection for spasticity: a case report. *Physiotherapy Canada*, v. 67, n. 1, p. 65-68, 2015.
- GOOCH, J. L.; SANDELL, T. V. Botulinum toxin for spasticity and athetosis in children with cerebral palsy. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, v. 77, n. 5, p. 508-511, 1996.
- KISS, A et al. Rizotomia dorsal seletiva (RDS) para espasticidade: técnica minimamente invasiva no cone medular. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery*, v. 33, n. 03, p. 170-175, 2014.
- Lance, J.W. (1980). Symposium synopsis. In: R.G. Feldman, R.R. Young & W.P. Koella (Eds.), *Spasticity: Disordered Motor Control* (1ª Ed., pp. 485-494). Chicago: Year Book Medical Publishers.
- MUDGE, Anita et al. Electrical stimulation following botulinum toxin A in children with spastic diplegia: a within-participant randomized pilot study. ***Physical & Occupational Therapy In Pediatrics***, v. 35, n. 4, p. 342-353, 2015.
- READ, Felicity A.; BOYD, Roslyn N.; BARBER, Lee A. Longitudinal assessment of gait quality in children with bilateral cerebral palsy following repeated lower limb intramuscular Botulinum toxin-A injections. ***Research in Developmental Disabilities***, v. 68, p. 35-41, 2017.
- ROSENBAUM, Peter et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. ***Dev Med Child Neurol Suppl***, v. 109, n. suppl 109, p. 8-14, 2007
- SOUZA, Angela Maria Costa de; FERRARETTO, Ivan. Paralisia cerebral: aspectos práticos. In: *Paralisia cerebral: aspectos práticos*. 1998. p. 390-390.