



# Revista da Universidade Ibirapuera

Volume 7 – Janeiro/Junho -2014

ISSN 2179-6998



# Revista da Universidade Ibirapuera

Universidade Ibirapuera

## Reitor

Prof. José Campos de Andrade

## Pró-Reitor Administrativo

Prof. José Campos de Andrade Filho

## Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Prof. Antônio Carlos Guedes-Pinto

## Diretor Acadêmico

Prof. Alan Almario

## Diretora Científica

Profa. Kilça Tanaka Botelho

## Editora-Chefe

Profa. Camila Soares

## COMITÊ EDITORIAL (UNIVERSIDADE IBIRAPUERA)

Prof. Alan Almario

Profa. Ana Carolina Santos

Profa. Camila Soares

Profa. Carina Macedo Martini

Prof. Eduardo Colalillo

Prof. Glauco Belmiro Rocha

Profa. Kilça Tanaka Botelho

Profa. Luciana Baltazar Dias

Prof. Manoel Ricardo Severo

Profa. Maria da Penha Meirelles Almeida Costa

Prof. Rodrigo Toledo

## CONSULTORES CIENTÍFICOS

Profa. Adriana Maria Fraiha Monteiro – Universidade de São Paulo (USP)

Profa. Alessandra Corsi – Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT/USP)

Profa. Aurea Rodrigues - Universidade do Porto – Portugal

Profa. Elita Urano de Carvalho – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/USP)

Prof. Geraldo Jorge Mayer Martins – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Humberto Gracher Riella – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Julio Nelson Scussel - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Leandro Dos Santos Afonso – Universidade Bandeirante (UNIBAN)

Profa. Kênia Warmiling Milanez - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Kleberson Ricardo Pereira – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Prof. Rogério Ota – Universidade São Judas Tadeu

Profa. Sônia Maria Lanza – Centro Universitário FIEO (UNIFIEO)

## EQUIPE TÉCNICA

Projeto Gráfico - Lincoln Schindler

Diagramação – Ricardo Gonçalves

Bibliotecário – Thiago Barreto (CRB-89340)

## Áreas de interesse da revista

Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias, Linguística, Letras e Artes

## SUMÁRIO

### **ALTERAÇÕES DO SISTEMA IMUNOLÓGICO RELACIONADAS AO ENVELHECIMENTO E SUAS CONSEQUÊNCIAS**

DENISE KINOSHITA

### **REFLEXÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DOS EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CRIANÇA COM TETRAPARESIA ESPÁSTICA. RELATO DE CASO**

ELIZÂNGELA FERNANDA DA SILVA, EVELYN DE AZEVEDO, ROSIMEIRE DE JESUS SOUZA, FRANCIS MEIRE FAVERO, JECILENE ROSANA COSTA-FRUTUOSO, MARIANA CALLIL VOOS

### **O USO DA TOXINA BOTULÍNICA TIPO “A” NAS RUGAS DINÂMICAS DO TERÇO SUPERIOR DA FACE**

ISAR NAVES DE SOUZA RIBEIRO, ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTOS, VIRGINIA MENDES GONÇALVES, EDGAR FERREIRA DA CRUZ

### **RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DAS RUGAS FACIAIS**

ALZIRA RABELO DA SILVA , ANA CAROLINA DE OLIVEIRA SANTOS, VIRGINIA MENDEZ GONÇALVEZ, EDGAR FERREIRA DA CRUZ

### **A VIVÊNCIA DOS FAMILIARES DIANTE DO TRATAMENTO DO CÂNCER INFANTIL: ANÁLISE DE UM FILME SOBRE O TEMA**

IDÁLIA MACEDO DE ARAÚJO , CRISTIANE CINARA DE OLIVEIRA, RAQUEL BAPTISTA SPAZIANI

## **EDITORIAL**

A comunicação dos resultados de estudos e pesquisas é de grande importância para o desenvolvimento das ciências, das instituições e de seus pesquisadores.

Nesta edição, que marca o início de 2014, a Revista da Universidade Ibirapuera apresenta os frutos colhidos nas áreas de saúde e negócios.

Há o destaque para a necessidade de uma atenção psicológica especializada aos familiares de crianças com o diagnóstico de câncer.

Também são discutidos procedimentos como toxina botulínica e radiofrequência no tratamento estético das rugas, rejuvenescimento e flacidez tecidual.

Por fim, na área de negócios, o artigo aborda as principais críticas apontadas por diferentes autores ao denominado Diamante de Porter, modelo de vantagem competitiva, que apresenta as áreas com chances de êxito de cada nação.

A Revista da Universidade Ibirapuera deseja a todos uma boa leitura.

Prof.<sup>a</sup> Kilça Tanaka Botelho  
Diretora Científica





**Artigos científicos /**  
Scientific articles



## ALTERAÇÕES DO SISTEMA IMUNOLÓGICO RELACIONADAS AO ENVELHECIMENTO E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Denise Kinoshita  
Universidade Ibirapuera  
Av. Interlagos, 1329 – São Paulo – SP  
denisekino@gmail.com

---

### Resumo

As alterações do sistema imunológico relacionadas ao envelhecimento são denominadas de imunossenescência. Essas alterações ocorrem tanto na imunidade inata quanto na imunidade adaptativa, e implicam em uma série de consequências clínicas aos idosos. O estudo da imunossenescência ajuda a entender porque os idosos são mais propensos a desenvolver muitas doenças e a enfatizar a importância dos cuidados a esses pacientes. Nesta breve revisão encontram-se as alterações imunológicas mais importantes relativas ao idoso e suas possíveis consequências clínicas.

**Palavras-chave:** Imunossenescência, Envelhecimento, Sistema Imunológico

### Abstract

The aging-related alterations of the immune system are called immunosenescence. These alterations occur both in the innate and the adaptative immunity, and imply in a series of clinical consequences for the elderly. The study of immunosenescence helps to understand why aged people are more prone to develop many diseases and to stress the importance of care of these patients. In this brief review one can find the most important immunological alterations related to the elderly and their possible clinical consequences.

**Keywords:** Immunosenescence, Aging, Immune System

## 1. Introdução

O envelhecimento está relacionado a uma série de alterações em diversos órgãos e sistemas. As alterações do sistema imunológico resultantes do envelhecimento são denominadas de imunossenescência e acarretam em uma série de consequências para os idosos. As consequências mais evidentes são o aumento da susceptibilidade a infecções e a pior resposta a vacinas, resultando em maior morbidade e mortalidade dos idosos. Dessa forma, idosos apresentam maior incidência de determinadas doenças, como infecções dos tratos respiratório e urinário, endocardite, septicemia e tuberculose (GINALDI, L. et al., 2001).

A imunossenescência é muito estudada, porém pouco se sabe sobre os mecanismos que levam a ela. Alguns autores preferem tratar das alterações imunológicas relacionadas ao envelhecimento como um contínuo remodelamento do sistema imunológico. Contínuo, pois as alterações ocorrem ao longo dos anos, sem momentos definidos de início ou fim deste processo. É um remodelamento uma vez que as alterações não se dão somente em uma direção (FRANCESCHI, C. et al., 1995). Dessa forma, alguns parâmetros aumentam, outros diminuem, e outros permanecem inalterados.

Como a imunossenescência implica em uma grande relevância clínica no cuidado e tratamento dos idosos, este artigo irá abordar as principais alterações que ocorrem no sistema imunológico devido ao envelhecimento e suas possíveis consequências. A pretensão desta revisão não é estudar os mecanismos celulares e moleculares associados à imunossenescência, mas tratar este fenômeno de forma ampla, revisando as principais alterações imunológicas do envelhecimento relacionando-as com suas possíveis implicações clínicas.

## 2. IMUNIDADE INATA

A imunidade inata é a primeira linha de defesa do sistema imunológico contra a maioria dos agentes infecciosos. Nessa fase, ocorre o reconhecimento de patógenos

(agentes infecciosos) por células imunológicas resultando em fagocitose, citotoxicidade e produção de mediadores inflamatórios, com o intuito de eliminar a infecção. Apesar da maior notoriedade das alterações da imunidade adaptativa na imunossenescência, a imunidade inata também é afetada pelo processo de envelhecimento (JANEWAY, C. et al. 2001).

## 3. Neutrófilos – a primeira linha de defesa contra patógenos extracelulares

Os neutrófilos são o primeiro tipo celular a chegar a tecidos infectados ou lesionados, à partir da circulação.

O recrutamento dessas células (do sangue para o tecido) ocorre através da liberação de mediadores inflamatórios (como Fator de Necrose Tumoral- $\alpha$  e Interleucina-1) por macrófagos teciduais, culminando no processo de adesão à parede vascular, quimiotaxia (movimento direcionado ao tecido lesionado) e diapedese (passagem dos vasos para o tecido) dos neutrófilos. No local de agressão, os neutrófilos são capazes de fagocitar patógenos e eliminá-los, intracelularmente, através da produção de radicais livres e enzimas proteolíticas dentro de vesículas. Neutrófilos são células com meia vida muito curta (8 a 12 horas), mas no local da inflamação, em resposta a mediadores inflamatórios e a produtos bacterianos, apresentam uma sobrevivência maior, aumentando as chances de debelar o agente infeccioso. Após a destruição dos patógenos, os neutrófilos sofrem apoptose, um processo de morte celular programada (JANEWAY, C. et al. 2001).

No envelhecimento, não há redução no número de neutrófilos, nem na neutrofilia (aumento no número de neutrófilos no sangue) resultante de infecção aguda. Mas ocorre uma redução da atividade dessas células. Ou seja, a função e não o número de neutrófilos diminui com o envelhecimento (RYMKIEWICZ, P. et al., 2012). Ocorre diminuição da atividade quimiotática em resposta a fatores derivados do complemento, o que provoca atraso na chegada dos neutrófilos ao local da infecção, permitindo

maior divisão do agente infeccioso (SHAW, A. C., et al., 2010). Também foi relatada redução da atividade fagocítica, disfunção na produção de radicais livres e diminuição na habilidade em responder aos fatores que aumentam a sobrevivência (com aumento da susceptibilidade à apoptose) (SOLANA, R. et al., 2012). O conjunto dessas alterações compromete a resposta de indivíduos idosos, levando a um prejuízo na eliminação de patógenos e aumento no tempo de resolução da infecção. Além disso, o aumento do número de neutrófilos sofrendo apoptose no tecido pode resultar em persistência da inflamação.

#### **4. Monócitos/macrófagos – fagocitose, recrutamento de neutrófilos e produção de citocinas**

Monócitos são encontrados na circulação, e entram nos tecidos, para se diferenciar em macrófagos, onde adquirem funções especializadas. Macrófagos teciduais são as células responsáveis pelo reconhecimento de agentes infecciosos (através dos receptores de reconhecimento padrão, que incluem uma vasta família de receptores) e pelo recrutamento de neutrófilos da circulação para o tecido infectado. Assim como os neutrófilos, macrófagos participam da fagocitose de patógenos e antígenos, destruindo-os através da ação de enzimas lisossômicas ou pela secreção de espécies reativas de oxigênio, dentro de vesículas. Além disso, macrófagos são importantes produtores de citocinas e interleucinas responsáveis por diversas sinalizações com outras células imunológicas, como o já relatado recrutamento de neutrófilos e também a indução da proliferação de linfócitos T. Também realizam a ligação entre a imunidade inata e adaptativa, servindo como células apresentadoras de antígenos (APCs) (JANEWAY, C. et al. 2001).

Com o envelhecimento, ocorre uma redução no número de monócitos circulantes. Monócitos e macrófagos de idosos saudáveis apresentam prejuízo na fagocitose e na produção de radicais livres (implicando em prejuízo no combate à infecção) e na apresentação de antígenos (en-

volvida na pior resposta dos idosos à vacinação). Uma vez instalada a infecção, idosos possuem menor habilidade de prevenir a sua propagação (GINALDI, L. et al., 2001).

Alterações na função e expressão dos receptores de reconhecimento padrão dos macrófagos acarretam em diferenças nos níveis de citocinas produzidas por macrófagos de indivíduos idosos, durante infecções. Não há um consenso linear sobre quais os efeitos do envelhecimento na complexa relação entre macrófagos e as diversas citocinas produzidas por eles. E nem sobre interações entre receptores de macrófagos, citocinas e receptores de citocinas tanto em macrófagos como em outras células imunológicas. Podem-se citar dois exemplos em direções opostas: a menor resposta dos idosos à vacina de influenza, e a resposta exagerada de idosos em infecções pelo vírus do Oeste do Nilo. O primeiro caso parece ser contribuído pela menor estimulação de proteínas co-estimulatórias em monócitos (devido à alterações em um tipo de receptor de reconhecimento padrão), importantes para a produção de anticorpos para o vírus da influenza. O segundo caso muito provavelmente ocorre devido à uma falha dos macrófagos de idosos em reduzir a expressão de um outro tipo de receptor de reconhecimento padrão durante a infecção pelo vírus do Oeste do Nilo, causando uma resposta exacerbada (PANDA, A., et al., 2009).

Muitos estudos mostraram um leve estado pró-inflamatório basal (sem a presença de doenças) por todo o corpo do idoso, que poderia influenciar a patogênese de várias situações crônicas relacionadas ao envelhecimento e que são afetadas pela inflamação (Doença de Alzheimer, diabetes tipo 2, câncer, aterosclerose, obesidade, osteoporose e osteoartrite, depressão e síndrome de fragilidade do idoso) (OSTAN, R. et al. 2008). Evidências desse estado pró-inflamatório seriam maiores níveis de citocinas séricas pró-inflamatórias (como Interleucina-6, Interleucina-1 e Fator de Necrose Tumoral- $\alpha$ ) e de proteínas de fase aguda (como proteína C-reativa) (BAUER, M. et al., 2009). O complicador para o entendimento desse estado inflamatório é o fato de que, apesar dos macrófagos serem as

principais fontes de muitas citocinas, outras células (como adipócitos, fibroblastos e células endoteliais) também produzem essas proteínas (PANDA, A., et al., 2009).

Além da participação na patogênese de doenças crônicas, esse estado inflamado pode ser responsável por menor produção de citocinas por macrófagos durante infecções (como se o sistema já estivesse desgastado, e não respondesse de forma adequada quando fosse necessário) (PANDA, A., et al., 2009) e por falhas na apresentação de antígenos, o que poderia implicar em pior resposta a infecções e pior transição da imunidade inata para a adaptativa. Ainda, acredita-se que a inflamação relacionada ao envelhecimento também predisponha idosos à sepse (resposta inflamatória sistêmica, resultante de bacteremia) (GIRARD, T. D.; ELY, E. W., 2007).

## 5. Células NK (“natural killer”) – importantes contra infecções virais e tumores

As células NK (do inglês “natural killer”) são uma linhagem de linfócitos, que participam da resposta imune inata, importantes na destruição de células tumorais e de células infectadas por vírus. Elas circulam no sangue e possuem grandes grânulos citoplasmáticos (JANEWAY, C. et al. 2001).

Nos idosos, o número de células NK está aumentado. Entretanto, a atividade individual de cada célula encontra-se reduzida com a idade. Parece haver uma compensação da redução na atividade através do aumento do número dessas células (SHAW, A. C., et al., 2010).

Existe uma variação na atividade de células NK entre idosos, sendo que aqueles que possuem células NK mais citotóxicas (ou seja, com um nível de função semelhante a jovens) possuem menor propensão ao desenvolvimento de certos tumores, melhor prognóstico para alguns tipos de cânceres (como o câncer gástrico) e maior resis-

tência a infecções virais (GINALDI, L. et al., 1999a).

A produção de várias citocinas por células NK parece diminuir no envelhecimento, o que pode ter implicações na pior transição da resposta imune inata para a adaptativa, resultando em pior resposta para debelar infecções.

As alterações relativas às células NK dos idosos podem ocorrer, em parte, por alterações na homeostase do zinco no envelhecimento. Alguns pesquisadores acreditam que a suplementação de zinco para idosos pode ser benéfica para aumentar a resistência a alguns tipos de infecções (SHAW, A. C., et al., 2010, MALAGUARNERA, L. et al., 2001).

## 6. Referências Bibliográficas

Células dendríticas estão presentes na maioria dos tecidos e são capazes de ingerir antígenos (partes do agente infeccioso), atuando como potentes células apresentadoras de antígenos. Após a ingestão, entram na corrente linfática e migram para linfonodos. Ali, linfócitos T podem reconhecer esses antígenos, ocorrendo uma forte ligação linfócito T – célula apresentadora de antígeno. O linfócito T (específico para o antígeno) irá sofrer múltiplas divisões, formando um “exército” dessas células. Células dendríticas, portanto, participam da conexão entre imunidade inata e imunidade adaptativa (uma vez que linfócitos T não são capazes de reconhecer agentes infecciosos que não estejam associados a células apresentadoras de antígenos), mas não destroem (por si mesmas) agentes infecciosos (JANEWAY, C. et al. 2001).

O número de células dendríticas (e de seus precursores) parece diminuir com o envelhecimento (PAWELEC, G.; LARBI, A., 2008). Quanto à atividade, idosos saudáveis conservam a capacidade dessas células em apresentar antígenos e ativar linfócitos T. Já, células dendríticas de idosos com síndrome de fragilidade, induzem uma ativa-

ção de linfócitos T mais fraca (o que pode estar relacionado a uma pior migração das células dendríticas do tecido para os linfonodos). Acredita-se que essas alterações possam influenciar a predisposição de idosos à infecções e a pior resposta à vacinas (RYMKIEWICZ, P. et al., 2012).

## 7. IMUNIDADE ADAPTATIVA

A resposta imune inata pode ser suficiente para debelar certos tipos de agentes infecciosos (aqueles que são reconhecidos pelos receptores de reconhecimento padrão). Entretanto, para alguns tipos de bactérias e para os vírus, macrófagos e neutrófilos podem não ser capazes de fagocitar e eliminar o patógeno. Nesse cenário, as células dendríticas presentes nos tecidos são altamente importantes. Elas são capazes, como visto anteriormente, de englobar agentes infecciosos e apresentar antígenos desses agentes a linfócitos.

O organismo possui uma variedade muito grande de linfócitos capazes de reconhecer uma variedade de antígenos, através de receptores na membrana celular. Um linfócito é capaz de reconhecer apenas um tipo de antígeno. Mas como existe grande diversidade de linfócitos, existe também uma infinidade de antígenos que podem ser reconhecidos pelo organismo. Essa grande diversidade, intrínseca à imunidade adaptativa, é extremamente importante para que o organismo seja capaz de combater a imensidade de infecções às quais pode ser submetido.

A célula apresentadora de antígeno é capaz de ativar o linfócito específico para aquele antígeno, induzindo a formação de clones desse linfócito e sua ativação. Antes dessa ativação, o linfócito é dito *naive* (do inglês, “ingênuo”). Dependendo do tipo de linfócito ativado, pode ocorrer a produção de anticorpos (por linfócitos B), ou (em se tratando de ativação de linfócitos T) a destruição de células infectadas, ou a ativação de outras células imunológicas. Essas respostas dotadas de especificidade ao agente in-

feccioso fazem parte da imunidade adaptativa.

Após a destruição do agente infeccioso, a maior parte das células efectoras (os clones do linfócito ativado) é destruída por apoptose. Mas algumas, as células de memória, permanecem, e fornecerão uma resposta mais rápida, caso o organismo entre em contato com o mesmo agente infeccioso. É nesse princípio que se baseiam as imunizações através de vacinas. São utilizados antígenos que sabidamente não causarão a doença no indivíduo, mas que serão capazes de induzir uma resposta, e memória, ao agente infeccioso (JANEWAY, C. et al. 2001).

Vale lembrar que os termos *naive*, *efetor* e *memória* referem-se aos diferentes estágios de um mesmo linfócito, capaz de reconhecer aquele único antígeno.

## 8. Linfócitos T – destruição de agentes infecciosos e células tumorais

Existem muitos subtipos de linfócitos T. Os principais são: linfócitos T citotóxicos, responsáveis por destruição de células infectadas por vírus e células tumorais; linfócitos T helper 1 (TH1), que atuam juntamente com macrófagos e destroem bactérias intracelulares (como *Mycobacterium tuberculosis*); e linfócitos T helper 2 (TH2), que auxiliam linfócitos B a produzir anticorpos, destruindo agentes extra-celulares (como *Streptococcus pneumoniae*) (JANEWAY, C. et al. 2001).

Linfócitos T originam-se na medula óssea (assim como outras células imunológicas), mas sua maturação ocorre no timo. É apenas após a maturação que essas células estarão prontas para circular pelos órgãos linfóides secundários (linfonodos) e reconhecer os antígenos (JANEWAY, C. et al. 2001).

A involução tímica que ocorre com o avançar da idade é bem conhecida, e causa prejuízos para a maturação de linfócitos T dos idosos (MALAGUARNERA, L. et al., 2001). Uma implicação clínica muito importante da involução tímica é a recuperação mais prolongada de idosos a tratamentos quimioterápicos, quando comparado a pacientes pediátricos. A quimioterapia promove uma profunda redução no número de linfócitos, e, nos idosos, a recuperação dos níveis normais dessas células pode levar anos, em contraste com o tempo de recuperação de crianças (meses) (HAKIM, F. T. et al., 2004).

Outro fenômeno bastante descrito em idosos é a alteração da proporção de tipos de linfócitos T. Com o envelhecimento, linfócitos T de memória (específicos para antígenos já conhecidos pelo organismo) tornam-se mais numerosos em relação a linfócitos T naive (responsáveis pela resposta a infecções novas). Isso parece ocorrer devido a uma exposição crônica a antígenos de agentes infecciosos ao longo da vida (e proliferação das células de memória, em detrimento das células naive) e também devido à involução do timo (que se torna menos eficiente no fornecimento de linfócitos T naive). A escassez de linfócitos T naive pode resultar numa pior resposta à novas infecções pelos idosos (pneumonia, tuberculose, infecções do trato urinário, da pele e de tecidos moles) (BRUNNER, S. et al., 2011). Já, o excesso de linfócitos T de memória está implicado em maior produção de citocinas, contribuindo para o estado pró-inflamatório dos idosos (HAKIM, F. T.; GRESS, R. E., 2007).

O citomegalovírus (um vírus da família Herpesviridae) vem sendo bastante estudado no contexto da imunossenescência. (OSTAN, R. et al., 2008). A infecção por esse vírus induz a ativação de muitos clones diferentes de linfócitos T citotóxicos efetores e de memória. Não se sabe a causa exata, mas essa infecção promove a expansão de muitos linfócitos capazes de reconhecer diferentes partes desse vírus. Ou seja, haverá muitos clones de linfócitos para reconhecer apenas um vírus. Essa situação é agravada pelo fato do citomegalovírus não ser eliminado pelo

organismo, promovendo uma estimulação crônica de linfócitos. Isso parece diminuir o número de linfócitos T naive (capazes de reconhecer outros vírus). É como se houvesse um número determinado de linfócitos T que o organismo conseguisse manter; aumentar o número de alguns tipos acarretaria em reduzir outros, resultando em menor diversidade de linfócitos. De fato, idosos soropositivos para o citomegalovírus apresentam maior morbidade e mortalidade para outras infecções (BRUNNER, S. et al., 2011).

Além das alterações em número, a atividade, tanto de linfócitos naive quanto dos de memória, é pior em idosos. A consequência disso pode ser uma pior resposta dos idosos à vacinas e também a infecções já conhecidas (reativação de herpes zoster e de tuberculose, em indivíduos que já foram infectados) (GINALDI, L. et al., 2001).

A diminuição da resposta de linfócitos T citotóxicos ao vírus da influenza também é bastante relatada, o que pode tornar os idosos mais susceptíveis a esse vírus. Além disso, alterações nas subpopulações de linfócitos T citotóxicos (em partes devido à respostas ao citomegalovírus) podem estar relacionadas a maior susceptibilidade dos idosos a certos tipos de tumores, uma vez que essas células também são responsáveis pela destruição de células malignas.

## 9. Linfócitos B – produção de anticorpos

Linfócitos B originam-se na medula óssea e, ao contrário dos linfócitos T, sofrem seu processo de maturação na própria medula. Eles são responsáveis pelo reconhecimento de agentes infecciosos extra-celulares (como fungos, parasitas, *Clostridium tetani*, *Streptococcus pneumoniae*), e são as células que darão origem aos plasmócitos, produtores de anticorpos (ou imunoglobulinas).

Após sua maturação, os linfócitos B circulam pelo sangue e órgãos linfóides periféricos. Ao contrário do linfócito T (que é capaz de reconhecer partes do agente in-

feccioso somente através das células apresentadoras de antígenos), o linfócito B pode reconhecer o antígeno do agente infeccioso no sangue, internalizá-lo e processá-lo endogenamente, tornando-se uma célula apresentadora de antígeno. Esse linfócito B, então, migra para linfonodos onde se iniciará o processo da imunidade humoral (que também faz parte da imunidade adquirida).

Mas, para que os linfócitos B sejam ativados e a produção de anticorpos ocorra, linfócitos B devem se ligar a linfócitos TH2 (também específicos ao antígeno), apresentando o antígeno do agente infeccioso ao linfócito T. Essa ligação linfócito B – antígeno – linfócito TH2 induz o linfócito T a ativar o linfócito B. Isso induz a proliferação de clones do linfócito B e sua posterior diferenciação em plasmócitos, que secretam anticorpos. Alguns linfócitos B irão se diferenciar em linfócitos B de memória, que agirão rapidamente em uma segunda exposição àquele agente infeccioso.

Os anticorpos possuem diferentes funções, todas com o intuito de minimizar as ações do agente infeccioso no organismo. Eles podem se ligar ao agente infeccioso sinalizando-o para que seja fagocitado por macrófagos e neutrófilos, ou para que o agente não consiga infectar outras células (ocupando os receptores do agente infeccioso). Ainda, anticorpos podem agir diretamente no agente, formando poros em sua superfície, destruindo-o (JANEWAY, C. et al. 2001).

Nos idosos, o número de linfócitos B totais não está alterado, entretanto, da mesma forma que os linfócitos T, há uma redução no número de linfócitos B naive, concomitantemente com um aumento no número de linfócitos B de memória. A redução de linfócitos B naive ocorre devido à menor produção dessas células pela medula óssea (PAWELEC, G.; LARBI, A., 2008). O aumento do número de linfócitos B de memória parece ser uma compensação desta redução, e não parece ocorrer devido a exposição crônica a certos tipos de agentes infecciosos (como no caso dos linfócitos T) (JOHNSON, S. A.; CAMBIER, J. C., 2004).

Os mecanismos de defesa mediados por anticorpos estão deteriorados em idosos. Isso parece ocorrer principalmente devido a falhas em linfócitos T helper em induzir a ativação de linfócitos B (GINALDI, L. et al., 1999c), tornando os idosos mais susceptíveis a pneumonias, influenza, gastroenterites, bronquites e menos responsáveis a vacinas (GINALDI, L. et al., 1999c).

Muitos estudos relataram uma diminuição na capacidade em produzir anticorpos de alta afinidade a determinados agentes infecciosos. Além de alterações na afinidade, menor número de anticorpos também foi observado em idosos vacinados contra influenza e *Streptococcus pneumoniae*, o que provoca menor eficácia dessas vacinas nos idosos (DORRINGTON, M. G.; BOWDISH, D. M., -2014).

Também foi relatado um aumento de auto-anticorpos com o envelhecimento (como fator reumatóide, anticorpo anti-histona, anticorpo anti-DNA de cadeia dupla e anticorpo anti-cardiolipina), que parece ser decorrente, em parte, do aumento do número de linfócitos B de memória. Há especulações se isso poderia participar da maior vulnerabilidade dos idosos à doenças auto-imunes (GINALDI, L. et al., 2001). Alguns pesquisadores acreditam que o aumento de auto-anticorpos em idosos não seja responsável por doenças auto-imunes, uma vez que tais anticorpos possuem uma baixa especificidade para órgãos (JOHNSON, S. A.; CAMBIER, J. C., 2004).

## 12. Conclusões

A imunossenescência é um processo contínuo, cujo início é muito difícil (e talvez impossível) de ser estabelecido. Uma das principais dificuldades em estudar esse fenômeno tão complexo advém justamente das incertezas na definição do envelhecimento. O que é envelhecimento? Quem são as pessoas representativas desse grupo? À

partir de que idade os processos relacionados ao envelhecimento começam a se estabelecer? O que é considerado fisiológico e o que é patológico no envelhecimento?

Os primeiros estudos sobre imunossenescência não levavam em conta as doenças associadas ao envelhecimento (como a doença de Alzheimer, diabetes, osteoporose), e não se atentaram a eliminar idosos “não saudáveis” do estudo. Atualmente, reconhece-se a importância de incluir apenas idosos que não apresentem patologias, nem sintomas ou alterações que possam interferir na pesquisa da imunossenescência. Neste sentido, grupos de pesquisa têm se atentado à pessoas centenárias, já que as consideram como idosos que envelheceram de forma bem sucedida.

Independente de todas essas dúvidas, sabe-se que a imunossenescência é um fenômeno presente em todos os idosos. E que ela acarreta em diversos aspectos clínicos importantes: aumento da susceptibilidade a infecções, pior recuperação de doenças, reativação de infecções latentes, menor proteção de vacinas, maior tendência ao desenvolvimento de certos tumores e doenças auto-imunes.

O estudo da imunossenescência enfatiza uma questão já há muito tempo conhecida pelos profissionais de saúde: o cuidado aos idosos deve ser redobrado para fornecer a esses indivíduos saúde e qualidade de vida.

## 11. Referências Bibliográficas

BAUER, M., et al. The Role of Stress Factors during Aging of the Immune System. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1153, p. 139-152, 2009.

BRUNNER, S. et al. Persistent viral infections and immune aging. *Ageing Research Reviews*, v. 10, n. 3, p. 362-369, 2011.

DORRINGTON, M. G.; BOWDISH, D. M. **Immunosenescence and novel vaccination strategies for the elderly.** *Frontiers in Immunology*, v. 4, n. 171, p. 1-10, -2014.

FRANCESCHI, C. et al. **The immunology of exceptional individuals: the lesson of centenarians.** *Immunology Today*, v. 16, n. 1, p. 12-16, 1995.

GINALDI, L. et al. **Immunological changes in the elderly.** *Aging clinical and Experimental Research*, v.11, n. 5, p. 281-286, 1999a.

GINALDI, L. et al. **The immune system in the elderly: I. Specific Humoral Immunity.** *Immunologic Research*, v. 20, n. 2, p. 101-118, 1999b.

GINALDI, L. et al. **The immune system in the elderly: III. Innate Immunity.** *Immunologic Research*, v. 20, n. 2, p. 117-126, 1999c.

GINALDI, L. et al. **Immunosenescence and infectious diseases.** *Microbes and Infections*, v. 3, n. 10, p. 851-857, 2001.

GIRARD, T. D.; ELY, E. W. **Bacteremia and sepsis in older adults.** *Clinics in Geriatric Medicine*, v. 23, n. 3, p. 633-647, 2007.

HAKIM, F. T. et al. **Ageing, immunity and cancer.** *Current Opinion in Immunology*, v. 16, n. 2, p. 151-156, 2004.

HAKIM, F. T.; GRESS, R. E. **Immunosenescence: deficits in the adaptive immunity in the elderly.** *Tissue Antigens*, v. 70, n. 3, p. 179-189, 2007.

JANEWAY, C. et al. **Immunobiology: The Immune System in Health and Disease.** 5 ed. New York: Garland Publishing, 2001. 732 p.

JOHNSON, S. A.; CAMBIER, J. C. **Ageing, autoimmunity and arthritis: Senescence of the B cell compartment – implications for humoral immunity.** *Arthritis Research*

---

& Therapy, v. 6, n. 4, p. 131-139, 2004.

MALAGUARNERA, L. et al. **Immunosenescence: a review.** Archives in Gerontology and Geriatrics, v. 32, n.1, p. 1-14, 2001.

OSTAN, R. et al. **Immunosenescence and Immunogenetics of Human Longevity.** Neuroimmunomodulation, v. 15, n. 4-6, p. 224-240, 2008.

PANDA, A., et al. **Human innate immunosenescence: causes and consequences for immunity in old age.** Trends in Immunology, v. 30, n. 7, p. 325-333, 2009.

PAWELEC, G.; LARBI, A. **Immunity and ageing in man: Annual review 2006/2007.** Experimental Gerontology, v. 43, n. 1, p. 34-37, 2008.

RYMKIEWICZ, P. et al. **The Immune System in the Aging Human.** Immunologic Research, v. 73, n. 1-3, p. 235-250, 2012.

SHAW, A. C., et al. **Aging of the Innate Immune System.** Current Opinion in Immunology, v. 22, n. 4, p. 507-513, 2010.

SOLANA, R. et al. **Innate immunosenescence: Effect of aging on cells and receptors of the innate immune system in humans.** Seminars in Immunology, v. 24, n. 5, p. 331-241, 2012.



# REFLEXÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DOS EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CRIANÇA COM TETRAPARESIA ESPÁSTICA. RELATO DE CASO

Elizângela Fernanda da Silva<sup>1</sup>, Evelyn de Azevedo<sup>1</sup>, Rosimeire de  
Jesus Souza<sup>1</sup>, Francis Meire Favero<sup>2</sup>,  
Jecilene Rosana Costa-Fruituoso<sup>3</sup>, Mariana Callil Voos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo - USP  
Av. Dr. Arnaldo, 455 - Cerqueira César –São Paulo  
caromano@usp.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP

<sup>3</sup> Universidade Ibirapuera - UNIB

---

## Resumo

O presente estudo discute a avaliação motora e funcional e o tratamento, com exercícios terapêuticos, de uma criança com paralisia cerebral com tetraparesia espástica. Foram utilizadas a Gross Motor Function Measure (GMFM), a Gross Motor Function Classification Scale (GMFCS), realizadas anualmente, por seis anos e a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), para descrever as principais características do paciente. A abordagem incluiu atividades lúdicas e enfatizou o controle postural, para a aquisição da adoção e da manutenção da postura sentada. Embora a CIF tenha se mantido, houve melhora na GMFM e na GMFCS no período estudado. Os exercícios terapêuticos contribuíram com o desenvolvimento motor da paciente, favorecendo ganhos motores e funcionais.

## Abstract

The present study discusses the motor and functional assessment and treatment, with therapeutic exercise, of a child with cerebral palsy, with spastic tetraplegia. The Gross Motor Function Measure (GMFM) and the Gross Motor Function Classification Scale (GMFCS) assessed the child every year, for six years. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) characterized the patient. The approach included recreational activities and emphasized the postural control, to facilitate sitting acquisition and maintenance. Although ICF classification did not change, GMFM and GMFCS showed motor performance improvement. Therapeutical exercises contributed to the development of the patient and favored motor and functional gains.

## 1. Introdução

A paralisia cerebral (PC), também denominada encefalopatia crônica não progressiva da infância, é consequência de uma lesão ocorrida no período pré, peri e pós natal, que afeta o sistema nervoso central (SNC) em fase de maturação estrutural e funcional (Antilla et al., 2008; Mancini et al., 2002).

Causa distúrbios do desenvolvimento motor permanentes ou mutáveis, ocasionando alterações musculoesqueléticas secundárias e limitações nas atividades diárias (Chagas et al., 2008). O comprometimento do SNC nos casos de PC decorre de fatores endógenos e exógenos, que, em diferentes proporções, estão presentes em todos os casos (Rotta, 2002).

Dentre as causas pré-natais, além das distúrbios genéticas, as mais importantes são infecções congênitas (citomegalia, rubéola e toxoplasmose) e a hipóxia fetal decorrente de complicações maternas, como o caso das hemorragias (Papazian, 2001). As causas perinatais são encefalopatia hipóxico-isquêmica, hiperbilirrubinemia e hemorragia intra/periventricular e as pós-natais são os traumatismos cranianos e as infecções do SNC (Funayama et al., 2000).

Entre as alterações tônicas, a mais comum é a espasticidade, sendo que 75% das crianças com PC apresentam tônus elevado, exacerbação dos reflexos tendíneos e da resistência à movimentação passiva rápida (Chagas et al., 2008).

Pode envolver partes distintas do corpo, resultando em classificações topográficas específicas (tetraplegia ou tetraparesia, hemiplegia ou hemiparesia e diplegia ou diparesia). O tipo espástico é dividido em tetraparesia, hemiparesia, triplegia ou monoplegia, dependendo sempre do padrão de distribuição nos membros afetados (Simard-Tremblay et al., 2009). Outro tipo de classificação é baseada nas alterações do tônus muscular e no tipo de distúrbio

do movimento, podendo produzir o tipo espástico, discinético ou atetóide, atáxico, hipotônico ou misto (Mancini et al., 2002; Westbom et al., 2007; Wichers et al., 2009).

Embora o tipo de PC possa resultar em alterações de certa forma previsíveis, as manifestações funcionais dessa condição devem ser avaliadas individualmente, uma vez que o desempenho funcional é influenciado não só pelas características da criança, mas também pelas demandas específicas da tarefa e pelas características do ambiente no qual a criança interage (Mancini et al., 2004).

A tetraparesia ocorre quando há comprometimento simétrico dos quatro membros. São geralmente os casos mais graves, nos quais o uso funcional dos membros superiores é bastante limitado, bem como é reservado o prognóstico de marcha (Fonseca et al., 2005; Westbom et al., 2007; Wichers et al., 2009). As manifestações clínicas podem ser observadas ao nascimento, acentuando-se à medida que a criança vai se desenvolvendo. Em diversas situações a espasticidade é precedida por flacidez. Estas crianças não cumprem as etapas do desenvolvimento neuropsicomotor, apresentam atividades limitadas, o contato social é pobre, não sustentam a cabeça, não sentam ou engatinham e não se colocam em pé por períodos esperados pela idade (Monteiro e Monteiro, 2006). Pacientes com tetraparesia espástica representam de 15 a 35% dos casos de PC (Simard-Tremblay et al., 2009).

Embora a principal característica seja o déficit motor, frequentemente existe associação com outros distúrbios decorrentes de lesão neurológica, tais como convulsões, déficit cognitivo, déficit auditivo, alterações visuais, distúrbios de linguagem e deglutição, alterações nos sistemas cardiorrespiratório e gastrintestinais, dentre outras. Os distúrbios associados interferem na função e evolução motora da criança, determinando modificações no prognóstico (Brasileiro e Moreira, 2008). Estas limitações nas atividades diárias exigem diversas abordagens terapêuticas para obter o melhor prognóstico possível (Antilla et al., 2008).

O prognóstico nem sempre é fácil de estabelecer, pois o cérebro da criança desenvolve-se de acordo com o seu potencial, que é diminuído não só em função da lesão, mas também do estímulo recebido (Oliveira e Araújo, 2007). A fraqueza dos músculos do tronco dificulta a aquisição do controle postural. Também foi demonstrado que os músculos não são recrutados na sequência temporal adequada para eficiente ajuste postural, prejudicando a postura na criança com PC tetraparética espástica (Mays-ton, 2001).

Além disso, diversos fatores, como características da dinâmica familiar, do ambiente, do acesso à saúde e educação podem colocar essas crianças em maior risco de atraso no desenvolvimento. Desses fatores, devem ser destacados a baixa renda familiar, baixa escolaridade dos pais, elevados níveis de estresse da família e baixos níveis de suporte social (Assis-Madeira e Carvalho, 2009).

A aprendizagem de uma criança com disfunção motora é facilitada em situações e ambientes contextualizados (Brasileiro et al., 2009). O processo de aprendizagem ocorre com o brincar, sendo esta motivação biológica e inata. Quando a criança explora o seu corpo e o ambiente, as sensações exteroceptivas e vestibulares são desenvolvidas. As atividades lúdicas também são fundamentais no processo de construção das habilidades psicomotoras, da cognição e da socialização (Reis et al., 2007).

Na literatura pouco se encontra sobre exercícios terapêuticos em crianças com PC com tetraparética espástica. O prognóstico destas crianças é considerado limitado e dificilmente se espera que a criança adquira algum tipo de controle. O objetivo deste trabalho foi descrever a abordagem terapêutica e seus resultados em uma criança com PC com tetraparesia espástica, que visou melhora do desempenho motor e ganho do controle postural.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo de caso foi realizado com o paciente J.P.V., sexo masculino, 6 anos de idade e diagnóstico de PC com tetraparesia espástica. Apresentava leucomalácia periventricular na ressonância magnética realizada com 1 ano de idade, quando foi encaminhado e iniciou o tratamento com exercícios terapêuticos.

Os instrumentos de coleta utilizados são descritos a seguir

1. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF, 2003). Oferece uma estrutura sobre a dimensão da limitação do paciente, seu comprometimento em atividades, fatores ambientais e pessoais. A organização das informações é dividida em duas partes, a primeira contempla a funcionalidade e incapacidade, subdividida em funções e estruturas de corpo; e atividade de participação. A segunda contempla os fatores contextuais, subdividida em fatores ambientais e pessoais. Cada componente contém vários domínios e para cada domínio existem várias categorias ou unidades de classificação.

2. Gross Motor Function Classification System (GMFCS). Essa escala visa classificar a gravidade do comprometimento neuromotor da criança. É dividida em 5 níveis: nível I - paciente deambula sem restrições, com limitações para atividades motoras mais complexas; nível II - deambula sem auxílio, mas com limitações na marcha comunitária; nível III - criança deambula com apoio, com limitações na marcha comunitária; nível IV - a mobilidade é limitada, necessita de cadeira de rodas na comunidade; nível V - mobilidade gravemente limitada, mesmo com uso de tecnologia assistiva).

3. Gross Motor Function Measure (GMFM), dimensões A e B. A escala avalia mudanças na função motora grossa sobre o aspecto quantitativo, que consiste em 88 itens divididos em 5 dimensões de A a E. No presente estudo foram utilizadas a dimensão A, que tem 17 itens e avalia o deitar

e o rolar e a dimensão B, que contem 20 itens e avalia a posição sentada. Cada item é pontuado de 0 a 4 pontos.

A responsável pela criança (mãe) recebeu esclarecimento quanto à participação no estudo e assinou um termo de consentimento livre e esclarecido. Foi assegurada a possibilidade de desistir do estudo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo do tipo moral, físico, psíquico ou financeiro ao paciente.

Todos os dados foram coletados na residência do paciente, em um ambiente adequado, com dias e horários previamente estabelecidos. A mãe da criança permaneceu conosco durante toda a avaliação e tratamento.

O tratamento foi realizado duas vezes por semana, com duração de uma hora. Incluiu atividades lúdicas, com diversos brinquedos (carrinhos, aviões, bolas e bonecos). A bola terapêutica da marca Ginastic Ball de 55 cm e um banco sem apoio também foram utilizados durante os exercícios. Os exercícios foram realizados para manutenção e exploração das posturas prono, supino, sentado, ajoelhado e em ortostatismo. Sempre que necessário, o terapeuta forneceu apoio e utilizou órteses para estabilização articular do paciente, facilitando a descarga de peso adequada. As trocas posturais também foram treinadas.

<b>Funcionalidade e Incapacidade</b>		
<b>Estrutura do corpo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
Estrutura do sistema nervoso	s1102.3	Leucomalácia periventricular
	s1108.3	Epilepsia
Estrutura do membro superior	s73011.2	Punhos em flexão
Estrutura do membro superior	s73020.2	Polegares abduzidos
Estrutura do membro inferior	s7502.2	Pés equinovaros
<b>Funções</b>		
Funções de orientação	b114.3	Não é capaz de orientar-se quanto ao tempo e lugar

Funções de outras formas de vocalização	b3401.3	Emite sons e pequenas palavras
Funções de ingestão	b5102.4	Não consegue mastigar
	b5105.3	Engasgos
Funções da mobilidade dos ossos	b7201.2	Amplitude de movimento diminuída
Funções da força muscular	b7304.3	Tetraparesia (predomínio em hemicorpo direito)
	b7305.2	Déficit no controle postural
Funções do tônus muscular	b7354.2	Hipertonía elástica (membros)
	b7355.3	Hipotonía (axial)
Funções de reações motoras involuntárias	b755.2	Reflexos motores diminuídos
Funções do controle do movimento voluntário	b7600.2	Incoordenação motora
Funções dos movimentos involuntários	b7651.2	Clônus
<b>Atividades e participação</b>		
Aprendizagem e aplicação de conhecimentos	d110.4	Déficit de atenção
Mobilidade	d4100.3	Muda de posição na horizontal lentamente
	d4101.4	Não se agacha
	d4102.4	Não se ajoelha
	d4104.4	Só passa para ortostatismo com apoio

Manter a posição do corpo	d4105.2	Consegue se manter deitado
	d4151.4	Não se mantém agachado
	d4152.4	Não se mantém ajoelhado
	d4153.2	Consegue sentar sem apoio
Autotransferência	d420.4	Não realiza transferência sem auxílio
Movimentos finos da mão	d440.3	Pega, segura e manuseia devagar
<b>Fatores Contextuais</b>		
<b>Apoio e relacionamentos</b>		
Família próxima	e310.0	Mora com a mãe e os irmãos
Atitudes	e410.0	Todos são superprotetores, tratando a criança como um bebê, dificultando assim o seu desenvolvimento.
	e420.0	Amigos ajudam quando passa por alguma dificuldade, com doação de roupas e alimentos.
	e498.4	O pai da criança não aceita a deficiência.
<b>Serviços, sistemas e políticas</b>		
	e525.3	Mora em casa de aluguel, pequena e com uma grande quantidade de habitantes.

	e540.1	Utiliza o transporte ATENDE, disponibilizado pela prefeitura, além da cadeira de rodas e andador tipo transfer (dentro de casa).
	e585.3	Não frequenta nenhuma escola, devido às limitações encontradas até a sala de aula e também pela falta de transporte escolar adaptado.
<b>Funcionalidade e Incapacidade</b>		
<b>Estrutura do corpo</b>	<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
Estrutura do sistema nervoso	s1102.3	Leucomalácia periventricular
	s1108.3	Epilepsia
Estrutura do membro superior	s73011.2	Punhos em flexão
Estrutura do membro superior	s73020.2	Polegares abduzidos
Estrutura do membro inferior	s7502.2	Pés equinovaros
<b>Funções</b>		
Funções de orientação	b114.3	Não é capaz de orientar-se quanto ao tempo e lugar
Funções de outras formas de vocalização	b3401.3	Emite sons e pequenas palavras
Funções de ingestão	b5102.4	Não consegue mastigar
	b5105.3	Engasgos
Funções da mobilidade dos ossos	b7201.2	Amplitude de movimento diminuída

Funções da força muscular	b7304.3	Tetraparesia (predomínio em hemicorpo direito)	Atitudes	e410.0	Todos são superprotetores, tratando a criança como um bebê, dificultando assim o seu desenvolvimento.						
	b7305.2	Déficit no controle postural									
Funções de reações motoras involuntárias	b755.2	Reflexos motores diminuídos									
Funções do controle do movimento voluntário	b7600.2	Incoordenação motora									
Funções dos movimentos involuntários	b7651.2	Clônus									
<b>Atividades e participação</b>											
Aprendizagem e aplicação de conhecimentos	d110.4	Déficit de atenção				Serviços, sistemas e políticas	e420.0	Amigos ajudam quando passa por alguma dificuldade, com doação de roupas e alimentos.			
Mobilidade	d4100.3	Muda de posição na horizontal lentamente							e498.4	O pai da criança não aceita a deficiência.	
	d4101.4	Não se agacha									
	d4102.4	Não se ajoelha									
	d4104.4	Só passa para ortostatismo com apoio									
Manter a posição do corpo	d4105.2	Consegue se manter deitado	e525.3	Mora em casa de aluguel, pequena e com uma grande quantidade de habitantes.							
	d4151.4	Não se mantém agachado									
	d4152.4	Não se mantém ajoelhado			e540.1						Utiliza o transporte ATENDE, disponibilizado pela prefeitura, além da cadeira de rodas e andador tipo transfer (dentro de casa).
	d4153.2	Consegue sentar sem apoio									
Autotransferência	d420.4	Não realiza transferência sem auxílio									
Movimentos finos da mão	d440.3	Pega, segura e manuseia devagar									
<b>Fatores Contextuais</b>											
<b>Apoio e relacionamentos</b>											
Família próxima	e310.0	Mora com a mãe e os irmãos									

Fonte: Classificação internacional de funcionalidade, e incapacidade e saúde, 2003.

Os resultados obtidos na avaliação (GMFCS) demonstraram que entre o primeiro e o terceiro ano de vida, o paciente se enquadrava no nível V da escala, que é descrito como mobilidade gravemente limitada, sendo totalmente dependente no controle postural antigravitacional. Do quarto ao sexto ano de vida, evoluiu para o nível IV da escala, descrita como mobilidade limitada, necessitando de cadeiras de rodas na comunidade. Os escores das dimensões A e B da GMFM do primeiro ao sexto ano de vida, estão demonstrados na figura 1.

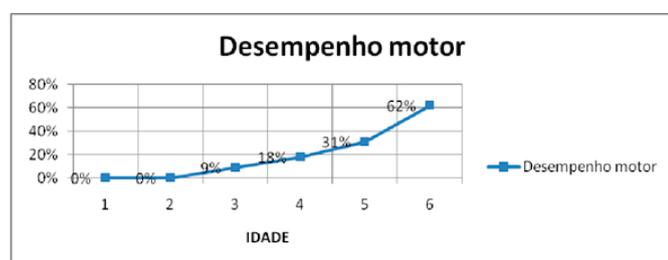


Figura 1 - Evolução do desempenho motor do primeiro ao sexto de vida

### 3.DISCUSSÃO

O presente estudo descreveu a abordagem terapêutica e seus resultados em uma criança com PC com tetraparesia espástica. O tratamento visou melhora do desempenho motor e ganho do controle postural.

Tem ocorrido um aumento no número de publicações científicas considerando o uso da CIF na aplicação em cuidados de saúde, pesquisa e educação. A classificação é pertinente para alimentar aspectos multidisciplinares em cuidados de saúde. Neste estudo optou-se pela utilização da CIF para descrição das limitações de crianças com PC.

Além da limitação no desempenho de atividades da rotina diária, as crianças com PC com tetraparesia espástica encontram dificuldades na participação social, comprometendo a recreação e o acesso das mesmas às escolas e

a outros ambientes sociais, como parques, igrejas, praças (Mancini et al., 2004). O acesso aos dispositivos de adaptação e as serviços de reabilitação muitas vezes é difícil, por causa da escassez dos serviços de inserção social e de reabilitação (Kriger et al., 2006).

Dificuldades no acesso ao sistema de saúde, referentes aos recursos disponíveis, materiais e humanos, que resultam na oferta de vagas podem justificar certa latência no ingresso na reabilitação (Oliveira e Araujo, 2007). Muitas vezes as crianças não fazem terapias ou deixam o serviço por falta de vagas nos centros de reabilitação, falta de disponibilidade do responsável, longa distância a ser percorrida até o local de tratamento.

Barreiras sociais, como atitudes preconceituosas, desconhecimento das limitações e do potencial das crianças, número reduzidos de políticas sociais e educacionais voltadas para os interesses desse grupo, entre outros, também são fatores importantes que influenciam a exclusão social dessas crianças e de seus familiares (Mancini et al., 2004). Condições socioeconômicas precárias, analfabetismo, famílias numerosas, freqüentes mudanças de residência e a falta de vagas em centros especializados podem privar a criança de um cuidado apropriado (Kriger et al., 2006).

Verificamos que a criança evoluiu do nível V para o nível IV da GMFCS. O nível IV classifica as crianças que se sentam quando colocadas, mas são incapazes de manter o alinhamento e equilíbrio sem o uso das mãos como apoio. A mobilidade é conseguida em curtas distâncias (dentro de uma sala) por meio do rolar ou rastejando, sem reciprocidade de movimento. Requerem equipamentos adaptativos para ficar em pé (Kriger et al., 2006). Crianças nos níveis IV e V apresentam maiores déficits de mobilidade e na função social. Tem disfunção motora mais severa, com menor independência para desempenhar habilidades funcionais e, conseqüentemente, maior dependência do auxílio do cuidador (Vasconcelos et al., 2009).

Estudos demonstram que, quanto maior a gravidade do comprometimento neuromotor, maior será a presença de fatores limitantes que podem restringir a capacidade de crianças com PC. Tais fatores incluem não só características intrínsecas, mas também aspectos extrínsecos (fatores ambientais), limitando possibilidades funcionais dessas crianças e ampliando as situações de desvantagem no desempenho de atividades diárias (Mancini et al., 2004). Observou-se ainda que as crianças do nível IV e V apresentam maiores déficits de mobilidade, o que está relacionado com piores desempenhos no autocuidado e na função motora (Vasconcelos et al., 2008).

A GMFM avaliou o controle postural ao deitar, rolar e sentar. A análise do score obtido após a aplicação do teste permitiu selecionar novas metas, permitindo a reflexão sobre a eficácia do atendimento oferecido e as potencialidades da criança (Chagas et al., 2008).

Em crianças com tetraparesia, a instalação do quadro espástico nos membros ocorre após um período curto de hipotonia, de modo geral entre um e três meses (Funayama et al., 2000). O tônus baixo permanece no tronco, associado à fraqueza proximal e hipertonia acentuada dos membros, o que resulta em significativa instabilidade de tronco, alinhamento inadequado e repertório postural muito limitado (Mayston, 2001).

A aquisição da postura sentada e o equilíbrio nesta posição são um fator importante para o prognóstico de deambulação da criança com PC (Shoen et al., 2003). Além disso, a capacidade de locomoção está relacionada à capacidade de realização de atividades da rotina diária e sociais (Mancini et al., 2002).

O paciente com tetraparesia espástica pode adquirir o sentar e ajoelhar, mas não atinge a postura de pé e o andar, a não ser que possa compensar esta falta de equilíbrio utilizando os seus braços e mãos (Shoen et al., 2003). A disfunção no controle muscular, por sua vez, agravam a

espasticidade, ocasionando mais desalinhamento e menor amplitude de movimento articular, o que foi observado no presente estudo de caso. Déficit de atenção e incoordenação motora também foram observados. Essas alterações geram dificuldades na criança em perceber e interagir de forma eficaz com os objetos, pessoas e ambientes ao seu redor (Brasileiro e Moreira, 2008).

Crianças com PC têm alteração de força além da alteração tônica, muitas vezes pelo desuso ou por má utilização do corpo e membros, devido à gravidade do comprometimento, ou ao mau posicionamento, podendo apresentar hipotrofia muscular localizada ou generalizada. O impacto que a fraqueza muscular ocasiona nas habilidades funcionais é real, devendo ser elucidado e tratado. É necessária equipe multidisciplinar para orientar e estimular a independência e autonomia funcional (Brasileiro et al., 2009).

A reabilitação deve ser bastante abrangente e considerar as alterações funcionais secundárias ao comprometimento neurológico e às alterações biomecânicas (Cargnin e Mazzitelli, 2003). A atividade lúdica deve estar baseada na fase do desenvolvimento em que a criança se encontra, no grau de comprometimento sensorio-cognitivo-motor e na possibilidade de alcance dos objetivos estabelecidos (Fujisawa e Manzini, 2006).

O brinquedo possui funções sociais, sendo possível ensinar comportamentos, gestos e valores, quando a criança brinca. O terapeuta pode criar situações nas quais a criança constrói e reconstrói simbolicamente sua realidade, respeitando suas potencialidades, dificuldades e, principalmente a individualidade (Reis et al., 2007).

Hoje a sobrevivência do PC vem aumentando cada vez mais, devido ao aumento da sobrevivência de crianças com baixo peso ao nascer, necessitando assim de um monitoramento rotineiro nas atividades de vida diárias (Kriger et al., 2006). A reabilitação precoce traz benefícios para a criança ajudando na socialização, adaptação familiar e aju-

da a criança a alcançar o seu potencial máximo de desenvolvimento (Monteiro e Monteiro, 2006).

#### 4. CONCLUSÃO

Foram observadas dificuldades, mas também diversos ganhos no desenvolvimento motor nos primeiros seis anos de vida de uma criança com PC com tetraparesia espástica. O tratamento contínuo, com exercícios terapêuticos, estimulando o controle postural e a exploração do ambiente potencializou tais ganhos na primeira infância.

#### 5. Referências Bibliográficas

- ANTILLA, H.; AUTTI-RÄMO, I.; SUORANTA, J.; MÄKELÄ, M.; MALMIVAARA, A. Effectiveness of physical therapy interventions for children with cerebral palsy: A Systematic review. **BMC Pediatrics**, v. 8, n. 14, p. 2-10, 2008.
- ASSIS-MADEIRA, E. A.; CARVALHO, S. G. Paralisia cerebral e fatores de risco ao desenvolvimento motor: uma revisão teórica. **Cad. Disturb. Desenvol**, v. 9, n. 1, p. 142-163, 2009.
- BRASILEIRO I. C.; MOREIRA, T. M. M. Prevalência de alterações corpóreas em crianças com paralisia cerebral. **Acta Fisiatr**, v. 15, n. 1, p. 37- 41, 2008.
- CARGNIN, A. P. M.; MAZZITELLI. Proposta de tratamento fisioterapêutico para crianças portadoras de paralisia cerebral espástica, com ênfase nas alterações motoras. **Rev. Neurociências**, v. 11, p. 34-39, 2003.
- CHAGAS, P. C. S.; DEFILIPO, E. C.; LEMOS, R. A.; MANCINI, M. C.; FRÔNIO, J. S.; CARVALHO, R. M. Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. **Rev. Bras. Fisioter**, v. 12, n. 5, p. 409-416, 2008.
- CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade e Incapacidade e Saúde: OMS; 2003.
- FIÚZA, P. M.; MANCINI, M. C.; REBELO, J. M.; MAGALHÃES, L. C.; COELHO, Z. A. C; PAIXÃO, M. L. ET AL. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. **Arq. Neuropsiquiatr**, v. 60, n. 2-B, p. 446-452, 2002.
- FUJISAWA, D. S.; MANZINI, E. J. Formação acadêmica do fisioterapeuta: a utilização das atividades lúdicas nos atendimentos de crianças. **Rev. Brasil. Ed. Esp**, v. 12, p. 65-84, 2006.
- FUNAYAMA, C. A. R.; PENNA, M. A.; TURCATO, M. F.; CALDAS, C. A. T.; SANTOS, J. S.; MORETTO, D. Paralisia cerebral, diagnóstico etiológico. **Rev. Medicina**, v. 33, p. 155-160, 2000.
- KRIGGER, K. W. Cerebral Palsy: An Overview. **American Family Physician**, v. 73, n. 1, p. 91-100, 2006.
- MANCINI, M. C.; ALVES, A. C. M.; SHAPER, C.; FIGUEIREDO, E. M.; SAMPAIO, R. F.; COELHO, Z. A. C. et al. Gravidade da paralisia cerebral e desempenho funcional. **Rev. Bras. Fisioter**, v. 8, n. 3, p. 253-260, 2004.
- MAYSTON M. People with cerebral palsy: effects of and perspectives for therapy. **Neural Plasticity**, v. 8, n. 1-2, p. 51-69, 2001.
- MONTEIRO, T.; MONTEIRO, C. B. M. Verificação quantitativa do estilo de vida dos diferentes quadros da paralisia cerebral. **Rev. Bras. Fisioter**, v. 7, n. 5, p. 329-333, 2006.

- OLIVEIRA, C. M.; ARAÚJO, A. P. Q. O acesso de crianças com paralisia cerebral a fisioterapia. **Fisioter. Bras**, v. 8, n. 3, p. 183-187, 2007.
- PINA, L. V.; LOUREIRO, A. P. C. O GMFM e sua implicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral. **Fisioterapia em movimento**, v. 19, n. 2, p. 91-100, 2006.
- QUEIROZ, M. V. O.; MOREIRA, T. M. M.; BRASILEIRO, I. C.; JORGE, M. S. B.; ALVERNE, D. G. B. M. Atividades e participação de crianças com paralisia cerebral conforme a Classificação Internacional de Funcionalidade e Incapacidade e Saúde. **Rev. Bras. Enferm**, v. 62, n. 4, p. 503-11, 2009.
- REIS, L. A.; SAMPAIO, L. S.; REIS, L. A.; SILVA, P. D.; OLIVEIRA, T. S.; SILVA, T. G. O uso do lúdico e do simbólico na paralisia cerebral. **Rev. Saúde Com**, v. 3, n. 2, p. 10-18, 2007.
- ROTTA N. T. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. **J. Pediatr**, v. 78, n. 1, 2002. Suplemento 48-53.
- SIMARD-TREMBLAY, M. S.; SHEVELL, M.; DAGENAIS, L.; REPACQ, C. Determinants of ambulation in children with spastic quadriplegic cerebral palsy: A population-based study. **J Child Neurol**, v. 25, n. 6, p. 669-673, 2010.
- VASCONCELOS, R. L. M.; MOURA, T. L.; CAMPOS, T. F.; LINDQUIST, A. R. R.; GUERRA, R. O. Avaliação do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral de acordo com níveis de comprometimento motor. **Rev. Bras. Fisioterap**, v. 13, n.5, p. 390-7, 2009.
- WESTBOM, L.; HAGGLUND, G.; NORDMARK. Cerebral palsy in a total population of 4-11 year olds in southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems. **BMC Pediatrics**, v. 7, n. 41, p. 1-8, 2007.
- WICHERS, M.; HILBERINK, S.; ROEBROEK, M. E.; NIEUWENHUIZEN, O. V.; STAM, H. J. Motor impairments and activity limitations in children with spastic cerebral palsy: a dutch population-based study. **J Rehabil Med**, v.41, p. 367-74, 2009.

## O USO DA TOXINA BOTULÍNICA TIPO “A” NAS RUGAS DINÂMICAS DO TERÇO SUPERIOR DA FACE

Isar Naves De Souza Ribeiro<sup>1</sup>, Ana Carolina de Oliveira Santos<sup>1</sup>,  
Virginia Mendes Gonçalves<sup>1</sup>, Edgar Ferreira da Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Ibirapuera  
Av. Interlagos, 1329 – São Paulo – SP  
d3imaster@yahoo.com.br

---

### Resumo

A toxina botulínica tipo A é uma alternativa promissora no tratamento e prevenção das rugas dinâmicas do terço superior da face. Em 1991, quando Jean e Alastair Carruthers demonstraram a sua eficácia no tratamento das rugas glabellares dinâmicas. O objetivo foi revisar os conceitos do tratamento das rugas dinâmicas do terço superior da face através do uso da toxina botulínica tipo A. Causadas por contrações musculares repetidas ao longo dos anos. O método utilizado foi revisão da literatura e artigos científicos publicados em revistas e periódicos indexados nas bases Pubmed, Lilacs, Scielo e Medline nos últimos dez anos e referências bibliográficas de estudos relevantes. Com base nas linhas faciais hipercinéticas, a aplicação da TXB-A, mostrou resultados muito semelhantes aos multicêntricos de Botox, foram encontrados resultados em estudos duplo-cego placebo controlado em 537 pacientes com linhas glabellares, onde os índices de resposta atingiram 80% a 89% para todas as variáveis de eficácia. É possível concluir que a aplicação da toxina botulínica, quando seguidos os protocolos de segurança são eficazes e seguros, com relatos de satisfação dos pacientes e resultados visuais positivos.

**Palavras-chaves:** Toxina Botulínica A, Clostridium botulinum, Medicina Estética, Rugas da face.

### Abstract

Botulinum toxin type A is an important alternative in the treatment and prevention of dynamic wrinkles of the upper third of the face since 1991, when Jean and Alastair Carruthers proved effective in the treatment of glabellar wrinkles dynamics. The objective was to review the concepts in treating dynamic wrinkles of the upper third of the face through the use of type A botulinum toxin. Caused by muscle contractions repeated many times over the years. The method used was literature review and scientific articles published in peer-reviewed journals indexed in Pubmed bases, Lilacs, Scielo and Medline in the last ten years and references of relevant studies. Based on the hyperkinetic facial lines, the application of BTX-A, we found, very similar results to Botox multicenter, confirming the results in double-blind placebo-controlled study in 537 patients with glabellar lines, where the response rates were 80% to 89% for all efficacy variables. It can be concluded that the application of botulinum toxin, the security protocols when followed are effective and safe, with reports of satisfaction of patients and positive visual results observed.

**Keywords:** Botulinum Toxin A, Clostridium botulinum, Aesthetic Medicine, wrinkles of the face.

## 1. Introdução

A toxina botulínica do tipo A é uma substância neurotóxica em atual destaque, devido a sua eficácia em aplicações estéticas terapêuticas, preventivas e corretivas, não cirúrgicas, com rara resposta imunológica, com relação às rugas dinâmicas. Estas são produzidas em termos gerais por contrações repetitivas dos músculos faciais e pelo envelhecimento do tegumento, isto é a pele humana, através de um mecanismo de ação eficiente, minimamente invasivo, trazendo benefícios reais, dentro de expectativas também reais. (MONTE IRO, 2009; SANTOS, -2014)

Conhecida popularmente como Botox®, Toxina Botulínica do tipo A (TXB-A). É um agente biológico, obtido em laboratório, substância produzida pela bactéria chamada *Clostridium botulinum*, uma bactéria gram-positiva e anaeróbica. (SPOSITO, 2009). A neurotoxina é produzida pela bactéria em sete sorotipos diferentes denominados de A - G, sendo que a toxina A é considerada a mais potente, específica e com maior duração no uso estético. (PORTELLA, 2004; FISZBAUM, 2008).

## 2. Mecanismo de Ação

Uma vez considerada veneno em 1822, hoje terapêutica. No organismo humano, quando injetada por via intramuscular, essa toxina vai ligar-se aos receptores terminais encontrados nos nervos motores, gerando um bloqueio na condução neuromuscular ao entrar nos terminais nervosos, inibindo a recepção da acetilcolina, produzindo paralisia muscular localizada, por denervação química temporária e inibição competitiva de forma dose-dependente. (SPOSITO, 2009; BACHUR et al., 2010)

Posteriormente novos receptores para a acetilcolina são repostos fisiologicamente, o que acaba por reverter o processo de inibição instalado, conferindo grande segurança a todo o processo e ao organismo humano, pois a ação da neurotoxina não atinge o Sistema Nervoso Central (SNC), não há bloqueio da liberação da acetilcolina, tornando o processo reversível e replicável pela quantidade de vezes necessária ao longo dos anos sem efeitos colaterais desde que aplicada por profissional habilitado e capacitado dentro dos protocolos de seis em seis meses de acordo com o perfil do paciente, para evitar o risco de suscitar defesa imunológica orgânica. (SPOSITO, 2009; GIMENEZ 2010; NUNES 2010)

## 3. Índice de Resposta

Com base nas linhas faciais hipercinéticas, a aplicação da TXB-A, em dois estudos multicêntricos, duplo-cego placebo controlado em 537 pacientes com linhas glabulares, frontais e nas áreas lateral orbital, relata que os índices de resposta atingiram de 60% a 95% de sucesso em média para todas as variáveis de eficácia. Injeções de TXB-A reduziram a severidade nas linhas hipercinéticas por até 24 semanas, conforme bula para os profissionais de saúde. (BOTOX® Allergan Inc).

## 4. Breve Histórico

A toxina botulínica vem sendo mencionada e estudada na literatura científica desde o século 19. Atualmente presente nas marcas Botox®, Dysport® e Prosigne®, como TXB-A aprovadas pela ANVISA no Brasil para tratamentos estéticos.

- 1817 - Justino Kerner descreve a doença botulismo
- 1973 - Alan Scott faz experimentos em macacos e publica artigo sobre eficácia da toxina botulínica para tratamento do estrabismo
- 1989 - FDA aprova uso para estrabismo, blefaroespasmos e espasmos faciais
- 1991 - Jean e Alastair Carruthers demonstram a efi-

cácia do tratamento das rugas glabellares dinâmicas com a toxina botulínica

- 2000 - Botox® aprovado no Brasil para rugas dinâmicas
- 2003 - Dysport® é aprovado no Brasil para rugas dinâmicas
- 2005 - Prosigne® é aprovado no Brasil para rugas dinâmicas

(FISZBAUM, 2008; SILVA 2009; SPOSITO 2009).

## 5. Objetivo

Revisar os conceitos do tratamento das rugas dinâmicas do terço facial superior através do uso da toxina botulínica tipo A.

## 6. Método

Revisão da literatura através de artigos científicos publicados em revistas e periódicos indexados nas bases Pubmed, Lilacs, Scielo e Medline nos últimos dez anos. Foram utilizadas as palavras chave: Toxina Botulínica A, Clostridium botulinum, Medicina Estética, Rugas da face.

As bases foram acessadas por meio das Bibliotecas Virtuais em Saúde Pública mencionadas, com artigos em Inglês e em Português.

## 7. Resultados

Em relação às linhas faciais das rugas dinâmicas, a aplicação da TXB-A, relatada nas pesquisas, em 3 artigos de estudos centralizados por Ferreira e colaboradores (2009), Carruthers e colaboradores (2002) Sposito (2009) resultados muito semelhantes aos multicêntricos de Botox, foram encontrados, confirmando os resultados de estudos duplo-cego placebo controlado em 537 pacientes com linhas glabellares, onde os índices de resposta atingiram 80% a 89% para todas as variáveis de eficácia. (CARRUTHERS et al., 2002; SPOSITO, 2009; FERREIRA et al., 2009)

Segundo Carruthers (2002) e colaboradores em estudo randomizado, controlado com placebo e multicêntrico referente à segurança e eficácia das aplicações de TXB-A em linhas glabellares dos pacientes nos músculos próceros e corrugador com 2 a 3 aplicações entre espaço de 4 meses, em 537 pacientes onde 132 receberam placebo, foram descritos resultados muito satisfatórios com o uso da TXB-A com 74 % de eficácia em 7 dias e 80% para 30 dias e 39% de manutenção do efeito ainda após 4 meses. De 258 pacientes tratados com TXB-A 159 foram testados para anticorpos antitoxina botulínica com resultados negativos, mostrando ótimo padrão de segurança e baixo índice de efeitos colaterais não relacionados diretamente a toxina. (CARRUTHERS et al., 2002)

Segundo Ferreira (2009) e colaboradores em 110 pacientes que receberam aplicação de TXB-A para tratamento de rugas de expressão do terço superior da face, foram reportados resultados excelentes, muito bons e bons por 87,4 % dos pacientes no intervalo de 3 a 6 meses. Alguns pacientes foram submetidos à eletromiografia antes e depois das aplicações comprovando com eficiência a denervação das unidades motoras funcionais nos músculos da face e a posterior recuperação dos mesmos entre 4 a 6 meses. Foi concluído através dos resultados observados que o tratamento é seguro e bem tolerado quando aplicado por profissionais e pelos pacientes, com durabilidade satisfatória, merecendo mais estudos para atingir índices de padronização visando segurança e efeito duradouro. (FERREIRA, 2009)

Segundo Sposito (2009) um estudo feito com 100 pacientes tratados com TXB-A entre 2 a 4 anos para correção das rugas dinâmicas da face com altas doses de toxina relata resultados considerados de ótimos a excelentes em 94% dos pacientes com alto índice de satisfação. (SPOSITO, 2009)

O uso de TXB-A é um procedimento não cirúrgico, minimamente invasivo, tendo a vantagem de ser um procedimento estético terapêutico temporário, que possibilita um controle maior dos resultados e conseqüências, com baixa frequência de efeitos adversos. (SANTOS, -2014)

Os efeitos colaterais encontrados normalmente são ardor, dor, edema, irritação no local de aplicação, assimetria, ptose palpebral, reação de hipersensibilidade imediata,

urticária, dispnéia e anafilaxia em casos extremos.(NUNES 2010)

TXB-A é uma terapia cosmética, eficaz para restaurar, corrigir e amenizar as imperfeições faciais. (FERREIRA et al). O Botox® é um grande auxílio, nos tratamentos estéticos, por ser uma droga que aplicada por profissionais especializados atinge níveis de segurança altos, resultando em satisfação ao paciente. (NUNES 2010)

É frequente no primeiro tratamento de rugas da testa, no músculo frontal, a TXB-A aplicada resultar em assimetria fazendo-se necessário avisar o paciente da necessidade de reavaliação e retoque nas rugas frontais, antes do início do tratamento. A aplicação retoque deve ser feita 2 cm acima da pálpebra para evitar o risco de ocorrer a ptose palpebral.

Os primeiros efeitos são percebidos entre 3<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup> semana na região aplicada com duração média de 3 a 6 meses, com reavaliação possível em 4 meses para reaplicação. De acordo com a resposta orgânica do paciente pode ocorrer ao longo do tempo um espaçamento maior nos tratamentos após um ano e meio a três consecutivos de aplicações, com níveis ótimos de satisfação dos pacientes, uma vez que é possível notar um realinhamento das linhas faciais e a possível eliminação das rugas aparentes. (NUNES 2010)

## 7. Discussão

O uso para tratamento cosmético da TXB-A teve autorização para ser usado no Brasil no ano 2000, e de lá até hoje sua utilização vem crescendo a cada ano e se consagrando como o procedimento cosmético mais utilizado nos EUA e no Brasil.(NUNES, 2010)

As rugas dinâmicas são causadas pelas consecutivas contrações musculares e envelhecimento da pele, somadas a perda do colágeno produzido por fibroblastos sendo a base da formação do tegumento, da elastina responsável pela elasticidade da pele e do ácido hialurônico responsável pela retenção hídrica da pele. (SILVA, 2009)

Os apontamentos dessa revisão são baseados na análise dos resultados obtidos na aplicação do TXB-A nos músculos do terço superior da face no tratamento das rugas, na mímica de expressões faciais promovidas pelos músculos: frontal, responsável pela elevação das sobrancelhas durante a expressão de espanto (enrugamento da testa), pelo músculo próceros auxiliar na expressão de preocupação causando uma depressão das sobrancelhas (entre os olhos acima do nariz, dando semblante de bravo), o músculo corrugador do supercílio auxiliar na expressão de preocupação, o músculo orbicular dos olhos responsável pelo fechar dos olhos. (SILVA, 2009)

As exotoxinas produzidas pelo *Clostridium botulinum* são neurotoxinas liberadas a partir da lise da bactéria, um organismo Gram-positivo, anaeróbico e esporulado, frequentemente localizada no intestino de animais silvestres e domésticos, onde produz toxinas tão potentes, capazes de levar a morte em curto espaço de tempo, estabelecendo assim relação entre o *Clostridium botulinum* e a Toxina Botulínica. (SANTOS, -2014)

A Toxina Botulínica do tipo A (TXB-A). É um agente biológico, produzido em laboratório como substância líquida, estéril que passa por processo de liofilização antes de ser comercializada, derivada da bactéria nomeada inicialmente por Van Ermengem de *Bacillus botulinus*, mais tarde chamada *Clostridium botulinum*. Substância neurotóxica evidenciada por sua eficiência em aplicações estéticas terapêuticas, preventivas, corretivas e não cirúrgicas. (AURICCHIO, 2007; SPOSITO, 2009)

A neurotoxina é produzida pela bactéria em sete tipos diferentes, dos quais a toxina A é considerada a mais potente e mais eficaz em relação a menor dose utilizada por aplicação e maior efeito desejado por maior tempo de ação no relaxamento muscular e melhora consecutiva da aparência no delineamento facial quanto as rugas dinâmicas. (PORTELLA 2004; NUNES, 2010)

A ação da TXB-A no organismo humano, se dá em ações distintas e complementares ligando-se aos receptores terminais nos nervos motores, bloqueando o impulso neuromuscular nos terminais nervosos, inibindo a liberação da acetilcolina quando injetada em dose terapêutica intramuscular, produzindo paralisia muscular localizada por denervação química temporária.

(SPOSITO, 2009; SANTOS, -2014)

A denervação química resulta em atrofia do músculo, que vai desenvolver novos receptores extrajuncionais para a acetilcolina restaurando a capacidade impulso motora onde a neurotoxina não atinge o Sistema Nervoso Central (SNC), não bloqueia a liberação da acetilcolina ou qualquer outro transmissor no SNC, e dentro dos protocolos de aplicação não ultrapassa a barreira hematoencefálica. (SPOSITO, 2009; SANTOS, -2014)

Aplicação da TXB-A pode postergar os procedimentos cirúrgicos na estética dos sinais de senescência, e de uma série de cuidados relacionados a recuperação longa e riscos característicos do ato cirúrgico. Atualmente a TXB-A tem plena utilização na Biomedicina Estética e Saúde Estética como opção para indivíduos que intentam melhorar a aparência sem os inconvenientes dos procedimentos cirúrgicos, com redução de custo e risco. (BACHUR et al.,2010)

A TXB-A é abordada neste estudo, por ser a mais utilizada devido a suas características favoráveis na estética. Pouco antes da década de 90 a medicina oftalmológica passou a utilizá-la no tratamento do blefaroespasma, em 1991 os doutores Jean e Alastair Carruther referenciaram seu uso de forma eficaz e segura na cosmética, mais especificamente nas rugas de expressão glabellares. (SILVA, 2009)

## 8. Conclusão

Neste estudo foi possível concluir que os procedimentos estéticos usando a TBX-A intramuscular na hiperkinese (excesso de movimento) dos músculos da face são satisfatórios para prevenção e correção das rugas de expressão do terço superior da face.

A letalidade desta substância não a priva de seu uso, mas a limita. Deve ser utilizada de forma controlada e aplicada por profissionais capacitados e autorizados. A posologia indica o uso de até duas aplicações anuais, baseado em anamnese, análise clínica e faixa etária do paciente.

A neurotoxina TXB-A, tem sido frequentemente utilizada no tratamento de rugas dinâmicas, visando a melhoria do aspecto facial, e objetivando uma expressão facial mais suave, descansada, ou até mesmo mais jovial. Importa cuidar que o paciente seja corretamente informado e orientado com relação aos procedimentos e resultados, pois por vezes as expectativas são muito altas, acima das perspectivas reais.

O crescente uso e a busca por inovação em procedimento terapêutico-estético com a toxina botulínica, atualmente aplicada conhecida e comercializada no Brasil como Botox, a TXB-A, reconhecida como a mais eficiente e segura, se dá pela aplicação de estudos científicos criteriosos.

Para que o mesmo continue e venha ter mais aplicação na bioestética e ou terapêutica a prospecção do seu uso deve ser fundamentada no ato do aperfeiçoamento da prática profissional, através de estudos experimentais ativos e revisões de protocolos, visando uma aplicação técnica capacitada, onde o profissional de saúde devidamente capacitado, esteja atualizado podendo e devendo respeitar os limites estéticos, individuais de cada paciente, no que diz respeito ao conhecimento anátomo-fisiológico, focando saúde e beleza dentro do conjunto das linhas de expressão naturais do rosto do indivíduo em tratamento. Na busca do resultado mais preciso possível para a necessidade de tratamento estético de cada paciente, uma vez constatada a eficácia da TXB-A no tratamento das rugas dinâmicas faciais do terço superior, cabe ao profissional que aplica o tratamento, a busca da eficiência total nos procedimentos do tratamento.

## 9. Referências Bibliográficas

AURICCHIO, Ana Maria; MASSAROLLO, Maria Cristina Komatsu Braga. Procedimentos estéticos: percepção do cliente quanto ao esclarecimento para a tomada de decisão. Rev. Esc. Enferm. USP, São Paulo, v. 41, n. 1, Mar. 2007. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342007000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342007000100002&lng=en&nrm=iso)>. access on 27 Nov. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342007000100002>.

BACHUR, T., Veríssimo, D., Souza, M., Vasconcelos, S., & Sousa, F. 2010 Jan 19. TOXINA BOTULÍNICA: DE VENENO A TRATAMENTO. Revista Eletrônica Pesquisa Médica [Online];3:1. Disponível: <http://www.fisfar.ufc.br/pesmed/index.php/repm/article/view/216>

BOTOX – Allergan Produtos Farmacêuticos – Bula para o profissional de saúde

Disponível em: [http://www.allergan.com.br/Bulas/Documents/botox\\_profissional.pdf](http://www.allergan.com.br/Bulas/Documents/botox_profissional.pdf)

Data da consulta: 27 / novembro / 2014

CARRUTHERS JA, Lowe NJ, Menter MA, Gibson J, Nordquist M, Mordaunt J, Walker P, Eadie N. A multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled study of the efficacy and safety of botulinum toxin type A in the treatment of glabellar lines. J Am Acad Dermatol 2002 46(6):840-9.

FERREIRA LM, Talarico Filho S, Orofino Costa R, Godoy A, Steiner D, Fleissig L, Mamoro Keira S, Percora C, Bagatin E, Hassun K, Succi IC, Godoy A, Horta Lima Júnior C, Aline Steiner T, Blanes L, Hidemi Sakamoto F, Oliveira Monteiro Éd. Eficácia e tolerabilidade de uma nova toxina botulínica tipo A para tratamento estético de rugas faciais dinâmicas: estudo multicêntrico prospectivo de fase III. Surgical & Cosmetic Dermatology 2009;158-63. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265520997003>. Data de consulta: 27 / novembro / 2014.

FISZBAUM, Gabriel Aribi. A toxina botulínica tipo A no tratamento das rugas dinâmicas da face. 2008

Disponível em : <http://www.pgcsiamspe.org/Gabriel%20A.Fiszbaum.pdf>

Data da consulta: 27 / novembro / 2014

GIMENEZ, Rodrigo Pinto. Análise retrospectiva das alterações da dinâmica facial após aplicações seriadas de toxina botulínica tipo A. 2010. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Plástica) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5158/tde-19042007-113400/>>. Acesso em: 2014-11-28.

MONTEIRO, Érica de O. Uso avançado da toxina botulínica do tipo A na face / Facial advanced botulinum toxin techniques RBM rev. bras. med;66 (supl.4), dez. 2009.

NUNES, Miguel Serra do Amaral. Medicina Estética Facial: Onde a arte e a ciência se conjugam. Dissertação de mestrado em Medicina. Universidade da Beira Interior. Faculdade de ciências da saúde. Covilha 2010. Disponível em:

<https://ubithesis.ubi.pt/bitstream/10400.6/840/1/MIGUEL%20AMARAL%20NUNES%20-%20a16215.pdf> Data da consulta: 27 / novembro / 2014

PORTELLA L.V. Os efeitos da toxina botulínica no tratamento da espasticidade: uma revisão de literatura. Rev Fisioter USP 2004; 11 (1): 47-55.

SANTOS, Thiago José. Aplicação da toxina botulínica em dermatologia e estética e suas complicações: revisão de literatura. -2014. 35f. Monografia (Especialização). Instituto de ciências da Saúde – ICS / Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE. Alfenas, -2014.

---

SILVA, J.F.N. A aplicação da toxina botulínica e suas complicações: revisão bibliográfica. 2009. 134f. [Dissertação]. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, 2009.

SPOSITO M.M.M. Toxina Botulínica do Tipo A: propriedades farmacológicas e uso clínico. *Acta Fisiátrica* 2009; 16(1): 25-37. Portella LV, Santiago FLD, Maia PA, Mancini MC.

# RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DAS RUGAS FACIAIS

**Alzira Rabelo da Silva<sup>1</sup> , Ana Carolina de Oliveira Santos<sup>1</sup>,  
Virginia Mendez Gonçalvez<sup>1</sup>, Edgar Ferreira da Cruz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Ibirapuera  
Av. Interlagos, 1329 – São Paulo – SP  
ana.santos@ibirapuera.edu.br

---

## **Resumo**

Com o avançar da idade perde-se a elasticidade, colágeno e fibras elásticas da pele, estas alterações provocam o envelhecimento facilitando o aparecimento de ruga e linhas de expressão. A busca por tratamentos estéticos vem crescendo constantemente através do uso de cosméticos, cirurgias plásticas e eletroterapias, entre elas encontra-se a Radiofrequência (RF), este procedimento tem sido utilizado como recurso para o tratamento estético das rugas, rejuvenescimento e flacidez tecidual. A RF é uma corrente elétrica que causa aquecimento no tecido e induz a formação de um novo colágeno (neocolagênese), tendo como resultado a redução das rugas. Nesta revisão sobre efeito da RF no colágeno e fibras elásticas em estética facial, os autores mostram que pelo método não ablativo obtiveram satisfação parcial nas rugas faciais como nas regiões orbicular dos olhos, boca e contorno facial.

**Palavras-chave:** Radiofrequência, colágeno e fibras elásticas.

## **Abstract**

With advancing age lose the elasticity collagen and elastic skin fibers these changes cause aging facilitating the appearance of wrinkles and expression lines . The search for aesthetic treatment has been growing steadily through the use of cosmetics, plastic surgery and electrotherapies among them is the Radio Frequency (RF ) this procedure has been used as a resource for the aesthetic treatment of wrinkles and sagging rejuvenation tecidual. A RF is an electric current that causes heat in the tissue and induces the formation of a new collage ( neocollagenesis ) resulting in the reduction of wrinkles. This review of RF effects on collagen and elastic fibers in facial aesthetics authors cites that the non-ablative method obtained partial satisfaction in facial wrinkles as the orbicularis regions of the mouth and eyes facial contour.

**Keywords:** Radiofrequency, collagen, elastic fibers.

## 1. Introdução

O envelhecimento cutâneo é um processo fisiológico, cronológico, irreversível, são dois os fatores que influenciam, sendo o intrínseco e o extrínseco (GUIRRO, 2004).

O fator intrínseco está relacionado com a idade, genética e são inevitáveis, causando danos estéticos que incluem ressecamento, rugas, flacidez, pigmentação e lesões proliferativas (GUIRRO, 2004)

O envelhecimento cutâneo causado por fator extrínseco é uma resposta orgânica aos fatores externos como a exposição solar, má alimentação, tabagismo e o estresse, sendo estes, os principais fatores determinantes para acelerar esse processo (WASSERMAN, 2010; AVROM et al., 2010).

A radiação solar emite dois comprimentos de ondas (UVB), ondas mais curtas que em contato com a pele agride suas camadas superficiais e ondas (UVA), ondas mais longas que atingem camadas mais profundas e estimula a melanina. (GUIRRO, 2003).

Com o avanço da idade perde-se a elasticidade, colágeno e gordura tecidual, alterações estas que provocam o envelhecimento cutâneo facilitando as rugas, linhas de expressão e flacidez (GUIRRO, 2004).

Conforme Maio (2011), ocorre desorganização no metabolismo do colágeno, reduzindo assim, sua produção e aumentando sua degradação (MAIO, 2011).

Segundo Raimond (2003), existem vários tipos de colágenos em torno de 20 tipos. O colágeno representa 30% do total de proteínas. Os colágenos mais conhecidos são dos tipos I, II, III. O tipo I é o mais abundante encontrado na derme o principal, que constitui a pele, os tendões, ossos e paredes dos vasos, sua função é fornecer resistência, integridade e estrutura em diversos tecidos e órgãos (RAIMOND, 2003 ;

MORAES, et al., 2012), as fibras elásticas são compostas por proteínas como a elastina, miofibrilina e fibrilina que são responsáveis pela flexibilidade e sustentação da pele e formação de rugas, são consequência da degeneração das fibras elásticas e do colágeno (GUIRRO, 2006).

De acordo com Santos & Belo (2000), a busca pelo rejuvenescimento nos dias atuais é uma preocupação comum. Existem inúmeros tratamentos que podem proporcionar ao indivíduo a possibilidade de sentir-se mais belo e mais jovem com o uso de cosméticos, e da tecnologia de Radiofrequência (RF) postergando assim a necessidade de cirurgia plástica (SANTOS & BELO, 2000; TEIXEIRA et. al., 2007).

Dados coletados pela Sociedade Internacional de Cirurgia Plástica e Estética com a colaboração de 996 cirurgiões plásticos sendo 431 dos EUA, 172 do Brasil entre outros, revelaram que a procura por procedimentos não invasivos supera a demanda de intervenções estéticas cirúrgicas em todo o mundo (MENEZES, 2011 ; NERY, D.R et.al. -2014).

A (RF) vem sendo utilizado desde 1891, quando seu inventor o fisiologista francês Jaques Arsène D' Arsonval descobriu que frequência superior a 10.000 Hz no corpo humano era suportável, em 1911, o objetivo da RF foi para uso de corte e cauterização dos tecidos vivo, mas foi em 1976 que entrou para a medicina, no combate das células cancerígenas, utilizando potência mais elevada (AGNE, -2014 ; Nery et al., -2014).

Somente em 2008 a empresa Tonederm® (2011) fabrica a primeira RF no Brasil com o nome de Spectra, em seguida a KLD® (2010), colocou no mercado o equipamento Hertix e a empresa Ibramed® RF Hooke para tratamento estético (AGNE, 2009; MORAES et.al., 2012).

O objetivo da RF é elevar a temperatura dos tecidos entre 40° C à 43 ° C. Ao atingir essa temperatura é estimulada

vaso dilatação regional que contribui para melhor oxigenação tecidual, aporte de nutrientes e formação de novas fibras colágenas pela ativação de fibroblastos do tecido conjuntivo. Entretanto, a epiderme não recebe calor permanecendo íntegra. O efeito rejuvenescedor causado pela aplicação da RF se dá pela contração das fibras de colágeno induzidas pela RF (BORGES, 2010; MORAES et. al., 2012).

Quando se pretende um aumento da neocolagênese, a aplicação da RF não deve ultrapassar 45° C sendo esta temperatura controlada por um termômetro, ao ultrapassar esta temperatura 45°C pode ocorrer desnaturação do colágeno, prejudicando assim a camada tecidual. (AGNE, 2009; MORAES et. al., 2012).

A literatura descreve que a aplicação de RF produz efeitos térmicos, este, diminui a extensibilidade e aumenta a densidade das fibras colágenas promovendo assim um efeito lifting (BORGES, 2010 ; PINTO et al., 2012).

Como em todos os tratamentos existe as indicações e contra indicações, a RF é indicada para tratamentos faciais e corporais, como flacidez, rugas, olheiras, manchas, cicatrizes, adiposidade, fibro edema geloide e pós lipoaspiração.(CARVALHO & SILVA, 2011; NERY et.al., -2014).

A RF está contraindicado em peles sensibilizadas, sensíveis ao calor, com couperose, portadores de marca-passos cardíacos, neoplasia (proliferação anormal de células) sobre a glândula da tireóide, trombose venosa profunda, dispositivos eletrônicos como bombas de analgesia ou de insulina e febre (AGNE, -2014; TONEDERM®, 2011; IBRAMED®, 2010 ; NERY et. al., -2014

## 2. Metodologia

Sendo assim o objetivo é analisar estudos, pesquisar, confrontar idéias e resultados na utilização da RF na redução de rugas na região facial. Trata-se de uma revisão da literatura com buscas de levantamentos bibliográficos, livros didáticos e pesquisas em bases eletrônicas de dados como

Google Acadêmico, Scielo e Pubmed, utilizando os descritores: Radiofrequência, Colágeno e Fibras Elásticas.

## 3. Resultados

Nos artigos pesquisados sobre a atuação da RF no colágeno e fibras elásticas em estética facial, os autores relatam que os tratamentos pelo método não ablativo mostraram satisfação parcial.

As referidas pesquisas informam que obteve melhora no tecido cutâneo, nas rugas finas, orbicular dos olhos, boca e contorno facial (WOLLINA, 2011; SILVA, et.al., 2012; BUSNARDO & AZEVEDO, 2012; NERY, et al., -2014).

## 4. Discussão

O envelhecimento cutâneo é um processo cronológico e multifatorial que inclui fatores intrínsecos relacionados à idade cronológica e fatores extrínsecos como por exemplo a exposição dos raios UV.(GUIRRO, 2004).

Diversos tratamentos tem sido propostos com o objetivo de minimizar estes sinais, um dos mais utilizados é a RF.

A RF é um procedimento estético, não invasivo que emite frequência que pode variar em escala de frequência (KHz) kilohertz a (MHz) Megahertz para produzir calor na faixa de 37° C a 45° C para estimular a produção de fibras colágenas e elastina. (IBRAMED®, 2010; NERY et.al.,-2014).

Tem sido descrito que o uso do equipamento de RF tem apresentado eficácia sobre o tratamento de ptose, dobras na testa, sulcos mentolabiais e flacidez facial (HSU, 2003; WOLLINA, 2011).

Os estudos analisados são concordantes em recomendar o uso terapêutico da RF no tratamento de rugas faciais. Além disso, Agne (-2014), descreve que para aplicação de RF, a pele deve ser higienizada para retirada

de resíduos de cosméticos ou hidratantes (AGNE, -2014). Wollina U.(2011) em seu trabalho analisou 20 pacientes entre 37 a 78 anos de idade, foi usado gel condutor sobre a pele antes da aplicação da RF em um total de 3 sessões com intervalo de 2 semanas, observou uma melhora da flacidez da pele e rugas finas após o segundo tratamento em 19 das 20 pacientes, após o terceiro tratamento em 100% das pacientes (WOLLINA, 2011).

Carvalho F.G et. al. (2011) realizaram estudo experimental com 20 ratos Wistar machos e fêmeas com peso entre 250 a 300g. Foi analisado a ação e duração dos efeitos da radiofrequência no tecido colágeno do dorso desses animais, por meio de fotografias e observação microscópica. Os autores concluíram que três aplicações na temperatura de 37°C por dois minutos resultou na neocolagênese e que estes resultados estão de acordo com a literatura. Entretanto, estes efeitos de neocolagênese tiveram duração inferior a 15 dias, permanecendo apenas os efeitos sobre a neolastogênese por um período maior que 21 dias (CARVALHO et.al., 2011).

Enquanto Silva et al (2012), usou uma escala de Rugas Fitzpatrick, com cinco voluntárias entre 35 e 55 anos, foi realizado higienização e esfoliação com peeling de diamante somente na 1 sessão, nas demais sessões foram feitos esfoliação física em seguida a aplicação de RF, o procedimento foi realizado semanalmente com duração de 30 minutos durante cinco sessões por cinco semanas. De acordo com os autores os resultados foram benéficos na melhora dos aspectos clínicos do envelhecimento cutâneo, de acordo com o autor a RF é benéfica nas rugas e linhas de expressão (SILVA et al., 2012).

Da mesma forma Busnardo et al. (2012) realizaram estudo com 16 voluntárias entre 50 e 60 anos não tabagistas e sedentárias. Foi utilizado a escala segundo Fitzpatrick com foto tipo II e III. Foram avaliadas por 8 semanas em tratamento com RF para melhora de rugas, tonicidade e contorno facial. Foram divididas em dois grupos, sendo o grupo (A) tratamento e o grupo (B) controle,

com aplicação de RF Spectra (Tonederm®, Brasil) uma vez por semana. Nas voluntárias do grupo tratamento (A) foi identificado melhora significativa de rugas nas regiões frontal, orbicular dos olhos e boca, quando comparado ao grupo controle (B), fica o relato dos autores que a RF é uma técnica eficaz para tratamento facial de flacidez cutâneo (BUSNARDO & AZEVEDO, 2012).

## 5. Conclusão

Através dos dados de literatura foi possível concluir que a RF produz calor nos tecidos da derme que pode chegar até 43° C, fazendo estimulação nos fibroblastos do tecido conjuntivo para formação de novas fibras de colágeno e elastina.

Diversos autores tem mostrado que a RF é um recurso eficaz produzindo efeitos de redução nas rugas faciais e melhora na textura da pele, retardando o envelhecimento e prolongando os resultados de cirurgias plásticas.

## 6. Referências Bibliográficas

AGNE, Jones Eduardo, Eu sei eletroterapia. Santa Maria: Pallotti, 2009.

AGNE, Jones E. Eletrotermofototerapia. 1° Santa Maria: o autor, -2014.

BORGES, F.S. Modalidades Terapêuticas nas Disfunções 1-Estéticas. São Paulo: Editora Phorte, 2010.

BUSNARDO, Viviane Lucci; AZEVEDO, Mayar Figueiredo de. Estudos dos efeitos da radiofrequência no tratamento facial em mulheres entre 50 e 60 anos de idade. Curso de fisioterapia da Universidade Positivo, 2012. Disponível em: <http://up.com.br/cmspositivo/uploads/imagens/files/estudo%20mulheres.pdf>

- CARVALHO, Goretti Freire de; Silva, Rodrigo Marcel V. da; FILHO, Joaquim J. T. de Mesquita; MEYR, Patricia Froes; RONZIO, Oscar Ariel; MEDEIROS, Josicleiber de Oliveira; NOBREGA, Monisa Martins, Avaliação dos efeitos da Radiofrequência no tecido conjuntivo. Natal. Moreira Jr, 2011.
- GUIRRO, Elaine Caldeira de O, Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias. 3a.ed.rev. ampliada-Barueri, SP: Manole, 2003.
- GUIRRO, Elaine Caldeira de O. Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias. 3ª .ed. rev. e ampliada- Barueri, SP: Manole. pg .224: 431-422, 2004.
- GUIRRO, Eliana Caldeira de Oliveira. Fisioterapia Dermatofuncional 3.ed. São Paulo: Editora Manole, 2006.
- HSU TS, Kaminer MS. O uso de tecnologia de radiofrequência nonablative para apertar a face inferior e pescoço. *Semi CUTAn Med Surg* 2003; 22:115-23 [PUBMED] [FULLTEXT] IBRAMED®. Terapia por radiofrequência. Disponível em <http://www.shopfisiobrasil.com.br/pdf/2880.pdf>. 2010.
- KLD®, Biosistemas e Equipamentos Eletrônicos; roteiro de treinamento HERTIX Rev. 03 dez 2010.
- NERY, Raíra, Dornelles; SOUZA, Silvana, Correia de: PIAZZA, Fátima, Cecília, Poletto, ESTUDOS COMPARATIVOS DA TÉCNICA DE RADIOFREQUÊNCIA EM DISFUNÇÃO ESTÉTICAS FACIAIS. aceito em: 30 set..-2014.
- MAIO, M. de. Tratado de Medicina Estética. São Paulo: Ed. Atheneu, 2a .ed. 2011.
- MENEZES, Jorge. ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2011. cirurgião Plástico, Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica e Diretor do Departamento de Defesa.
- MORAES, G, C.; ALMEIDA, M. C. D.; Uso da Radiofrequência em Estética; Uma Revisão Sistemática entre 2007-2012, Monografia apresentada ao curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade São Francisco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia, 2012, Bragança Paulista.
- PINTO O, L. et al. Envelhecimento Cutâneo Facial: Radiofrequência, carboxiterapia, corrente de média frequência, como recursos eletroterapêuticos em fisioterapia dermatofuncional na reabilitação da pele-resumo de literatura, Pós Graduação em Fisioterapia Dermatofuncional-Faculdade Àvila, RBM Abr 11 v 68 Especial Dermatologia, 2011.
- RAIMOND, P. B. H.; Tuchwell, D. S.; Plumb, D. A.: A novel and richly conserved collagen ( pro a (XXVII) ) with a unique expression pattern and unusual molecular characteristics establishes a new clade within the vertebrate fibrillar collagen family. *The Journal of Biological Chemistry*, vol. 1, 2003.
- SANTOS M .F.S, BELO I. Diferentes modelos de velhice. *Revista Semestral da Faculdade de Psicologia* 2000; 31(2);31-48.
- SILVA, Marta Viviane Rodrigues da; HANSEN, Dinara Sturzenegger; MEDINA, Tatiana. Radiofrequência no rejuvenescimento facial. Santa Cruz-RS, 2012. Disponível em : <[http://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccs/radiofrequencia\\_20no%20rejuvenescimento%20facial.pdf](http://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccs/radiofrequencia_20no%20rejuvenescimento%20facial.pdf)>. Acesso em: 28 nov. -2014.

# A VIVÊNCIA DOS FAMILIARES DIANTE DO TRATAMENTO DO CÂNCER INFANTIL: ANÁLISE DE UM FILME SOBRE O TEMA

**Idália Macedo de Araújo<sup>1</sup>, Cristiane Cinara de Oliveira<sup>1</sup>,  
Raquel Baptista Spaziani<sup>1</sup>**

Universidade Ibirapuera  
Av. Interlagos, 1329 – São Paulo/SP  
raquelspaziani@outlook.com

## Resumo

---

A hospitalização de uma criança com o diagnóstico de câncer ocasiona uma mudança súbita na rotina familiar, podendo gerar sofrimento nos familiares que acompanham a criança neste processo. Desta maneira, faz-se necessário o acompanhamento psicológico dos familiares, a fim de minimizar as implicações psicológicas e sociais advindas da hospitalização infantil. Tendo em vista a importância do psico-oncologista na promoção da saúde destes familiares, o presente estudo teve como objetivo analisar um filme sobre a temática, em uma tentativa de ilustrar as questões vivenciadas pelos familiares de uma criança com câncer, relacionando-as com a necessidade de uma atenção psicológica especializada para estes sujeitos. O objeto de estudo foi o filme francês “A guerra está declarada” e a análise de dados foi a partir da análise de conteúdo proposta por Bardin (2009), com as seguintes categorias temáticas: a) reações emocionais e modificações na estrutura familiar em razão do diagnóstico e tratamento do câncer infantil; b) importância da psico-oncologia no apoio aos familiares de crianças com câncer. O filme analisado vai ao encontro da literatura, na medida em que ressalta a ambivalência emocional, a mudança na rotina e na qualidade de vida dos familiares. Diante disso, o papel do psico-oncologista se evidencia, a fim de minimizar os possíveis sofrimentos dos familiares gerados pelo longo período de hospitalização.

**Palavras-chave:** Relações familiares; Câncer infantil; Psico-oncologia.

## Abstract

A child's hospitalization due to cancer diagnosis causes sudden and serious changes in a family's routine, and may generate misery to those relatives involved in the child's routine. Therefore, the child's relatives should be supported by a psychologist as to diminish psychological and social issues that may result from the child's hospitalization. Considering the importance of a psycho-oncologist to promote such relatives's mental and physical health, the objective of this study was analysing a movie that tackles infantile cancer as an attempt to illustrate the real changes of a family's routine after the cancer diagnosis. This study also related this new routine to the need of a psychological support by an expert. The object of this study was the French movie *La Guerre Est Déclarée* and the analysis was made based on Bardin (2009), concerning the following themes: a) emotional reactions and changes in the family structure due to infantile cancer diagnosis and treatment; b) the importance of a psycho-oncologist's support to the relatives of children with cancer. The movie meets literature as it reveals the emotional ambivalence, changes in the routine and in the well-being of parentes and relatives. Considering this, the role of a psycho-oncologist is essential to diminish the family and relatives' pain that may be experienced due to long hospitalization periods.

**Keywords:** Radiofrequency, collagen, elastic fibers.

## 1. INTRODUÇÃO

O câncer pediátrico representa um grupo de doenças caracterizadas por alterações na divisão e multiplicação celular, com ocorrência de metade dos casos antes dos 5 anos de idade, 25% entre 5 e 10 anos de idade e 25% na adolescência. Nas últimas quatro décadas, o progresso no tratamento do câncer na infância e na adolescência foi extremamente significativo. Hoje, em torno de 70% das crianças e adolescentes acometidos de câncer podem ser curados se diagnosticados precocemente e tratados em centros especializados (INCA, 2008).

Houve um tempo em que o câncer era considerado fatal. Por conta disso, bem como, a falta de acesso adequado à informação, o estigma da doença permanece até os dias de hoje, sendo comum a associação da doença à morte e/ou ao sofrimento em decorrência do tratamento. Desta maneira, o medo e a falta de informação em relação ao câncer podem gerar grande sofrimento psíquico não só ao paciente, mas também aos familiares, amigos e a própria equipe de saúde envolvida no tratamento (VEIT, CARVALHO, 2010).

Estudos sugerem que o câncer infantil seja o que mais abala as estruturas psicoemocionais da família, à medida que esta pode passar a conviver com fantasias de iminência da morte, assim como o sofrimento acarretado por tais inseguranças, causando angústias e incertezas. Desta forma, por mais que as explicações médicas sobre o tratamento sejam positivas, emocionalmente os familiares podem permanecer receosos (ORTIZ, 2003).

Com uma criança com câncer na família, muitas vezes, surgem novas preocupações em relação aos papéis familiares, mudanças das responsabilidades, organização da casa, da vida financeira, cuidado com os outros filhos etc. Isso porque é comum que os membros da família fiquem abalados com essa realidade, tendo que administrar novas emoções e situações aos quais poderiam não estar preparados (DUARTE et al., 2012; ORTIZ, 2003).

A família passa a se organizar de maneira que possa atender as demandas da luta pela vida do filho, porém, por ser um universo desconhecido permeado pelo estigma da doença, sentimentos de medo, impotência e tristeza, bem como a depressão, conflitos entre os familiares podem surgir como consequência. Nesse sentido é possível reconhecer a importância de apoio psicológico para a família (DUARTE et al, 2012).

O impacto da doença pode fazer com que cada membro da família desenvolva novas habilidades e tarefas no cotidiano familiar para resolver os conflitos em função da hospitalização e das demandas da doença nos aspectos físicos, psicossociais e financeiros. Vivendo entre a esperança e o medo, a incerteza tem um profundo impacto na experiência da família da criança com câncer, na busca pela cura, nas tomadas de decisão mediante o tratamento e o prognóstico (ANGELO, MOREIRA, RODRIGUES, 2010; STEFFEN, CASTOLDI, 2006).

A hospitalização da criança é a principal causa de mudança na rotina da família, já que exige o constante acompanhamento de um responsável cuidador, alterando completamente a rotina e estrutura familiar, portanto pode-se pensar que além da criança, toda a família sofre em decorrência do câncer infantil. (ANGELO, MOREIRA, RODRIGUES, 2010; CASTRO, PICCININI, 2002; STEFFEN, CASTOLDI, 2006).

O cuidador principal estabelece um vínculo com a criança e mesmo que ele esteja fragilizado não abandona esse papel, assumindo responsabilidades em relação ao acompanhamento, tratamento, tomadas de decisão, além de atender as demandas familiares. O acúmulo dessas responsabilidades e as emoções sentidas pelo cuidador podem se manifestar por doenças psicossomáticas. Desta maneira, torna-se imprescindível identificar tais aspectos de sofrimento, a fim de melhorar a sua qualida-

---

de de vida (AMADOR et al, -2014; DRUDE et al., 2007).

De acordo com Drude et al. (2007) e Kohlsdorf (2010), desde o momento em que o diagnóstico de câncer infantil é comunicado, assim como na etapa de pré-diagnóstico, familiares e amigos podem passar por alterações emocionais, tais como tristeza, sensação de revolta, incertezas, angústias e impotência diante da possibilidade da morte. Tal inconformismo diante do desconhecido pode levar os familiares a terem sentimentos de hostilidade e raiva direcionados aos profissionais de saúde, principalmente ao pediatra que anteriormente cuidava do filho, que pode passar a ser compreendido como alguém que não foi capaz de curar a criança no momento adequado. A experiência de ter um filho com câncer pode ocasionar diversos efeitos na vida da família. Um destes é a sensação de estar vivenciando uma luta, na qual a família passar a se questionar o porquê da doença em suas vidas (ANGELO, MOREIRA, RODRIGUES, 2010).

O modo de enfrentamento da doença pelos familiares é, em parte, determinado pelas suas histórias e experiências passadas, seus valores e crenças pessoais. É preciso considerar que o familiar também está enfrentando um momento de intenso sofrimento ao acompanhar o adoecimento de sua criança, que é para ele de grande valor afetivo, por essa razão, muitas vezes ele próprio irá necessitar de cuidados (AMADOR et al, -2014; DRUDE et al., 2007).

Um levantamento sobre as publicações a respeito do câncer pediátrico, de 2000 a 2009 demonstrou um importante aumento no índice de estudos sobre as reações psicológicas não só de pacientes, mas também dos familiares e equipe de saúde frente ao diagnóstico, tratamento e prognóstico. Os estudos abordaram principalmente a vivência da família que demonstrou experimentar sentimentos de incertezas e expectativas, antes mesmo da confirmação do diagnóstico, mediante ao reconhecimento dos sintomas, dificuldade para realizar exames e encaminhamento ao serviço especializado (DRUDE et al. 2007; KOHLSDORF, 2010).

Passado o momento inicial em que é comunicado o diagnóstico, no qual a família experimenta o grande impacto psicoemocional, a preocupação dos familiares, muitas vezes, passa a se concentrar nas condições atuais da doença e do tratamento. Acompanhar o processo de tratamento de uma doença como o câncer, leva as famílias a oscilarem entre períodos de otimismo e a ameaça de perda. Enquanto acompanham o retorno de seu filho ao hospital, os familiares podem vivenciar o tratamento de outras crianças e adultos que passam por situações semelhantes e percebem que, ao mesmo que acontecem melhoras em alguns casos, em outros sucede o pior: a morte de alguma criança que não conseguiu sobreviver ao tratamento (DRUDE et al., 2007).

O impacto psicossocial que atinge a família em decorrência do tratamento de câncer pode incluir: gastos financeiros, mudanças na rotina, alterações nos relacionamentos conjugais, concomitante à ocorrência de transtornos de comportamento tais como depressão, ansiedade, sintomas de estresse pós-traumático. A atenuação desses fatores varia de acordo com a vulnerabilidade do cuidador, da disponibilidade de suporte social e fornecimento de informações. (KOHLSDORF, COSTA JUNIOR, 2012).

O nível educacional, a condição socioeconômica e as variáveis sócio-demográficas não têm sido associadas a uma melhor ou pior condição psicológica dos familiares. A disponibilidade inicial destes, assim como amigos, colegas e vizinhos é de extrema importância, mas geralmente declinam ao longo do tratamento. Outro impacto negativo seria sobre a rotina social e profissional da família, exigindo, muitas vezes, que deixem o emprego e considerem o tratamento como prioritário (KOHLSDORF, COSTA JUNIOR, 2012).

A doença crônica pode ser vista como um estressor que afeta o desenvolvimento normal da criança e também atinge as relações sociais dentro do sistema familiar. A rotina da família muda com constantes visitas ao médico, medicações e hospitalizações e acaba atingindo todas as pessoas convivendo com a criança. (ANGELO, MOREIRA, RODRIGUES, 2010; CAS-

TRO, PICCININI, 2002; STEFFEN, CASTOLDI, 2006). Um estudo de revisão da literatura publicada entre 1999 e 2009, realizado por Kohlsdorf e Costa Junior (2012) apontam que os familiares de crianças com câncer, podem sofrer grande desgaste físico e emocional. Isso porque a criança hospitalizada necessita de atenção contínua do seu responsável, sendo a intensidade da dependência relacionada com a sua faixa etária. O tratamento é longo e envolve várias etapas e procedimentos invasivos, que muitas vezes são modificadas no decorrer do tratamento, causando dúvidas e incertezas no cuidador, que muitas vezes é quem tem que tomar as principais decisões diárias relacionadas ao tratamento.

O papel desempenhado pelo cuidador familiar é muito benéfico no processo de recuperação, pois transmite segurança e minimiza o sofrimento da criança, além de auxiliar nas atividades diárias. Mas apesar da sua importância, esses cuidadores não tem a devida atenção em relação aos seus aspectos pessoais e emocionais, pois é natural para a equipe hospitalar que o familiar assuma naturalmente esse papel, sem levar em consideração os prejuízos que isso pode acarretar à sua vida (BECK, LOPES, 2007).

Gastrite nervosa, hipertensão e depressão, foram algumas complicações identificadas nos cuidadores de crianças com câncer, que necessitam de apoio especializado para minimizar esses impactos. (SILVA et. al 2011). O estresse também é constante em cuidadores, podendo ser maior quanto menor é a idade da criança com câncer, justamente porque a dependência no cuidado é muito maior (ALVES et. al -2014; BECK, LOPES, 2007).

Em uma pesquisa, realizada com cuidadores familiares de crianças com câncer internadas em um hospital de Campinas, SP, Beck e Lopes (2007) identificaram a ocorrência de “tensão devida ao papel de cuidador”, que seria uma dificuldade por parte de um membro da família para desempenhar o seu papel de cuidador, bem como o “risco para tensão devido ao papel de cuidador”, quando um cuidador

está vulnerável por sentir dificuldade para desempenhar o papel de cuidador. A partir disso, questionou-se sobre os possíveis prejuízos que o tratamento trouxe para suas vidas. Percebeu-se também que foram afetadas diversas áreas da vida pessoal do familiar, pois, para cuidar da criança, ele acabava abrindo mão do trabalho, estudo, das horas de sono, da vida social, do seu lazer, vida sexual, planos para o futuro, humor, da vida familiar e do seu cuidado pessoal. Foram citados dentre os problemas de saúde: pele descamando, distúrbios hormonais, varizes, hérnia de disco, gastrite nervosa, anemia, dores no corpo, hipertensão, dores de cabeça, depressão, reumatismo, labirintite, sinusite, rinite alérgica, arritmia cardíaca, sopro cardíaco e trombose (BECK, LOPES, 2007).

Existe uma grande exigência do cuidador, pois todos esses sintomas somados a grande carga emocional podem prejudicar a capacidade a sua capacidade em oferecer os cuidados adequados às demandas da criança hospitalizada. Portanto, torna-se necessária uma rede de suporte a esses cuidadores, com intervenções em conjunto da medicina e da psicologia, com o intuito de diminuir a sobrecarga e possibilitando a melhoria da sua qualidade de vida que refletirá diretamente nos cuidados da criança (BECK, LOPES, 2007; FÁRIA, CARDOSO, 2010; MORAIS, ANDRADE, -2014).

Quanto aos planos para o futuro, todos os participantes comentaram que o futuro “parou”, pois só conseguiam vivenciar o momento presente. Da mesma maneira, o relacionamento conjugal também foi afetado, na medida em que alguns casais relataram que praticamente não se encontravam mais com seus/suas companheiros/as, já que tinham que se revezar, entre o hospital e a casa, outros relataram não ter tempo e nem vontade de pensar em sexo, enquanto alguns disseram sentir-se culpados por pensar em prazer enquanto a criança estava doente. Segundo os participantes, esses fatores geraram conflitos no relacionamento, resultando em separações (BECK, LOPES, 2007; RECH et al. -2014).

Tal levantamento sobre a vida conjugal vai ao encontro dos estudos de Rech (-2014), no qual foi identificado que o diagnóstico de câncer infantil muitas vezes é recebido como ameaça de morte, provocando nos pais uma experiência dolorosa e perturbadora, além de grande desgaste físico e emocional, o que pode prejudicar a relação conjugal levando a altos índices de separação após o término do tratamento, ou morte da criança (RECH et al. -2014).

Com esses apontamentos, ressalta-se cada vez mais a importância do suporte de equipe multiprofissional, aos familiares que acompanham pacientes com câncer, a fim de conscientizá-los sobre a importância de dividir as responsabilidades, de aceitar apoio da família e amigos, da necessidade do lazer, da vivência sexual sem culpa, do descanso, para diminuir a sobrecarga que ele assume (BECK, LOPES, 2007; CARVALHO, 2010; FARIA, CARDOSO, 2010; MORAIS, ANDRADE, -2014;).

Sendo assim, cuidar de quem cuida torna-se imprescindível e, portanto os estudos, projetos e ações em prol da melhoria da assistência prestada aos cuidadores, necessitam de maiores discussões no campo da Psicologia, por se tratar de muitos aspectos psicoemocionais envolvidos (BECK, LOPES, 2007; CARVALHO, 2010; FARIA, CARDOSO, 2010; MORAIS, ANDRADE, -2014).

A Psico-Oncologia é a interface entre a Psicologia e a Oncologia, especialização que surge para tratar de problemas universais e antigos decorrentes do câncer: sofrimento físico e psíquico de pacientes, familiares e cuidadores. O psico-oncologista trabalha para proporcionar condições aos familiares e cuidadores que estejam diretamente ligados ao paciente, para que mantenham o autocuidado em prol do bem estar físico e mental, o que influenciará diretamente na qualidade dos cuidados e segurança que serão transmitidos ao paciente (VEIT, CARVALHO, 2010).

As questões trabalhadas pela Psico-oncologia são recentes e amplas. Englobam estudos e interesses das questões psicossociais relacionadas ao trata-

mento, remissão, cura, qualidade de vida e implicações familiares. Antigamente os estudos de pacientes com câncer se resumiam ao tempo sobrevivência e opções de tratamento paliativo (BRITO, BOAVENTURA, 2011). No que diz respeito à população pediátrica, essa atenção aos cuidadores familiares é fundamental para que saibam lidar com os sentimentos da criança, bem como ajudar na boa adesão da criança ao tratamento. Nesse intuito hospitais especializados disponibilizam acompanhamento psicológico aos cuidadores, em grupo ou individualmente, permitindo que eles possam nesse espaço, compartilhar seus medos, aflições, angústias, esclarecer dúvidas. O psico-oncologista irá acolher, apoiar e orientar os cuidadores sobre a doença e o tratamento, conscientizando-os da importância de comportamentos positivos frente à criança doente, do autocuidado, fortalecendo-os para cuidarem de si e de suas criança (KOHLSDORF, 2010).

Um tratamento de câncer infantil em que os cuidadores são acompanhados pelo serviço de psicologia, pode tornar o tratamento um processo menos ambivalente de se vivenciar, visto que, o psico-oncologista poderá orientar e conscientizar toda a equipe médica envolvida na rotina hospitalar do pequeno paciente, para que sejam acolhedores com os seus cuidadores familiares, esclarecendo suas dúvidas e deixando-os mais seguros (BECK, LOPES, 2007; CARVALHO, 2010; FARIA, CARDOSO, 2010; MORAIS, ANDRADE, -2014).

Ao mesmo tempo em que ajudam os cuidadores com orientações, acolhimento e apoio, o psico-oncologista pediátrico utiliza técnicas, promovendo ludicidade (dramatizações, filmes, brinquedos, desenhos) para a criança com câncer, promovendo um maior-bem estar dentro da realidade hospitalar e conseqüentemente proporcionando a sensação de acolhimento, aumentando sua alegria e autoconfiança, tornando-se mais forte para enfrentar o tratamento. As atitudes e comportamentos de crianças com câncer, que tem assistência psicológica em todo processo de tratamento e hospitalização, tem sido valorizada pelos próprios médicos oncologistas, que reco-

nhecem a importância do bem estar psicoemocional das crianças no sucesso do tratamento (CARVALHO, 2010).

Os estudos e aprimoramento da psico-oncologia pode proporcionar melhor entendimento das necessidades dos pacientes, familiares e profissionais nos hospitais oncológicos e assim promover uma integração multidisciplinar humanizada, abrangendo a complexidade de fatores que são desencadeados pelo acometimento do câncer (SCANNAVINO et al, -2014).

Considerando que o câncer infantil causa grande impacto emocional, social e psicológico não só no paciente, mas também em seus familiares, bem como que a intervenção precoce dos profissionais envolvidos no processo, principalmente do psico-oncologista, poderá minimizar os aspectos citados, melhorando a qualidade de vida dos familiares durante o tratamento da criança, pretende-se com esse trabalho analisar as relações familiares, bem como o papel da psicologia, no filme "A guerra está declarada", que aborda a temática do câncer infantil.

## 2. Método

O estudo em questão é um trabalho qualitativo exploratório (SAMPIERI, COLLADO, LUCIO, 2006; SPATA, 2005), que visa conhecer a temática do enfrentamento familiar do câncer infantil, por meio da análise de um filme sobre o assunto.

### 2.1. Objeto de análise

O estudo em questão tem como objeto de análise o filme francês "A guerra está declarada" (2011), com duração de 100 minutos e direção de Valérie Donzelli, que narra um caso real, no qual os protagonistas Valérie Donzelli (Juliette) e Jérémie Elkaim (Romeu) interpretam sua própria história. Juliette e Romeu se conhecem, apaixonam-se e vivem felizes. Com a chegada do filho Adam, surgem as primeiras mudanças no relacionamento do casal. Adam chora muito nos primeiros dias e isso faz com o que os pais comecem a discutir sobre o modo que estão cuidando do recém-nascido. Aos 18 meses, os pais desconfiam que exista algo

de errado com Adam, por conta de alguns atrasos em seu desenvolvimento. Desta maneira, levam Adam para uma pediatra que percebe que existe mesmo algo de errado, recomendando que eles procurem um neurologista.

A partir desse momento os sentimentos de ansiedade e dúvidas começam a permear a vida do casal. Adam é diagnosticado com um tumor no cérebro. Um turbilhão de sentimentos invade a vida do casal, dos familiares e amigos deles, por conta do medo da morte e incertezas em decorrência do tratamento. Isso porque a criança tem que passar por exames, cirurgia, internações, quimioterapia, em um longo processo. Por conta disso, Romeu e Juliette passam a viver praticamente dentro do hospital, sendo suas vidas profissionais e sociais completamente modificadas.

### 2.2. Procedimento de análise dos dados

A análise de dados consistiu em destacar e agrupar as narrativas do filme de acordo com o conteúdo temático, segundo a análise de conteúdo de Bardin (2009). Desta maneira, segundo a proposta desta autora, a análise do filme ocorreu a partir das seguintes etapas: a) visualização do filme e transcrição das cenas relacionadas à temática estudada, a fim de familiarização, apropriação do conteúdo, assim como organização inicial das categorias a serem analisadas; b) agrupamento e exploração do conteúdo pré-organizado, o qual foi unido de acordo com a similaridade dos assuntos; c) tratamento dos resultados, realizados a partir desses conteúdos aglutinados em categorias, havendo a inferência e a interpretação dos dados.

Desta maneira, o conteúdo temático foi agrupados nas seguintes categorias: reações emocionais e modificações nos papéis familiares em razão do diagnóstico e tratamento do câncer infantil e importância da psico-oncologia no apoio aos familiares de crianças com câncer. As categorias foram descritas e discutidas relacionando o conteúdo temático de modo a elucidar as implicações familiares envolvidas nos casos de câncer infantil,

e assim ter maior aproximação com aspectos que podem ser trabalhados pelos profissionais de psico-oncologia.

### 3. Resultados

#### 3.1. Reações emocionais e modificações na estrutura familiar em razão do diagnóstico e tratamento do câncer infantil:

O diagnóstico de câncer infantil causa diversas reações emocionais e o seu tratamento é marcado por um longo período de mudanças na rotina dos familiares, o que faz com que eles, muitas vezes, tenham que assumir novos papéis dentro do âmbito familiar. No filme, o tratamento do câncer é comparado a uma maratona, onde os pais não têm noção do tamanho da prova que terão que percorrer. É nessa fase em que, por conta do tratamento e das hospitalizações, começam as mudanças na rotina dos responsáveis, troca de funções familiares, dificuldades financeiras.

Isso pode ser observado na cena em que Romeu está com saldo negativo no banco e quando é questionado sobre os 4.253 euros negativos na sua conta, ele responde: “Prefiro comer fora e dar presentes para a minha mulher... Eu poderia explicar o que aconteceu, mas você teria pena de mim. E me deixaria sem jeito.”

O tratamento nem sempre tem a resposta esperada e, portanto pode ser modificado ao longo do percurso, fazendo com o que os pais tenham que tomar novas decisões, como quando Adam precisa iniciar um tratamento mais agressivo, onde terá que ficar em um quarto esterilizado e só poderá receber visitas dos pais.

Outro exemplo é quando eles decidem usar auxílio do governo, e morar em um abrigo para pais de criança com câncer, para ficarem mais perto do hospital: “Vamos vender o apartamento, porque não temos mais dinheiro... e ficaremos no abrigo para os pais em Villeuif, o tempo necessário”.

Algumas reações emocionais que os familiares de Adam apresentaram diante do diagnóstico foram:

raiva, medo da morte, ansiedade, angústia e incertezas. Um exemplo de raiva e angústia se revela quando Romeu recebe a notícia de que Adam tem um tumor: ele se ajoelha na rua e grita desesperadamente, depois corre e bate soca os muros, joga uma garrafa na parede, num acesso de raiva. Em outro momento Romeu diz: “Estou com ódio Juliette, nós estávamos bem, éramos felizes, por que aconteceu com a gente? Por que com o Adam?”.

O medo da morte e a incerteza em relação ao tratamento podem ser vistos quando o médico explica para os pais como será a operação, esclarecendo que é um procedimento normal e que não deixará seqüelas, ainda assim eles continuam inseguros: “tenho medo que dê tudo errado e que ele vire um legume... tenho medo que ele traumatize e vire autista... tenho medo que ele fique cego”. Em outra fase do tratamento os questionamentos de Juliette e Romeu vão na mesma direção: “Mas a vida dele está em risco?”. O médico responde que a vida não está em risco e que no pior dos casos ele fará quimioterapia até os 5 anos. Juliette demonstra sua incerteza: “Ele vai viver pelo menos até os 5 anos?”.

Juliette pede aos médicos que não contem nenhum detalhe sobre o tratamento para sua mãe: “Ela entra em pânico e imagina sempre o pior, e isso não ajuda em nada”. Após o início do tratamento permaneceram juntos por mais 2 anos, terminaram e voltaram várias vezes até que se separam definitivamente. Enfrentam com muita disposição no início, porém com o passar do tempo o desgaste emocional, cansaço físico e mental vão tomando conta deles, o que não os impede de seguir cuidando do filho até o fim do tratamento, por eles e pelo filho.

#### 3.2. Importância da psico-oncologia no apoio aos familiares de crianças com câncer:

A qualidade de vida dos familiares/cuidadores de criança com câncer pode ficar prejudicada nos aspectos sociais, emocionais e físicos, em consequência dos longos períodos de hospi-

talização. Algumas situações, nesses aspectos, observadas no filme poderiam ter seus impactos minimizados se houvesse o acompanhamento de um psico-oncologista.

Um exemplo é quando Romeu e Juliette reconhecem a importância de estarem bem durante a hospitalização, para cuidarem de Adam e contratam uma pessoa para ajudar: “A única coisa que podemos fazer é cuidar do desenvolvimento do Adam. Dando estrutura a ele. É por isso que é preciso encarar as coisas. Um dia de cada vez. Como se não fosse o último... Vamos contratar uma pessoa para ajudar, com isso vamos chegar descansados e dispostos à tarde. Achamos que será mais sadio... Se não vamos pifar no meio do caminho”. Na fase seguinte Juliette compartilha seu medo ao saber que uma menina que estava no mesmo hospital morreu: “A Clara morreu... fiquei com medo”.

No primeiro momento Romeu reage com certa indiferença “Ah, coitadinha”, mas depois explica que quer proteger-se da situação “Não quero pensar nisso, quero me proteger. Não é problema meu”. Juliette e Romeu tinham sonhos, ela queria ser atriz e ele dono de uma loja de discos, mas tiveram que abandonar seus planos, pararam de trabalhar, não viam mais seus amigos, veio o cansaço e a solidão.

Romeu chega atrasado para ver Adam e Juliette fica brava, ele desabafa: “Não queria vir. Queria tomar um ar. Não agüento mais ficar aqui. Todo mundo está de férias e os dois idiotas aqui”.

#### 4. Discussão

O diagnóstico de câncer infantil causa nos familiares das crianças implicações emocionais, psicológicas e sociais que são expressas por medos, angústias, incertezas, tristeza, sensação de revolta, sentimento de impotência perante a possibilidade da morte. O inconformismo diante do desconhecido pode levar os familiares a terem sentimentos de hostilidade e raiva direcionados aos profissionais de saúde (ORTIZ, 2003; DRUDE et al., 2007).

É possível identificar essas reações no filme “Aguerra está declarada”. O medo da morte e incerteza em relação ao tratamento podem ser vistos quando o médico explicou aos pais de Adam que não haveriam sequelas resultantes da cirurgia, porém, mesmo assim, eles continuaram inseguros.

O tratamento do câncer é longo e envolve hospitalização, várias etapas e procedimentos invasivos, podendo ser modificados no decorrer do processo, exigindo que o cuidador familiar tome, diariamente, decisões relacionadas ao tratamento (BECK, LOPES, 2007; KOHLSDORF, COSTA JUNIOR, 2012). Em se tratando de paciente infantil, essa exigência aumenta já que a responsabilidade é exclusiva dos pais/responsáveis, que nem sempre se sentem seguros o suficiente para arcar com as tomadas de decisão.

O filme ilustrou sobre como um tratamento de câncer infantil pode ser longo, evidenciando, tal qual a literatura indica, que os médicos não podem dar aos pais respostas seguras sobre “quando e como” esse será finalizado. No filme, quando a primeira etapa do tratamento não teve o efeito esperado e é necessário um novo protocolo mais agressivo, várias decisões tiveram que ser tomadas pelos pais de Adam. Romeu e Juliette reconheceram essa necessidade de estarem bem durante a hospitalização de Adam, dessa maneira se propuseram a contratar uma auxiliar para ajuda-los, assim conseguiriam estar mais descansados no momento em que fariam companhia a Adam.

O percurso da doença faz com que cada membro da família assuma novas responsabilidades e habilidades em decorrência da hospitalização e das demandas da doença. Nesse processo surgem vários aspectos negativos: gastos financeiros, mudanças na rotina e alterações nos relacionamentos conjugais, que podem levar a ocorrência de transtornos de comportamento, tais como: depressão, ansiedade, sintomas de estresse pós-traumático. (ANGELO, MOREIRA, RODRI-

GUES, 2010; CASTRO, PICCININI, 2002; KOHLSDORF, COSTA JUNIOR, 2012; STEFFEN, CASTOLDI, 2006). A falta de informação com relação ao câncer potencializa os aspectos psicológicos negativos, que incidem sobre os familiares (VEIT, CARVALHO, 2010). Um dos momentos do filme que ilustra essa condição de mudança, tanto na rotina como na parte financeira, se dá quando eles decidiram usar o auxílio do governo e morar em um abrigo para pais de crianças com câncer para que pudessem ficar mais próximos do hospital, causando uma grande alteração da rotina profissional, social e conjugal.

Durante o longo tratamento, a sensação é de estar vivenciando uma luta – tal qual o título do filme evidencia – ocasionando diversos questionamentos nos pais sobre o motivo da doença em suas vidas. Nesse momento, é comum os pais se perguntarem o porquê dessa situação estar ocorrendo logo com eles, desejando entender de alguma maneira, qual o motivo que leva a sua família a passar por todo esse processo de sofrimento (ANGELO, MOREIRA, RODRIGUES, 2010).

É fundamental o papel que o familiar desempenha no processo de tratamento e recuperação da criança, pois ele transmite segurança e minimiza o sofrimento. Acontece que apesar da importância do seu papel esses familiares não têm a devida atenção com relação aos seus aspectos pessoais e emocionais (BECK, LOPES, 2007). Diante dos impactos negativos (emocionais, sociais, conjugal) que afetaram a família de Adam, por conta do câncer, pôde se pensar sobre a importância do acompanhamento do psico-oncologista.

Uma das funções do psico-oncologista é proporcionar condições aos familiares e cuidadores que estão diretamente ligados ao paciente para que mantenham o autocuidado em prol do bem estar físico e mental, o que influenciará diretamente na qualidade dos cuidados e segurança que serão transmitidos ao paciente. (VEIT, CARVALHO, 2010; FARIA, CARDOSO, 2010; MORAIS, ANDRADE, -2014).

No início do tratamento o casal do filme, Romeu e Juliette demonstravam maior disposição física e emocional para enfrentarem a situação, porém no decorrer da hospitalização de Adam, essa disposição foi se modificando. Os dois demonstraram se sentir cansados e indignados, porém apenas Romeu vivenciou isso de maneira explícita. Em certa ocasião, este personagem se permitiu deixar de ficar com Adam e se justificou dizendo o quão infeliz se sentia por ter que estar ali, no hospital, enquanto as outras pessoas estavam se divertindo.

A vida afetiva, social e profissional do casal ficou para segundo plano, já que negligenciaram todos estes aspectos para cuidar do filho. Dentro do hospital tiveram que conviver com a morte de outras crianças. Era nessas ocasiões que sentiam seus temores aumentarem.

Possivelmente, muitos danos emocionais e psicológicos poderiam ter sido minimizados e a qualidade de vida deles poderia ter sido melhorada se esse profissional estivesse presente. Mesmo com cansaço e desgaste emocional seguiram até o final do tratamento cuidando de Adam, mas as consequências da falta de orientação, acolhimento e ajuda psicoemocional transformaram suas vidas, já que, segundo eles: “Ficaram fortes. Destruídos é verdade, mas fortes”.

## 5. Considerações finais

O filme em questão demonstrou as vivências de um casal diante do filho hospitalizado por conta do câncer. Tais experiências ilustradas no filme se revelaram condizentes com os aspectos evidenciados pela literatura da área. Essa fidedignidade pode ter ocorrido pelo fato da história retratada ser baseada em acontecimentos reais, assim como por o casal protagonista do filme ter interpretado a si mesmos.

Ao contrário de muitos filmes sobre o tema, que enfocam no drama e sofrimento dos familiares, esta obra ressalta a ambivalência dos sentimen-

tos dos familiares, apresentando diversos momentos de humor e alegria, desconstruindo o estigma sobre a “sentença de morte” relacionada ao diagnóstico.

Justamente por haver tamanha oscilação emocional diante do diagnóstico e do processo de hospitalização da criança, assim como das mudanças práticas na rotina familiar, conclui-se que o psico-oncologista auxiliaria nessas vivências, por meio do acolhimento, transmissão de informações sobre o tratamento, escuta atenta aos familiares envolvidos etc. Desta maneira, o presente estudo ressalta a importância deste profissional nos hospitais, com o intuito de implementar a atenção aos familiares.

## 6. Referências Bibliográficas

- ALVES, D.F.S.; GUIRARDELLO, E.B.; KURASHIMA, A.Y.; Estresse relacionado ao cuidado: o impacto do câncer infantil na vida dos pais. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v.21, n.1, -2014.
- AMADOR, D.D.; GOMES, I.P.; REICHERT, A.P.S.; COLLET, N.; Repercussões do câncer infantil para o cuidador familiar: revisão integrativa. *Rev. Bras Enferm*, v. 66, n. 2, p. 267-70. -2014.
- ANGELO, M., MOREIRA, P.L., RODRIGUES, L. M.A. Incertezas Diante do Câncer Infantil: Compreendendo as Necessidades da Mãe. *Rev. Enferm.*, v. 14, n. 2, p. 301-308, 2010.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BRITO, R.S.; BOAVENTURA, C.B.F.; *Psico-oncologia e Gestalt-terapia: uma comunicação possível e necessária*. *Revista da Abordagem Gestáltica*, v. 17, n. 1, p. 37-46, 2011.
- CARVALHO, R.G.M. *A Psico-Oncologia Pediátrica: uma estratégia de acolher e amenizar o sofrimento da hospitalização infantil*. Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) apresentado ao curso de Bacharelado e Formação em Psicologia da Faculdade do Vale do Ipojuca (FAVIP), Pernambuco, Caruaru, 2010.
- CASTRO, E. K.; PICCININI, C.A. Implicações da doença orgânica crônica na infância para as relações familiares: algumas questões teóricas. *Rev. Psicologia: Reflexão e Crítica*, v.15, n.3, p. 625-635, 2002.
- DRUDE, F. S.; MENEZES, C. N. B.; PASSARELI, P. M., SANTOS, M. A.; VALLE, E. R. M.; *Câncer Infantil: organização familiar e doença*. *Rev. Mal-Estar e Subjetividade*, vol.7, n. 1, p. 191-210, 2007.
- DUARTE, M.L.C.; ZANINI, L.N.; NEDEL, M.N.; *O cotidiano dos pais de crianças com câncer e hospitalizadas*. *Rev. Gaúcha Enferm*. v. 33, n. 3, p. 111-118, 2012.
- DUPAS, G.; SILVA, A.C.; NUNES, M.D.R.; FERREIRA, N.M.L.A. *Câncer na infância: conhecendo a experiência do pai*. *Rev. Min. Enferm.*, v.16, n.3, p.348-374, 2012.
- FARIA, A.M.D.B.; CARDOSO, C.L.; *Aspectos psicossociais de acompanhantes cuidadores de crianças com câncer: stress e enfrentamento*. *Estudos de Psicologia*, v. 27, n. 1, p. 13-19, 2010.
- INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Inca, 2008). *Informações sobre o câncer pediátrico*. Disponível em <[www.inca.gov.br](http://www.inca.gov.br)>. Acessado em 9 de abril, -2014.
- KOHLSDORF, M. *Aspectos psicossociais no câncer pediátrico: estudos sobre literatura brasileira publicada entre 2000 e 2009*. *Rev. Psicologia em Revista*, v. 16, n.2, p.271-294, 2010.
- COSTA JUNIOR, A. L. *Impacto psicossocial do câncer pediátrico para pais: revisão da literatura*

- ra. Rev. Paideia, vol. 22, n. 51, p. 119-129, 2012.
- MORAIS, S.R.S.; ANDRADE, A.N.; Sob a Espada de Dâmoles: a prática de psicólogas em oncologia pediátrica em Recife-Pe. Psicologia: Ciência e Profissão, v. 33, n. 2, p. 396-413, -2014.
- NASCIMENTO, C. A. D.; MONTEIRO, E. M. L. M.; VINHAES, A. B.; CAVALCANTI, L. L.; RAMOS, M. B. O câncer infantil (leucemia): significações de algumas vivências maternas. Rev. Rene. Fortaleza, v. 10, n. 2, p. 149-157, 2009.
- ORTIZ, M. C.: À margem do leito – A mãe e o câncer infantil - São Paulo: Arte & Ciência, 2003.
- RECH, B.C.S.; SILVA, I.M.; LOPES, R.C.S.; Repercussões do câncer infantil sobre a relação conjugal. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 29, n. 3, p. 257-265, -2014.
- SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Hernández; LUCIO, Pilar Baptista. Metodologia de Pesquisa. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- SCANNAVINO, C.S.S. et al.; Psico-Oncologia: Atuação do psicólogo no Hospital de Câncer de Barretos. Psicologia USP, v. 24, n. 1, p. 35-53. -2014.
- SILVA, T.C.O.; BARROS, V.F.; HORA, E.C.; Experiência de ser um cuidador familiar no câncer infantil. Rev. Rene, v. 12, n. 3, p. 526-31, 2011.
- SPATA, Andrea. Métodos de Pesquisa – ciência do comportamento e diversidade humana. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- STEFFEN, B.C.; CASTOLDI, L.: Sobrevivendo à tempestade: a influência do tratamento oncológico de um filho na dinâmica conjugal. Revista Psicologia, Ciência e Profissão, v.26, n.3, p.406-425, 2006.
- VEIT, M. T.; CARVALHO, V. A. Psico-Oncologia: um novo olhar para o câncer. Rev. O Mundo da Saúde, v. 34, n. 4, p. 526-530, 2010.

# AS IMPLICAÇÕES DO DIAMANTE DE PORTER: CONCEITO E ANÁLISE CRÍTICA

Marcello Romani Dias<sup>1</sup>, Aline dos Santos Barbosa<sup>1</sup>,  
Seimor Walchhutter<sup>1</sup>, Sandra Valéria Walchhutter<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário da FEI (FEI)  
Rua Tamandaré, 688 – São Paulo – SP  
mromdias@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade de Taubaté (UNITAU)

---

## Resumo

Diante da crescente busca por vantagem competitiva as empresas têm adotado diferentes estratégias em suas atuações, dentre as quais se destaca a que toma por referência as bases nacionais de determinada economia. Nesse sentido, este artigo tem o objetivo de examinar as principais críticas apontadas por diferentes autores ao modelo denominado Diamante de Porter. Para tal, realizou-se um estudo qualitativo, por meio de pesquisa bibliográfica, a fim de extrair os principais conceitos sobre o tema. Foram analisados artigos nacionais e internacionais, e constatou-se que a publicação sobre o tema acentuou-se nos últimos cinco anos; há, no entanto, importantes controvérsias acerca desta teoria, as quais serão tratadas ao longo do artigo.

**Palavras-chave:** Diamante de Porter, Vantagem Competitiva, Competitividade.

## Abstract

Given the growing search for competitive advantage, companies have adopted different strategies in their performances, among which stands out taking as reference the national bases given economy. Thus, this study aims to contribute to the advancement of knowledge about the model of national competitive advantage developed by Michael Porter (1990), known as Porter Diamond. This article aims to examine the main criticisms by different authors to the model called Porter Diamond. To this end, we performed a qualitative study, by means of bibliographic research, in order to extract key concepts on the subject. National and international articles were analyzed and it was found that publication on the subject has grown in the last five years; There are, however, significant controversy about this theory, which will be addressed throughout the article.

**Keywords:** Porter Diamond, Competitive Advantage, Competitiveness

## 1. Introdução

Michael Porter propôs um modelo de vantagem competitiva nacional, o qual ficou conhecido como Diamante de Porter. Segundo essa teoria, as empresas adquirem vantagem competitiva por meio de suas bases nacionais, ou seja, os países tem maior probabilidade de êxito em indústrias ou segmentos em que o “diamante” da nação é o mais favorável (PORTER, 1990).

Nesse sentido, ao analisar o estudo de Porter (1990) é possível compreender que um país terá mais chances de êxito ao atuar em determinado setor, se contiver fatores produtivos a seu favor, tais como: demanda favorável para sua comercialização, fornecedores com alta influência internacional, administração adequada e baixa rivalidade de relativa no setor em que deseja atuar (PORTER, 1990).

A busca por vantagem competitiva é entendida como necessária à sobrevivência das organizações ao redor do globo e, por conseqüência, modelos relacionados a essa temática vêm adquirindo relevância teórica e prática, seja na academia, seja no mercado. Diante dessa realidade, esse estudo se justifica pela análise das influências que o modelo do Diamante de Porter exerce sobre a economia de determinadas nações.

Em pesquisa realizada na base de dados ProQuest, verificou-se que o número de artigos publicados sobre o tema dobrou nos últimos cinco anos. Foram encontrados no ano de 2008, 76 registros ao buscar pela palavra-chave “vantagem competitiva”, em português.

O ano de 2013, por sua vez, registrou 150 ocorrências. No entanto, poucos artigos tratam de críticas ao modelo proposto por Michael Porter. Por conseguinte, pretende-se contribuir com uma investigação complementar aos estudos anteriores sobre a temática. Propõe-se investigar a seguinte questão de pesquisa: Quais são, segundo diferentes autores, as críticas apresentadas ao modelo denominado Diamante de Porter? Deste modo, essa

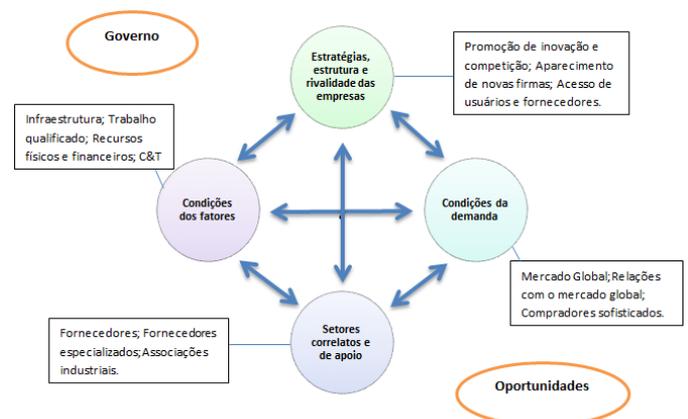
pesquisa tem o objetivo de verificar as principais críticas sobre este modelo. Para atingir essa proposta, utilizou-se uma pesquisa do tipo exploratória, de cunho qualitativo, por meio de pesquisa bibliográfica em artigos científicos.

O artigo está dividido em cinco seções, além desta introdução. Inicialmente, procedeu-se uma revisão teórica sobre o Diamante de Porter; em seguida tratou-se da metodologia utilizada; na sequência, foram destacadas as críticas ao modelo; a quinta parte se refere às considerações finais e, finalmente, foram organizadas as referências utilizadas nessa pesquisa.

## 2. O Diamante de Porter

Michael Porter (1990), tomando por base o trabalho de David Ricardo (1983), desenvolveu o que chamou de determinantes da vantagem competitiva nacional (TEIXEIRA, 2010). Segundo o autor, esses determinantes criam um contexto no qual as organizações nascem e competem. Para Coimbra e Arica (2010), Porter busca uma nova visão da vantagem competitiva centrada na habilidade de uma nação em utilizar produtivamente seus insumos e recursos por meio da formação de clusters. A figura abaixo demonstra as determinantes mencionadas:

Figura 1: Diamante de Porter



Fonte: Porter (1990)

Conforme demonstrado na figura, há quatro determinantes da vantagem nacional no mercado internacional, são estes: 1) condições de fatores; 2) condições de demanda; 3) indústrias correlatas e de apoio; 4) estratégia, estrutura e rivalidade das empresas.

As condições de fatores estão relacionadas aos fatores de produção, muito discutidos na teoria econômica, ou seja, os insumos necessários para competir em uma indústria, sendo exemplos clássicos: a terra, o trabalho, o capital e a tecnologia (SMITH, 1904).

A partir dessa ótica, um país tende a exportar produtos que fazem uso de seus respectivos fatores de produção disponíveis, sendo possível citar o exemplo do Brasil, o maior exportador de soja do mundo, devido também a sua abundância de áreas de terra cultivável. Outro exemplo é o do Japão, país que possui abundância no fator de produção tecnologia e, também por isso, acaba por desenvolver hardwares e softwares para todo o planeta.

As condições da demanda, por sua vez, estão ligadas a composição da demanda interna de uma nação, dentro da qual se avalia a natureza das necessidades do comprador, seu tamanho e padrão de crescimento e os mecanismos pelos quais a preferência interna é transmitida aos mercados estrangeiros (PORTER, 1990). O autor afirma ainda que a qualidade da demanda interna é mais importante do que a quantidade desta para a determinação da vantagem competitiva.

O terceiro determinante diz respeito às indústrias correlatas e de apoio, que são as indústrias de abastecimento do setor, grosso modo, os fornecedores. Porter (1992) afirma que a existência de indústrias fornecedoras, internacionalmente competitivas, em determinada nação, gera vantagens para as indústrias que se relacionam com elas.

O último determinante mencionado por Porter trata da estratégia, estrutura e rivalidade das empresas, ou seja, o contexto em que empresas são administradas, e a estrutura de sua concorrência.

As oportunidades de mercado e as ações governamentais também exercem grande influência sobre a vantagem competitiva de um país, contudo, não são considerados fatores determinantes desta (PORTER, 1990).

### 3. Metodologia

Essa seção tem o objetivo de apresentar a metodologia, os instrumentos de coleta de dados, o registro e a sistematização das informações e a forma de análise e tratamento de dados a serem utilizados nessa pesquisa. A proposta metodológica é relevante no sentido de se esclarecer a trajetória necessária para o alcance dos objetivos pretendidos e, principalmente, na obtenção das respostas aos questionamentos propostos.

Desta forma, este estudo possui caráter qualitativo, e utilizou pesquisa bibliográfica, por meio de artigos de periódicos. Para Richardson (1999, p.79), “o método qualitativo é a forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social”.

Este artigo, quanto à natureza, é classificado como aplicado, pois objetiva gerar conhecimentos para utilização prática dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais, ao contrário da pesquisa básica que não tem previsão de aplicação prática, objetivando a geração de conhecimentos para o desenvolvimento da ciência.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é exploratória. Esta escolha é justificada pelo fato de o estudo pretender realizar levantamentos bibliográficos para definir

conceitos acerca dos assuntos relacionados.

Em um primeiro momento, foram levantados os principais artigos que tratam do tema escolhido. Foi utilizada, portanto, amostra não probabilística intencional, uma vez que houve um critério específico de seleção dos artigos. Posteriormente, os estudos selecionados foram analisados e, a partir disso, foram feitas as suas análises e cruzamentos de informações, utilizando este conhecimento disponível para tentar responder o problema de pesquisa e atingir o objetivo proposto neste estudo. A próxima seção tratará das críticas apontadas pelos principais autores ao analisarem o modelo proposto por Michael Porter.

#### 4. Análise Crítica do Diamante de Porter

Segundo Rugman e D.Cruz (1993), o modelo do Diamante de Porter consegue explicar o sucesso dos Estados Unidos, Japão e alguns países europeus, contudo, não serve para explicar o caso de economias abertas que sejam menores, tais como Canadá, Finlândia e Nova Zelândia.

Os autores tratam especificamente do Canadá, e demonstram que o modelo proposto por Porter resulta numa errônea valoração dos recursos canadenses no mercado internacional, uma vez que ignora o investimento estrangeiro direto no país. Os autores afirmam ainda que a utilização do modelo de Porter para o Canadá e para outras economias menores resulta em uma valoração errada sobre os recursos do Canadá em seu comércio exterior. Para os autores o modelo também ignora os tratados internacionais, os quais são importantes aliados para o êxito nas relações comerciais internacionais (RUGMAN E D.CRUIZ, 1993).

Importantes autores da área da inovação, como Edquist (1997) e Carlsson (1997), não realizam uma crítica direta ao modelo de

Porter, contudo, creditam o crescimento e a produtividade a diferentes fatores, conforme a tabela abaixo:

Quadro 1: Sistemas de Inovação e Diamante de Porter

Critério	Sistemas de Inovação	Diamante de Porter
Hipótese Central	Amelhoria na eficiência da aprendizagem é a fonte para a “inovatividade” de uma nação	O crescimento da produtividade é a fonte da prosperidade de uma nação
Unidade de analítica	Nação, região, setor, aglomerado (indústria, região); Firma; Instituições de conhecimento público (infra-estrutura educacional e de C&T); Redes de transferência de conhecimento; Sistema tecnológico	Nação; Cluster (indústria, região); Firmas em setores industriais
Processo dinâmico/causa	Entre tecnologia e instituição trajetórias tecnológicas; Teoria do ciclo de vida da tecnologia; Dependência da trajetória (path-dependence learning by doing, by using, and by interaction); transferência de conhecimento	Entre os elementos do diamante; Estratégias da firmas; estruturas e cocorrência; Condições de fatores; Indústrias vinculadas e auxiliares
Disciplina vinculada	Inovação tecnológica	Gestão empresarial

Direciona- mento	C&T	comércio e negócios
---------------------	-----	------------------------

Fonte: Porter (1990); Edquist (1997); Carlsson (1997)  
apud Coimbra e Arica (2006)

Segundo a tabela, os sistemas de inovação são determinantes para o crescimento de uma nação, por meio do processo de aprendizagem, ao contrário do que afirma o modelo de Porter, o qual dá maior relevância ao crescimento da produtividade como fonte de prosperidade de uma nação.

Para Da Silva (2010), Porter não trata satisfatoriamente de fatores de produção como mão-de-obra, recursos naturais e capital financeiro, e maior importância à infraestrutura disponível para as organizações. Aktouf, por sua vez, afirma que há problemas na validade das hipóteses elaboradas por Porter em seu modelo, uma vez que ele utiliza abusivamente estudos de casos como única fonte para basear suas teorias (AKTOUF, 2004). Nesse sentido, a tabela abaixo sintetiza as críticas apontadas, direta ou indiretamente, pelos pesquisadores ao Diamante de Porter:

Autores	Críticas ao Modelo de Porter
Rugman e D.Cruz (1993)	. O modelo não é válido para países de economias abertas menores; . Ignora os investimentos estrangeiros diretos na economia.
Da Silva (2010)	. Baixa importância a fatores de produção como mão-de-obra, recursos naturais e capitais financeiros.
Edquist (1997); Carlsson (1997)	. O crescimento de uma nação se dá pela inovação, e não pelo crescimento da produtividade.
Aktouf (2004)	. O modelo utiliza apenas estudos de casos para provar sua validade.

Fonte: Elaborado pelos autores

Após essa análise crítica, apresentam-se as considerações finais desse artigo.

## 5. Considerações Finais

Este estudo teve como principal objetivo verificar as principais críticas apontadas ao modelo Diamante de Porter. Por meio desta pesquisa observou-se que diversos e crescentes artigos tratam deste modelo, contudo, poucos realizam uma análise crítica sobre a temática, fato que pode ser enxergado como uma dificuldade para a realização da pesquisa aqui exposta.

Os artigos estudados mencionam as lacunas do modelo proposto por Porter, divergindo em relação a questões iniciais sobre para quais economias o modelo se aplica e se há variáveis que não foram trabalhadas no Diamante, e abordam também sobre a necessidade de proposição de modelos que contemplem essas dificuldades. Além disso, as críticas centrais de diferentes autores que trabalham com inovação, residem no fato de que a grande fonte de desenvolvimento de uma nação é a inovação, e não a produtividade, como afirma o modelo de Porter.

Como consequência, a proposição de novos modelos pode ser vista como uma lacuna de pesquisa, havendo grande importância de mais estudos sobre o tema para que o campo de pesquisa seja consolidado e ampliado.

Desta forma, o estudo buscou auxiliar na compreensão dos principais conceitos e críticas sobre o modelo Diamante de Porter, elaborado por Michael Porter (1990) e observa como oportunidades futuras pesquisas que tragam casos de êxito e fracasso na utilização deste modelo, a fim de verificar, entre outros, os impactos econômicos e sociais gerados por esse uso.

---

## 6. Referências Bibliográficas

- Aktouf, Omar. The False Expectations of Michael Porter's Strategic Management Framework. *Revista Universidad & Empresa*, v. 6, n. 6, p. 9-41, 2004.
- Carlsson, Bo (Ed.). *Technological Systems and Industrial Dynamics*. Springer, 1997.
- Coimbra, S.D.; Arica, J.S.. Uma Análise Comparativa entre Sistemas de Inovação e o Diamante de Porter na Abordagem de Arranjos Produtivos Locais. *Produção*, v. 16, n. 1, p. 080-087, Jan./Abr, 2006.
- Da Silva, L. M. A.; De Oliveira Souza, Felipe etl. Análise da Competitividade dos Países da América do Sul através da Teoria do Diamante de Porter: Contribuições Para a Estratégia Nacional de Defesa, 2010.
- Edquist, Charles. *Systems of innovation, technologies, institutions and organizations*. Pinter, London and Washington, 1997.
- Garcia, Renato. Economias Externas e Vantagens Competitivas dos Produtores em Sistemas Locais de Produção: As Visões de Marshall, Krugman e Porter. *Ensaio FEE*, v. 27, n. 2, p. 301-324, 2006.
- Smith, Adam. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London: Methuen & Co., Ltd. 5th edition, 1904. Porter, Michael. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press, 1990.
- Ricardo, David. *Princípios de Política Econômica e Taxação (1817)*. (Os Economistas). São Paulo, Abril, 1983.
- Rugman, A. M.; D'Cruz, J. R. The "Double Diamond" Model of International Competitiveness: The Canadian Experience. *MIR: Management International Review*, p. 17-39, 1993.
- Teixeira, C. H.; De Carvalho, D. E. etl. A Internacionalização da JBS e uma Discussão sobre o Diamante de Porter. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, v. 2, n. 1, p. 175-194, 2010.

## **INSTRUÇÕES PARA AUTORES**

A Revista da Universidade Ibirapuera é uma publicação semestral da Universidade Ibirapuera.

### **1. Missão**

A Revista da Universidade Ibirapuera tem como missão auxiliar a divulgação de trabalhos realizados por alunos de iniciação científica, profissionais, pós-graduandos e professores.

### **2. Instruções Gerais**

Os artigos devem ser enviados para o e-mail: revista@ibirapuera.br e duas cópias impressas para:

Prof.<sup>a</sup> Camila Soares  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão  
Av. Interlagos, 1329 – 4º andar – Chácara Flora  
CEP 04661-100 – São Paulo/ SP

As seguintes contribuições serão consideradas para publicação: trabalhos científicos originais, relatos de casos de interesse especial, notas técnicas (comunicações breves), revisões, editoriais (mediante convite dos editores), revisões de livros e cartas ao editor.

Reservam-se à Revista da Universidade Ibirapuera todos os direitos autorais do trabalho publicado, inclusive de tradução, sem remuneração alguma aos autores do trabalho. Por ocasião do aceite do artigo, o autor correspondente (responsável) receberá um formulário de cessão de direitos autorais, que deverá retornar firmado por todos os autores

Os artigos serão submetidos à revisão pelo Conselho Editorial e pelo Conselho Científico (revisão por pares). A decisão final de aceitação ou rejeição de artigos é tomada soberanamente pelo Conselho Editorial. Artigos serão considerados para publicação no entendimento de que não estejam submetidos simultaneamente para publicação em outra Revista, em qualquer idioma.

Os trabalhos não aceitos pelo Corpo Editorial serão devolvidos aos autores. Os conceitos emitidos nos trabalhos são de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo a opinião do Corpo Editorial. À Revista reservam-se todos os direitos autorais do trabalho publicado, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição e com a devida citação da fonte. A data de recebimento e aceitação do original constará, obrigatoriamente, no final do mesmo, quando da sua publicação. Quando houver experimentos realizados in vivo em homens ou animais, devem vir acompanhados com aprovação do Comitê de Ética que analisou a pesquisa. Os seres humanos não poderão ser identificados a não ser que dêem o consentimento por escrito. Os nomes dos autores devem aparecer apenas na página de título, não podendo ser mencionados durante o texto.

### **3. Submissão de Trabalhos**

Os trabalhos devem ser apresentados em formato Word for Windows, fonte Arial, tamanho 12, espaçamento 1,5, tinta preta, páginas numeradas no canto superior direito. As páginas devem ser no formato A4, incluindo as referências, ilustrações, quadros, tabelas e gráficos. O número máximo de páginas por artigo é de vinte (20). O número máximo de autores por artigo é de seis (06).

Os quadros, tabelas, gráficos e ilustrações devem estar em alta resolução, ser limitados ao mínimo indispensável, identificados e numerados consecutivamente em algarismos arábicos. No corpo do texto deve vir a posição aproximada para sua inserção.

Os trabalhos encaminhados podem ser escritos em português, espanhol ou inglês. Os artigos enviados em português e espanhol devem conter o resumo também em inglês (abstract).

Abreviações oficiais poderão ser empregadas somente após primeira menção completa.

Deverão constar, no final dos trabalhos, o endereço completo de todos os autores, afiliação, telefone, fax e e-mail para encaminhamento de correspondência pela comissão editorial.

### 3.1 Cabeçalho

Título do artigo em português (letras maiúsculas, em negrito, fonte Arial, tamanho 12 parágrafo centralizado, subtítulo em letras minúsculas (exceção para nomes próprios e em inglês).

#### 3.1.1 Apresentação dos Autores do Trabalho

Nome completo, afiliação institucional (nome da instituição de vínculo (se é docente, ou está vinculado a alguma linha de pesquisa), cidade, estado e e-mail.

### 3.2 Resumo e Abstract

É a apresentação sintetizada dos pontos principais do texto, destacando as considerações emitidas pelo autor. Para elaboração do resumo, usar no máximo 250 palavras. Palavras-chave e Keywords: . O número de descritores desejados é de no mínimo três e no máximo cinco.

### 3.3 O Corpo do Texto

**3.3.1 Introdução:** Deve apontar o propósito do estudo, de maneira concisa, e descrever quais os avanços que foram alcançados com a pesquisa.

#### 3.3.2 Discussão

Interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos existentes, principalmente os que foram indicados anteriormente na introdução. Essa parte deve ser apresentada separadamente dos resultados.

#### 3.3.3 Referências e Citações

Devem ser abreviadas no corpo do texto e em notas de pé de página (autor, ano da publicação e, quando for o caso, página) e completas nas referências no final do texto, segundo as normas para apresentação de trabalhos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

#### Declaração:

Título do artigo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

O(s) autor(es) abaixo assinado(s) submeto(emos) o trabalho intitulado acima à apreciação da **Revista da Universidade Ibirapuera** para ser publicado, declara(mos) estar de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da **Revista da Universidade Ibirapuera** desde a data de sua submissão, sendo vedada qualquer reprodução total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e obtida junto à **Revista da Universidade Ibirapuera**. No caso de o trabalho não ser aceito, a transferência de direitos autorais será automaticamente revogada, sendo feita a devolução do citado trabalho por parte da Revista da Universidade Ibirapuera. Declaro(amos) ainda que é um trabalho original sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer no formato impresso ou eletrônico. Concordo(amos) com os direitos autorais da revista sobre o mesmo e com as normas acima descritas, com total responsabilidade quanto às informações contidas no artigo, assim como em relação às questões éticas.

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome dos autores Assinatura

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

