

## Otimização de método analítico para quantificação do eugenol

Lara Bianca Souza Rodrigues<sup>1\*</sup>(IC); Luana Silva Rocha<sup>2</sup>; Lorena Maione-Silva<sup>3</sup>(PQ)

<sup>1</sup>Graduanda em Farmácia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara. E-mail: taisfigueiredosilva@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduanda em Estética e Cosmética, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Goiânia-Laranjeiras.

<sup>3</sup>Docente, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Resumo: A escolha de método analítico é etapa importante para o desenvolvimento de formulações ou testes de caracterização ou avaliação de eficácia e segurança de produtos farmacêuticos e cosméticos. Assim, o objetivo deste trabalho foi otimizar método analítico capaz de determinar o teor de amostras de óleo essencial de cravo, assim como quantificar o eugenol nas camadas da pele em estudos de permeação cutânea. Foram testados quatro métodos analíticos, variando a proporção da fase móvel. O método escolhido apresentou parâmetros adequados de *system suitability* com NTP USP 4321, K' 2,09 e Ass 0,88. O tempo de eluição do eugenol foi de 6,42 minutos, com corrida de 10 minutos. Foi utilizada coluna C18, comprimento de onda de 204 nm, fluxo de 1 mL/min e como fase móvel água e metanol (25:75, v/v). O método apresentou linearidade na faixa de concentração de 0,1 a 60 µ/mL e seletivo para a quantificação do eugenol em matriz biológica (pele de orelha de porco). O método escolhido foi utilizado também para análise de teor de eugenol em amostra de óleo essencial de cravo, que apresentou teor de 24%. Assim, foi otimizado método capaz de ser utilizado em testes analíticos e bioanalíticos envolvendo o eugenol.

Palavras-chave: Epiderme. Derme. Método analítico. Método bioanalítico.

### Introdução

A acne é uma doença crônica do folículo pilossebáceo que se desenvolve quase sempre na puberdade, afetando cerca de 80% dos jovens entre 12 e 20 anos, sendo capaz de desencadear fortes problemas psicossociais. Está relacionada com uma hiperprodução de sebo, anomalias de diferenciação e proliferação do epitélio infundibular e a ação de uma bactéria anaeróbica, a *Propionibacterium acnes* (LE MOIGNE et al, 2017).

Estudos demonstraram que em concentrações adequadas, o óleo essencial de cravo (OEC) é capaz de inibir a resposta inflamatória provocada pela *P. acnes* com eficácia e segurança (FU et al, 2009). Estudos de permeação cutânea

conseguem avaliar o perfil de permeação cutânea de formulações contendo óleo de cravo. No entanto, para tanto, é imprescindível a escolha de um método bioanalítico capaz de quantificar o eugenol, marcador do óleo essencial de cravo, nas camadas da pele. Assim, o objetivo deste estudo foi otimizar metodologia analítica para quantificação do eugenol em amostras de óleo essencial de cravo e na epiderme e derme, sem sofrer interferência dos componentes endógenos da pele.

## Material e Métodos

### Quantificação do óleo de cravo

Inicialmente, a quantificação do óleo de cravo foi realizada a partir de metodologia proposta de Sebaaly e colaboradores (2015). Foi utilizada coluna C18 Zorbax Eclipse XDB (4,6 x 150 mm x 5 µm). Foram avaliados quatro métodos analíticos, com variação da fase móvel, conforme tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros e composição da fase móvel dos métodos analíticos testados para quantificação do eugenol (20 µg/mL).

Denominação	Fase móvel	Fluxo	Detecção
Método A	MeOH:H <sub>2</sub> O (70:30, v/v)	1 mL/min	204 nm
Método B	MeOH:H <sub>2</sub> O (80:20, v/v)	1 mL/min	204 nm
Método C	MeOH:H <sub>2</sub> O (85:15, v/v)	1 mL/min	204 nm
Método D	MeOH:H <sub>2</sub> O (75:25, v/v)	1 mL/min	204 nm

MeOH: metanol. H<sub>2</sub>O: água.

### Seletividade do método analítico

A seletividade do método analítico indica a capacidade do método de quantificar o eugenol sem sofrer interferência de outras substâncias. Desta forma, foi verificado se os componentes da matriz biológica eram capazes de interferir na quantificação do eugenol. Para tanto, considerando os estudos de permeação cutânea, a epiderme (EP) foi separada da derme (D) e os interferentes das duas camadas foram avaliados isoladamente.

### Curva de calibração e teor de eugenol no óleo essencial de cravo

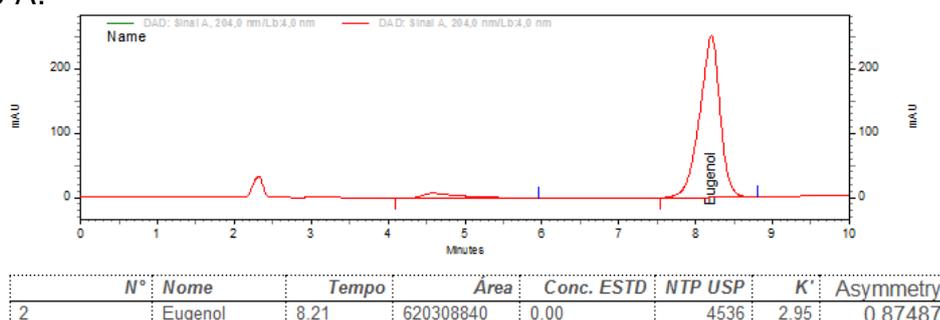
A linearidade foi determinada pela construção de curva de calibração padrão utilizando-se soluções com concentração de óleo essencial de cravo no intervalo de 0,1 a 60  $\mu\text{g/mL}$ , em triplicata. Para a quantificação do eugenol presente no óleo de cravo, uma alíquota de 50 mg foi retirada do produto e adicionada em balão volumétrico de 50 mL com metanol. A partir desta solução, 100  $\mu\text{L}$  foram retirados e adicionados em balão volumétrico de 10 mL (diluição de 100x). O teste foi realizado em triplicata e as amostras foram quantificadas pelo método analítico proposto.

## Resultados e Discussão

### Otimização do método analítico

Para obtenção de método analítico capaz de quantificar o eugenol, testes iniciais foram realizados com parâmetros obtidos da literatura (Sebaaly et al, 2015), também denominado de Método A neste trabalho. O cromatograma obtido, assim como o tempo de retenção e parâmetros de *system suitability* (número de pratos teóricos – NPT USP; fator de capacidade -  $K'$  e assimetria -  $A_s$  USP) podem ser observados na Figura 1.

Figura 1. Cromatograma, tempo de retenção e parâmetros de *system suitability* para o Método A.



Os valores de NTP USP,  $K'$  e assimetria estão de acordo com o preconizado pela literatura, onde os valores de NTP USP devem ser maiores que 2000,  $K'$  deve ser maior que 1 e a assimetria deve ser próxima a 1 (ICH, 2005).

O tempo de retenção obtido foi de 8,2 minutos. Análises analíticas devem ter

preferencialmente tempo de corrida curto, para prover economia, principalmente, de solventes e de equipamento. Deste modo, o método foi otimizado, com teste de verificação da melhor composição da fase móvel (Método B, C e D). As figuras 2, 3 e 4 contém os resultados obtidos para cada método, respectivamente.

Figura 2. Cromatograma, tempo de retenção e parâmetros de system suitability para o Método B.

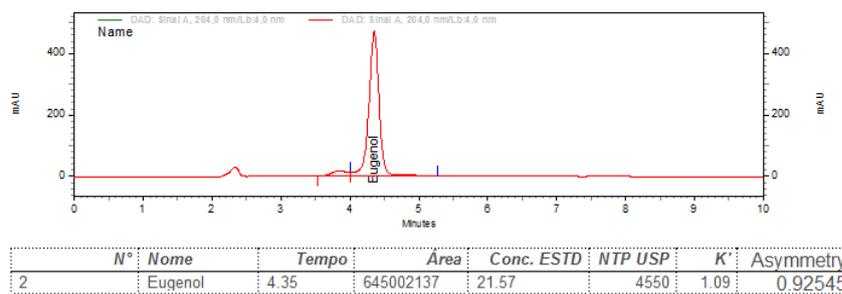


Figura 3. Cromatograma, tempo de retenção e parâmetros de system suitability para o Método C.

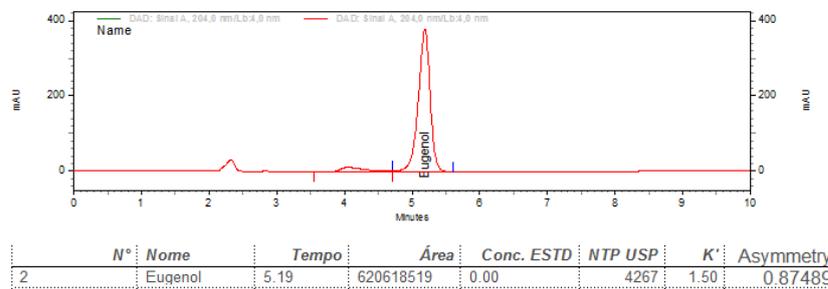
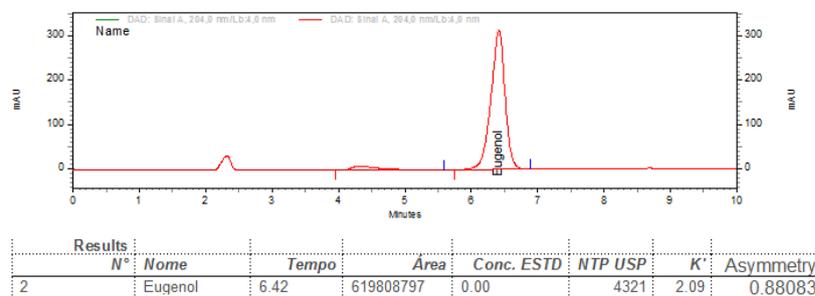


Figura 4. Cromatograma, tempo de retenção e parâmetros de system suitability para o Método D.



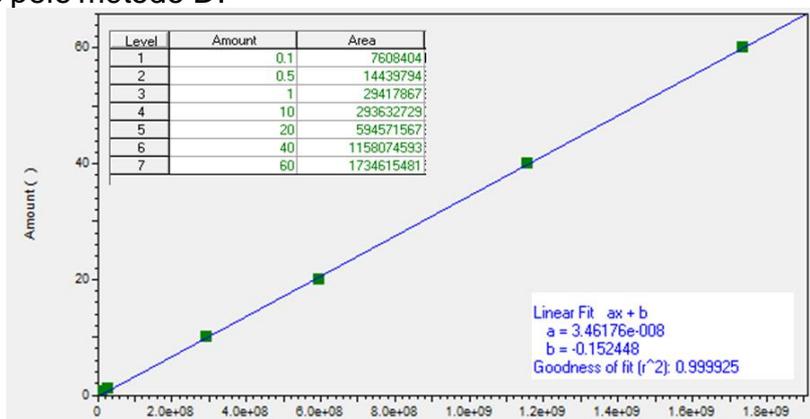
Todos os métodos testados apresentaram parâmetros de system suitability adequados. No entanto, a partir de análise dos cromatogramas, é possível observar

a presença de pico com eluição próxima ao pico do eugenol, sem separação adequada nos métodos B e C. Deste modo, o método D foi escolhido por apresentar separação adequada do pico do eugenol com picos interferentes e por apresentar parâmetros de system suitability.

### Curva de calibração

A curva analítica apresentou linearidade na faixa de concentração avaliada (0,1 a 60  $\mu\text{mL}$ ), com  $r = 0,9999$  (Figura 5).

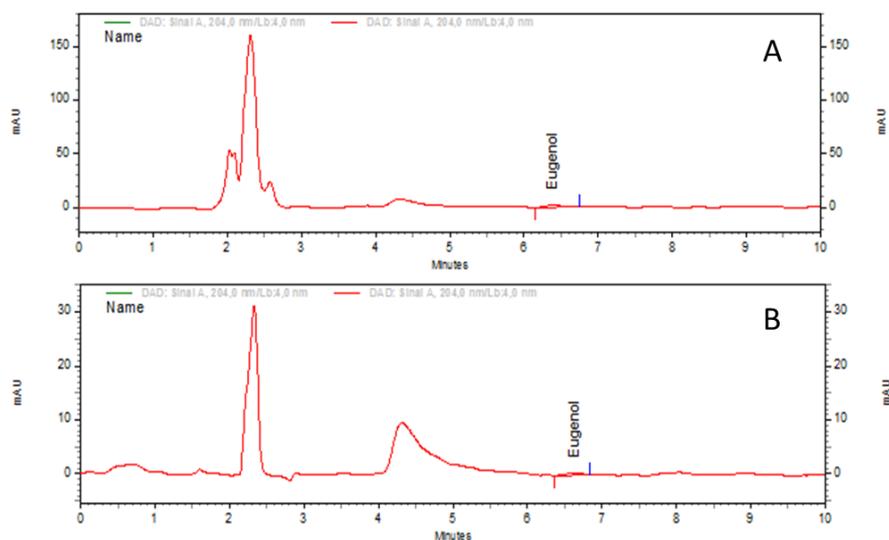
Figura 5. Curva de calibração do eugenol (0,1 a 60  $\mu\text{mL}$ ) em metanol, com quantificação pelo método D.



### Seletividade do método analítico para a matriz biológica e teor de eugenol no óleo essencial de cravo

A figura 6 mostra os cromatogramas obtidos para a epiderme (Figura 6A) e derme (Figura 6B) e demonstra que o método analítico proposto não sofre interferência dos componentes da matriz biológica, pois não há picos interferentes no tempo de eluição do eugenol, e pode ser utilizado para a quantificação desta substância nos estudos de permeação cutânea.

Figura 6. Seletividade do método analítico para os interferentes da epiderme (A) e derme (B).



A análise do teor demonstrou a presença de  $24,40 \pm 1,65\%$  de eugenol no óleo de cravo analisado. O teor encontrado é menor que o reportado pela literatura, onde a quantidade de eugenol geralmente é superior a 80% (Sebaaly et al, 2015).

## Considerações Finais

Foi otimizado método analítico capaz de quantificar o eugenol, marcador do óleo essencial de cravo. O método escolhido apresentou parâmetros adequados de *system suitability*. Além disto, o método demonstrou linearidade na faixa de concentração de 0,1 a 60  $\mu\text{mL}$  e seletivo para a quantificação do eugenol sem sofrer interferência dos componentes endógenos da epiderme e derme, de modo que, pode ser utilizado em metodologias bioanalíticas. O teor do eugenol no óleo de essencial analisado foi de 24%. Assim, o método proposto pode ser utilizado para análises analíticas e bioanalíticas em pele de orelha de porco para quantificação do eugenol.

## Agradecimentos

### REALIZAÇÃO



Os autores agradecem à Universidade Estadual de Goiás e ao Programa de Bolsas de Iniciação Tecnológica da UEG - PBIT/UEG. Agradecimentos também ao Centro de PD&I de Produtos Farmacêuticos da Universidade Federal de Goiás.

## Referências

FU, Y. J.; CHEN, L. Y.; ZU, Y. G.; LIU, Z. G.; LIU, X.; LIU, Y.; EFFERTH, T. The Antibacterial activity of clove essential oil against propionibacterium acnes and its mechanism of action. **Arch Dermatol.**, v. 145, p. 86-88, 2015.

ICH. **VALIDATION OF ANALYTICAL PROCEDURES: TEXT AND METHODOLOGY Q2(R1)**. <http://www.ich.org> 2005.

LE MOIGNE, M; SAINT-JEAN M.; DRENO B. Acné. **EMC – Tratado de Medicina**, v 21, p. 1-8, 2017.

SEBAALY, C.; CHARCOSSET, F. H.; GREIGE-GERGES, H. Preparation and characterization of clove essential oil-loaded liposomes. **Food Chem.**, v. 172, p. 52-62, 2015.

---

### REALIZAÇÃO

## O uso da auriculoterapia na diminuição da dor proveniente da dismenorrea primária em universitárias.

Enizabeth Veiga dos Santos Silva<sup>1</sup> (IC)\*, Humberto de Sousa Fontoura<sup>1</sup> (PQ).

E-mail: enizabeth.veiga@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás – Campus ESEFFEGO: Av. Oeste, 56-250 - St. Aeroporto, Goiânia - GO, 74075-110 (62) 3522-3506.

**Objetivo:** Diminuir os sintomas associados à dismenorrea primária por meio da auriculoterapia e avaliar os resultados comparativos entre pré e pós tratamento. **Métodos:** Estudo do tipo quase experimental comparativo entre pré e pós teste. Os dados obtidos foram tabulados no Excel, a análise estatística foi realizada primeiramente pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilk, Teste T de Student para os dados normais e Wilcoxon para os dados não normais, considerando o índice de significância de 95% em todos os testes. **Resultados:** A amostra final foi composta por 40 voluntárias, obtendo o resultado estatisticamente significativo nos testes utilizados, EVAD -  $p=0,001$ , Multidimensional -  $p<0,001$ . **Conclusão:** A Fisioterapia exerce um trabalho importante no âmbito preventivo e curativo, utilizando vários métodos terapêuticos, dentre eles as técnicas da MTC, a auriculoterapia para o tratamento da síndrome da dismenorrea primária, obtendo um resultado positivo.

**Palavras-chave:** Auriculoterapia. Acupuntura. Dor. Medicina Tradicional Chinesa. Fisioterapia. Dismenorrea.

### Introdução

Dismenorrea é dor na região de baixo ventre, associada à menstruação, independente de lesão pélvica, podendo ser considerada primária quando os fatores intrínsecos relacionados com o aumento de prostaglandinas ou de metabólitos na circulação sistêmica induzem as contrações no endométrio (SPEROFF; GLASS; KASE, 1995).

Conhecida também como cólica menstrual, a dismenorrea pode vir acompanhada de vários sintomas, podendo ser mais intensos nas primeiras 48 horas do ciclo, dentre eles a cefaleia, náuseas, vômitos, diarreia e dor lombar. (SPEROFF; GLASS; KASE, 1995). Esta fase do ciclo menstrual pode interferir em todas as relações da mulher tais como profissional, religiosa, familiar, social,

#### REALIZAÇÃO

acadêmicas dentre outras. (HILLEN et al., 1999; LINDA, 2005).

Como tratamento de dor, a auriculoterapia tem mostrado excelentes resultados. Trata-se de um ramo terapêutico da acupuntura, técnica milenar da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) que consiste na aplicação de agulhas em determinados pontos no pavilhão auricular, alcançando, por meio do equilíbrio das energias (Yin e Yang) e efeitos terapêuticos promovendo a cura de doenças (WEN, 2008), sendo que os feixes e terminações nervosas localizados na orelha, tem uma relação direta com o cérebro e o organismo correspondente (SOUZA, 2013).

Dado o exposto, o objetivo deste estudo foi diminuir os sintomas associados à dismenorreia primária por meio da auriculoterapia e avaliar os resultados comparativos entre pré e pós tratamento.

## Material e Métodos

Estudo quase experimental comparativo entre pré e pós tratamento, utilizando os seguintes critérios de inclusão: ter idades entre 18 e 35 anos; não apresentar patologias pélvicas; ciclo menstrual regular, de 21 a 28 dias; apresentar grau 2 ou 3 no Escore verbal multidimensional; ser nulípara e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os instrumentos utilizados foram: TCLE descritos os objetivos gerais da pesquisa, seu caráter voluntário, benefícios e os riscos da pesquisa; ficha de anamnese contendo dados que preencham os critérios de inclusão; Escala Visual Analógica de Dor (EVAD), a fim de avaliar a intensidade da dor de 0 a 10, onde 0 é nada de dor e 10 é o máximo de dor; Escore Verbal Multidimensional para avaliar o grau da dismenorreia primária, considerando 3 a maior dor e 0 apenas um pequeno incômodo (FREITAS et al, 2011).

Demais materiais, estojos com agulhas puntiformes de 1,5mm, aplicador, algodão, álcool 70%, esparadrapo micropore, tesoura, canetas esferográficas, calendário e papel.

O estudo foi realizado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

da Universidade Estadual de Goiás.

Para este estudo utilizamos o seguinte protocolo: no primeiro momento foi esclarecido os objetivos, benefícios e riscos do estudo proposto; preencheram a ficha de anamnese, responderam o Escore Verbal Multidimensional, a EVAD e assinaram o TCLE. Após a menstruação receberam a primeira aplicação de auriculoterapia nos pontos do Shen Men, Fígado, Vesícula Biliar e Útero totalizando 4 pontos, primeiro na orelha dominante respeitando os cuidados com assepsia da orelha, além da proteção do orifício auricular com um algodão.

Foi realizada a troca das agulhas para a orelha não dominante semanalmente. Este procedimento ocorreu por duas ou três semanas de acordo com o ciclo menstrual de 21 ou 28 dias de cada voluntária respectivamente. O protocolo foi realizado sem nenhuma intercorrência e cumprindo todas as etapas. Ao iniciar o ciclo menstrual seguinte, foi obtida a última avaliação através do Escore Verbal Multidimensional e EVAD.

Os Dados obtidos foram tabulados no Excel, a análise estatística foi realizada primeiramente pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilk, para os dados normais o Teste t de Student e Wilcoxon para os dados não normais.

## Resultados e Discussão

A amostra foi composta por 40 mulheres voluntárias, na quais 26 voluntárias tinham ciclo menstrual regular de 28 dias e 14 com ciclo regular de 21 dias. Média de idade 20,15 anos com desvio padrão de  $\pm 2,21$ .

O resultado foi estatisticamente significativo obtendo os valores na EVAD -  $p=0,001$ , sendo pré-teste = 6,95, 1º mês = 3,825 e após o ciclo menstrual (2º mês) = 3,75. No questionário Multidimensional -  $p<0,001$ , pré teste = 2,4, 1º mês = 0,75 e após o ciclo menstrual (2º mês) = 0,8.

Este estudo utiliza a auriculoterapia como método de prevenção primária, reduzindo significativamente intensidade da dor e dos sintomas associados à dismenorrea, corroborando com o estudo de Fontoura e Campos (2015).

A Medicina Tradicional Chinesa (MTC) reconhece a dismenorrea como uma doença e um desequilíbrio do organismo entre as energias e que fatores



intrínsecos como a alimentação, a ansiedade e a dificuldades de lidar com as emoções que podem ser a causa dessa desordem no campo energético do corpo, de acordo com Vasconcelos (2012).

A Fisioterapia exerce um trabalho importante no âmbito preventivo e curativo, utilizando vários métodos terapêuticos, dentre eles as técnicas da MTC, a auriculoterapia para o tratamento da síndrome da dismenorreia primária, obtendo um resultado positivo na melhora dos sintomas.

## Considerações Finais

As voluntárias relataram positividade relacionada à terapia oferecida, afirmaram que houve uma grande melhora durante e após o uso da auriculoterapia. Uma proporção pequena das mulheres queixou de uma momentânea dor na inserção das agulhas no pavilhão auricular.

Considerando estes relatos, podemos propor um segundo estudo com a utilização de sementes ou cristais, a fim de oferecer um menor incômodo.

Podemos concluir que o estudo foi bastante positivo e significativo, que a técnica da auriculoterapia proporciona excelentes resultados na melhora da disfunção proposta. O estudo contribui positivamente na melhora da qualidade de vida das mulheres com dismenorreia primária.

Devido à escassez de estudos com o tema, sugerimos mais estudos sobre o assunto, com uma amostra maior, modificação nos critérios de inclusão, bem como mulheres que fazem uso de medicações que podem mascarar os sintomas associados a dismenorreia primária.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde, fé e perseverança para vencer os obstáculos e seguir. Ao meu Orientador Dr. Humberto de Sousa Fontoura pelo apoio, pela compreensão e pela confiança depositada em mim e as voluntárias que confiaram em nosso estudo e contribuíram para com a ciência.

## Referências

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás



- CAMPOS, I. R. M.; FONTOURA, H. S. A influência da auriculoterapia na prevenção e diminuição das cólicas em mulheres com dismenorreia primária. **Revista CEPPG 5**
- HILLEN et al. Primary dysmenorrhea in young Western Australian women: prevalence, impact, and knowledge of treatment. **Journal of adolescent health**, v. 25, n. 1, p. 40-45, 1999.
- LINDA, F. Dysmenorrhea. **American Family Physician**, v. 71, n. 2, p. 285-291, 2005.
- SPEROFF, L. GLASS, R. H. KASE, N. G. **Distúrbios Menstruais. Endocrinologia, Ginecologia Clínica e infertilidade**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1995. cap.15, p. 537-547.
- VASCONCELOS, A. C. Aspectos emocionais da saúde da mulher na medicina tradicional chinesa. **Diaphora - Revista da Sociedade de Psicologia do Rio Grande do Sul**, v. 12, n. 2, p. 79-87, 2012.
- WEN, T. S. **Manual terapêutico de acupuntura**. Barueri: Manole, 2008.
- FREITAS, F.; MENKE, C. H.; RIVOIRE, W. A.; PASSOS, E. P. **Rotinas em Ginecologia**. ed.6. Porto Alegre: Artmed, p. 51-52, 2011.
- PIMENTA, C. A.; TEIXEIRA, M. J. Questionário de dor McGill: proposta de adaptação para a língua portuguesa. **Rev. Esc. Enf. USP**, v.30, n.3, p. 473-83, 1996.
- SOUZA, M. P. **Tratado de auriculoterapia**. LR, 358p. Brasília, 2013.

## O USO DOS PARQUES E BOSQUES DA CIDADE DE GOIÂNIA ENQUANTO ESPAÇOS PRIVILEGIADOS DAS PRÁTICAS CORPORAIS ALTERNATIVAS

Débora Andrade da Silva<sup>1</sup> (VIC)\*, Nívea Maria Silva Menezes<sup>2</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Graduanda em Educação Física - VIC/UEG- Faculdade do Esporte/ESEFFEGO, e-mail: deboraandradeef@gmail.com

<sup>2</sup> Docente da Faculdade do Esporte/ESEFFEGO – Goiânia- GO

Av. Oeste, 56-250 - St. Aeroporto, Goiânia - GO, 74075-110

Resumo: Na cidade de Goiânia os bosques e parques fazem parte dos lugares onde a população busca lazer com mais frequência no seu tempo livre. O atual trabalho teve interesse de compreender como se dá a auto-organização de pessoas que participam das aulas de PCA's (práticas corporais alternativas) e como as mesmas são realizadas nos espaços verdes da cidade. A presente pesquisa se inicia a partir de análise bibliográfica de trabalhos com pauta nos seguintes assuntos: processo de urbanização e como implicou na vida da sociedade brasileira; a implementação das práticas alternativas no Brasil e como chegou aos parques e bosques de Goiânia; e como se dá a relação do lazer e a utilização dos espaços verdes pela população. O campo de estudo com maior peso foi o Bosque dos Buritis com a presença do grupo *Zen com a Gente*, no qual aplicamos questionário semiaberto para coletar os dados que buscávamos. Através desta pesquisa identificamos um forte campo profissional à ser explorado pela Educação Física, como as PCAs são facilmente disseminadas e que a relação entre os diferentes grupos acontece de forma amigável, estando na maioria das vezes relacionada à algum espaço que oferece algumas destas práticas alternativas disponíveis nos encontros.

Palavras-chave: *práticas alternativas. lazer. Goiânia. educação física. parques. natureza.*

### Introdução

A partir da pesquisa: O cultivo das práticas esportivas, atividades físicas e de lazer na cidade de Goiânia: itinerários de uma memória recente emergiu o interesse em investigar as Práticas Corporais Alternativas (PCAs) <sup>1</sup> que acontecem na cidade de Goiânia, por serem práticas com conceitos diferentes das atividades usuais praticadas com mais frequência; dentre as mesmas podemos destacar a *Yoga*, *Reyki*, *Meditação* e *Tai Chi Chuan*. Mesmo presente no país mais detidamente

<sup>1</sup> Ao longo da escrita utilizarei a sigla PCAs para me referir às Práticas Corporais Alternativas.

desde a década de 1970 as PCAs ainda são pouco praticadas pela população em relação aos esportes coletivos mais comuns e já consolidados na cultura esportiva, como o futebol, o futsal, o voleibol, o basquete dentre outros.

Por volta da década de 1950 o Brasil passou por uma disseminação em massa das atividades holísticas (que também se configuram como PCAs) devido aos fenômenos decorrentes da Revolução Industrial e o frequente processo de migração do campo para as cidades, fazendo com que as mesmas ficassem saturadas. A esse respeito Gonçalves (2009) sublinha que como resultado dessa urbanização a população passou a buscar por opções de lazer dentro e fora da cidade, principalmente fora, onde pudessem se afastar da massa urbana e se aproximar da natureza, uma espécie de “viva o verde” passou a ser “pregado” à sociedade.

Neste sentido as PCAs são atividades que se diferem das convencionais, pois se baseiam nas atividades orientais, tendo em vista a filosofia de unir corpo e mente durante os movimentos, no intuito de promover de modo benéfico a saúde mental e física dos praticantes através de uma experiência holística, que se refere ao relacionamento do homem e o universo.

A partir da compreensão de que as PCAs têm uma adesão crescente na cidade de Goiânia, considerando a grande quantidade de locais propícios para a prática de lazer e privilegiados espaços verdes que a capital dispõe propomos como objetivo geral **compreender** como ocorre esse processo de apropriação das práticas suaves ou alternativas nos parques e bosques da cidade de Goiânia. Os objetivos específicos foram **investigar** as atividades alternativas realizadas nos parques e bosques da capital goiana; **realizar** levantamento dos grupos que se auto organizam para a realização de atividades físicas alternativas ao ar livre; e **compreender** a escolha dos espaços públicos para a realização das atividades físicas alternativas.

## Material e Métodos

Este estudo busca analisar a realidade a partir de uma abordagem qualitativa, ou seja, levando em consideração o aprofundamento no mundo dos



significados das ações e relações humanas. Nesse sentido, nosso intuito é superar uma leitura de mundo estática, linear e mecanicista do pensamento positivista, entendendo as relações sociais a partir de uma perspectiva dinâmica, transitória e também constituída de contradições.

Realizamos uma pesquisa do tipo exploratória, que se caracteriza tendo como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 1987). Nesse sentido, permitirá conhecer e entender melhor as práticas alternativas como um movimento que ocorre na cidade de Goiânia enquanto um fenômeno que sugere a auto-organização dos participantes que por sua vez realizam a ocupação de parques e bosques aqui na capital.

Para tanto, realizamos levantamento bibliográfico e aplicação de questionários semiabertos com os sujeitos participantes do grupo *Zen com a Gente* e o tratamento e análise dos dados coletados, buscando estabelecer nexos entre a produção teórica sobre o tema em questão e, principalmente, identificar aproximação e/ou os distanciamentos entre o acúmulo de produção sobre o tema e as respostas dos sujeitos participantes.

## Resultados e Discussão

A partir das orientações e leituras realizadas na iniciação científica delineamos o trajeto a ser percorrido pela pesquisa. Realizamos a pesquisa bibliográfica para nos aproximar da produção e embasamento científico acerca do nosso objeto e definir nosso referencial teórico através de Mathiessen (1999), que produz trabalhos práticos e teóricos em cima do conteúdo das PCAs e como a mesma é abordada pela Educação Física.

Mathiessen (1999, p. 136) afirma acerca das Práticas Corporais Alternativas como tema de pesquisa para a Educação Física que:

(...) mesmo não sendo hegemônicas - e talvez por isso ainda alternativas -, continuam a ser motivo para a investigação por parte de seus profissionais que, quer as incorporem ou a elas façam restrições, precisam, antes de mais nada, conhecê-las e pesquisá-las.



Diante disto, afunilamos este trabalho às práticas advindas do Oriente, como Yoga, Tai Chi Chuan, as terapias como o Reiki, que comumente são oferecidas nos mesmos espaços em que as PCAs acontecem.

O critério de escolha do grupo que realiza as PCAs para ser depoente da pesquisa foi primeiramente a regularidade nos encontros mensais, ser um grupo com intervenções já consolidadas em parques ou bosques da cidade de Goiânia e que contemplassem as práticas investigadas no nosso estudo. Também foi importante que se tratasse de grupos o mais autônomo possível, ou seja que não estivessem vinculados à algum programa do governo, pois o interesse está em entender a auto-organização dos grupos, mesmo que sendo direcionada por algum líder ou professor.

O grupo com as características elencadas foi o *Zen com a Gente*, que nesses termos, tivemos o primeiro contato com os praticantes em abril de 2018. As atividades são realizadas no Espaço Alternativo situado no Bosque dos Buritis. O grupo promove encontros utilizando uma rede social em que divulga as práticas, dias e horários em que oferece aulas gratuitas de yoga, danças circulares e terapias como o Reiki e Shiatsu; e os encontros acontecem quinzenalmente aos domingos das 8hrs às 12hrs.

O Zen com a Gente é composto por profissionais que trabalham em espaços terapêuticos em Goiânia - como o Alongatto, que é um estúdio de pilates frequentemente divulgado por alguns professores do grupo - e oferecem essas aulas abertas ao público do Bosque dos Buritis. Em algumas reuniões o grupo recebe doações de materiais de limpeza e alimentos para asilos ou brinquedos para crianças de comunidades carentes, mas sem o caráter obrigatório, as doações são voluntárias.

No ano de 2018 realizamos observações participantes, a fim de vivenciar as práticas e conhecer a dinâmica do grupo. Dentre as atividades oferecidas estão Yoga, Danças Circulares e a terapia Reiki. Nesse processo de observação notamos que o Bosque dos Buritis além de ser um espaço público privilegiado pela sua localização que é numa região central da cidade no setor Oeste, acontece naquele espaço simultaneamente ao trabalho do grupo Zen com a Gente, aulas de Tai Chi



Chuan independentes, geralmente ministradas por frequentadores de longa data do bosque.

No último semestre de 2018 conforme o previsto, aplicamos o questionário semiaberto aos praticantes para conhecer melhor o perfil dos mesmos, e o nível de conhecimento acerca das práticas orientais oferecidas e interesse em participar das mesmas. Foi entregue o total de 20 questionários no mês de agosto e a devolutiva das 20 cópias foi realizada em dezembro. A demora para devolução dos questionários se deu pelo motivo da nossa impossibilidade de estar presente em todos os encontros do semestre. Sendo assim entregamos os questionários à um dos integrantes do grupo Zen com a Gente e ficamos no aguardo para que o mesmo entregasse aos participantes das aulas no final das atividades. Como não conseguimos entrar em contato com este integrante com facilidade para recolher as respostas e houveram desencontros, demorou mais que o esperado para ter os dados em mãos para análise.

A partir dos dados analisados, averiguamos que a maioria dos participantes são do sexo feminino, sendo que 80% dos questionários foram respondidos por mulheres de 16 a 40 anos e os outros 20% consistem em homens de idade entre 24 e 31 anos. A profissão dos participantes é diversificada, tendo estudantes, terapeutas holísticos, servidores públicos, professores (inclusive de yoga), advogados e técnicos. Acerca dos materiais utilizados para as práticas a maior parte dos respondentes afirmou levar um colchonete, tapete de yoga ou um pano que simule o mesmo. 75% dos participantes que responderam ao questionário já realizou alguma prática corporal alternativa e conheceu essa prática por meio de outros espaços que oferecem aulas equivalentes ou semelhantes, como o *Alongatto* (estúdio de pilates) e o *Arcano* (ateliê hermético<sup>2</sup>). Em relação à participação no grupo *Zen com a Gente*, os respondentes disseram conhecer o grupo por indicação de um amigo ou tomou conhecimento pela rede social.

Baseada nas respostas dos questionários notou-se que 25% dos praticantes conheceram as práticas alternativas através do grupo e que pertencem a classes sociais e grau de escolaridade variados. A escolha da localização não é devido à proximidade ou não de suas residências - afinal um dos praticantes respondeu que

---

<sup>2</sup> Hermético está relacionado às ciências ocultas, astrologia e afins



reside na cidade de Anápolis, 59km de Goiânia (1h de viagem), mas se deve às atividades oferecidas no local e as práticas servirem “para autoconhecimento”, como um dos praticantes respondeu e também por ser um programa diferente dos que são frequentemente oferecidos na cidade.

Outro grupo que conhecemos através da rede social foi o *Ilumina Parque Flamboyant*, que acontece no Parque Flamboyant aos sábados 8:30 da manhã. Um importante fato é de que o *Ilumina Parque* foi criado por participantes das aulas do *Zen com a Gente*, ou seja, o movimento começa a ganhar espaço, indo para outros lugares alcançando um público maior e assim disseminando a prática das PCAs na cidade de Goiânia. Fica claro que os dois grupos estão vinculados e até compartilham as datas dos encontros nas respectivas redes sociais, o que nos fez perceber que o alcance dessas atividades na cidade de Goiânia envolve e aproxima o seu público de maneira ampla e gerando impacto nas relações sociais e organização da social.

## Considerações Finais

Relacionando com a realidade encontrada durante a pesquisa averiguamos que os estudos das PCAs, possivelmente, são escassos devido estas práticas não estarem presentes nas universidades, uma das maiores fontes de pesquisas do país. E em contrapartida há profissionais vinculados ou não às universidades que estão mais interessados em praticar estas atividades e elaborar projetos vinculados às mesmas do que esmiuçar a ocorrência das PCAs e aumentar a produção científica do tema. Sendo assim, temos indícios de que a Educação Física tem cada vez mais espaços à serem pesquisados e apropriados profissionalmente no campo das atividades holísticas.

Baseada nas respostas dos praticantes das PCAs que responderam ao questionário nota-se que apesar de serem pessoas de diferentes grupos sociais, grau de escolaridade e envolvimento com as práticas holísticas, todos mostram ter conhecimento mínimo dos objetivos das atividades que realizam, seja pela filosofia oriental que está relacionada às terapias, autoconhecimento, equilíbrio entre corpo e mente, dentre outros aspectos, ou por uma busca maior sobre conteúdos e



formação da área.

Este campo se mostra com muito conteúdo à ainda ser explorado por diversas áreas, principalmente na cidade de Goiânia, que já tem esses grupos tão engajados e espaços tão propícios e receptivos às práticas orientais que buscam um contato maior com a natureza.

As discussões realizadas em grupos de pesquisa, eventos que participamos e orientações também nos permitiram enxergar novas possibilidades que nos levaram a desenvolver reflexões além do esperado, como expandir a pesquisa para uma monografia do curso de Educação Física. Por fim, a presente pesquisa nos proporcionou ampliar o olhar sobre a utilização dos espaços públicos da cidade de Goiânia e de práticas pouco conhecidas por profissionais que podem se apropriar das mesmas. Além disso, nos permitiu conhecer melhor estas práticas com outra ótica sobre o corpo e movimento, o que se acabou contribuindo para nossa experiência acadêmica na Educação Física.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus que me conduziu a este campo de pesquisa.

Agradeço à minha orientadora Nívea Menezes que sempre me conduziu de forma profissional e coerente com o tema da pesquisa de Iniciação Científica e incentivou a participação em eventos da Educação Física.

Agradeço aos meus familiares que estiveram me apoiando durante a construção deste trabalho e nas visitas aos parques nos finais de semana.

Aos meus colegas de classe que incentivavam a continuidade desta pesquisa.

E por fim, ao grupo *Zen com a Gente*, que acolheu à coleta de dados e participação de forma receptiva e prestativa.

## Referências

ARANTES, Rafael Caíque da Silva Santos. **Bosque dos Buritis: espaço público,**

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis





**arte pública e imaginário urbano em Goiânia.** Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2018.

FILGUEIRA, Dulce; NETO, Alfredo. (organizadores). **Esporte e lazer: A cidadania em construção.** Brasília: Thesaurus, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 1987.

GOMES, Christianne. L. **Lazer urbano, contemporaneidade e educação das sensibilidades.** Revista Itinerarium v.1 2008. Escola de Museologia – Centro de Ciências Humanas e Sociais. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

GONÇALVES, Cleber. A; MELO, Victor. A. **Lazer e urbanização no Brasil: notas de uma história recente (décadas de 1950/1970).** Movimento. Porto Alegre, v.15 n.3 P.249-271. Julho/Setembro de 2009.

MARCELLINO, Nelson C. **Lazer e Educação.** 15ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

MATTHIESEN, Sara Quenzer. **A Educação Física e as práticas corporais alternativas: a produção científica do curso de graduação em Educação Física da UNESP - Rio Claro de 1987 a 1997.** Motriz. Rio Claro, v. 5 n. 2 P. 131. Dezembro de 1999.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 20. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

SILVA, Clarinda. A; ALMEIDA, MARIA. G. **Parques públicos em Goiânia: paisagens de consumo e de representações sociais.** Fragmentos de Cultura v.22, n.3p. 269-280, jul./set. 2012, Goiânia.

## Preparo de Lipossomas contendo óleo essencial

Taís Figueiredo da Silva <sup>1\*</sup>(IC); Luana Silva Rocha<sup>2</sup>; Lorena Maione-Silva <sup>3</sup>(PQ)

<sup>1</sup>Graduanda em Farmácia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara. E-mail: taisfigueiredosilva@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduanda em Estética e Cosmética, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Goiânia-Laranjeiras.

<sup>3</sup>Docente, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Resumo: Lipossomas são sistemas nanométricos constituídos por material biocompatível e capazes de encapsular várias substâncias, como os óleos essenciais, em sua bicamada lipídica. Quando aplicados em formulações de uso tópico são capazes de aumentar a permeação cutânea das moléculas. Neste trabalho, lipossomas foram desenvolvidos pela técnica de injeção de etanol e microfluidização para encapsular óleo essencial de cravo para aplicação tópica. Foram testadas condições de preparo relacionadas a escolha de equipamento (Microfluidics LV1 ou Panda GEA) e parâmetros do equipamento, como número de passagens da formulação (1 ou 2 passagens). Foi possível observar que os lipossomas produzidos após a injeção de etanol não apresentaram parâmetros adequados de tamanho ( $8540 \pm 3540$  nm). A passagem destes lipossomas por microfluidizador de alta pressão foi capaz de reduzir o tamanho das nanopartículas para  $540 \pm 449$  nm e  $677 \pm 420$  nm, no Microfluidics e Panda, respectivamente. Com duas passagens os lipossomas contendo óleo essencial de cravo apresentaram tamanho médio de  $255 \pm 124$  nm e pdl de 0,353. A eficiência de encapsulação do óleo de cravo foi de 89,43%. Os lipossomas produzidos demonstraram estabilidade após os testes realizados. Deste modo, foram produzidos lipossomas contendo OEC com características favoráveis para aplicação cutânea e folicular.

Palavras-chave: Nanotecnologia. Injeção de etanol. Microfluidização. Aplicação tópica.

### Introdução

A encapsulação de óleos vegetais em nanossistemas é alternativa interessante para a formulação de cosméticos de alto desempenho. A utilização de lipossomas na encapsulação de moléculas para aplicação tópica tem sido reportada desde 1980 (MEZEI; GULASEKHARAM, 1980).

Os lipossomas são compostos essencialmente por fosfolopídeos, que são moléculas com característica anfifílica, com uma cabeça polar e uma cauda apolar contendo duas cadeias de ácidos graxos. Em presença de soluções aquosas se

organizam espontaneamente em bicamadas, semelhante às membranas biológicas, com a parte hidrofóbica voltada para o interior da membrana e a cabeça hidrofílica orientada para o exterior aquoso (SHARMA; SHARMA, 1997; PURI et al., 2009).

Devido à sua composição, os lipossomas possuem a habilidade de encapsular tanto moléculas hidrofílicas quanto lipofílicas, permitindo que uma grande variedade de substâncias sejam encapsuladas nestas vesículas, incluindo óleos essenciais (MUFAMADI et al., 2011).

Neste contexto, a presente pesquisa teve como objetivo caracterizar os lipossomas desenvolvidos quanto ao tamanho médio e índice de polidispersão.

## Material e Métodos

### 2.1 Preparo dos nanossistemas

Os lipossomas foram preparados a partir da técnica de injeção de etanol. Para tanto, foram utilizados como componentes da formulação: fosfatidilcolina de soja (PC), etanol e água. Os lipossomas sem o óleo de cravo foram denominados de LIP 01 e os lipossomas contendo o óleo de cravo foram nomeados de LIP 02. Para o preparo dos lipossomas, a fosfatidilcolina foi solubilizada em etanol e a fase oleosa foi vertida na fase aquosa. O óleo de cravo na LIP 02 foi solubilizado no etanol juntamente com a PC. A mistura foi mantida em agitação por 10 minutos em chapa magnética. Em seguida, alíquotas das formulações foram submetidas a homogeneizadores de alta pressão de dois modelos diferentes: Panda (GEA) e LV1 (Microfluidics). As amostras foram submetidas a pressão de 500 bar, por dois ciclos.

### 2.2 Caracterização dos lipossomas desenvolvidos

As formulações foram caracterizadas quanto a distribuição de tamanho, índice de polidispersão (Pdl) e eficiência de encapsulação (EE%).

#### 2.2.1 Tamanho de partícula e índice de polidispersão

A caracterização dos lipossomas obtidos quanto ao tamanho e índice de

polidispersão (Pdl) foi realizada em equipamento ZetaSiser Nano-S (Malvern, Malvern, Reino Unido) pela técnica de espalhamento dinâmico de luz (DLS). As leituras foram realizadas a partir de diluição da formulação em água ultrapurificada (1:20), em triplicata.

### 2.2.2 Determinação da eficiência de encapsulação

A eficiência de encapsulação (EE%) foi calculada de acordo com a equação I, onde FT é o fármaco total e FL equivale a fármaco livre.

$$EE\% = \frac{FT - FL_v}{FT} \times 100 \quad \text{Equação I}$$

O FT representa a quantidade total de óleo de cravo (encapsulado e livre) presente nos lipossomas e foi obtido após rompimento de uma alíquota de lipossomas em metanol e posterior análise por HPLC. Para determinação do FL, isto é, quantidade de óleo essencial não encapsulada, uma alíquota da formulação foi adicionada no compartimento superior de um sistema de ultrafiltração Vivaspin (100 kDa) e submetida a centrifugação a 4500 rpm por 10 minutos. A quantidade de óleo de cravo presente no compartimento receptor, correspondendo ao fármaco livre, foi determinada por HPLC. As análises foram realizadas em triplicata.

### 2.2.3 Teste de centrifugação para avaliação da estabilidade preliminar

Um volume de 5 mL de cada formulação foi centrifugado por 30min a 3000rpm (Sigma 3-18K, Sigma Laboratory Centrifuges, Alemanha), em temperatura ambiente (25±2°C) (Brasil, 2004). Para serem aprovadas neste estudo, as amostras não podem apresentar sinais de instabilidade, como cremagem e/ou separação de fases.

### 2.2.4 Teste de estabilidade

A estabilidade foi avaliada pela técnica do retroespalhamento de luz – backscattering (Turbiscan LAB, Formulation), por 60 minutos à temperatura de 4, 25 e 40°C com leituras realizadas a cada 1 minuto.

## Resultados e Discussão

A composição e concentração dos componentes das formulações preparadas pode ser visualizada na tabela 1.

Tabela 1. Composição das formulações lipossomais desenvolvidas (LIP 01 e LIP 02).

	Concentração				Método de preparo
	Fosfatidilcolina	Etanol	Óleo de cravo	Água	
LIP 01-CH	1% (p/v)	10% (p/v)	-	qsp 100 mL	Chapa magnética
LIP 01-M1	1% (p/v)	10% (p/v)	-	qsp 100 mL	LV1, 1 passagem
LIP 01-M2	1% (p/v)	10% (p/v)	-	qsp 100 mL	LV1, 2 passagens
LIP 01-P1	1% (p/v)	10% (p/v)	-	qsp 100 mL	Panda, 1 passagem
LIP 01-P2	1% (p/v)	10% (p/v)	-	qsp 100 mL	Panda, 2 passagens
LIP 02	1% (p/v)	10% (p/v)	0,02% (p/v)	qsp 100 mL	LV1, 2 passagens

Sendo assim, foram preparadas seis formulações no total. A formulação obtida logo após homogeneização em chapa magnética foi denominada de LIP 01-CH. As formulações submetidas ao microfluizador LV1 foram denominadas de LIP 01-M1 e LIP 01-M2, de acordo com o número de passagens (1 ou 2 passagens, respectivamente). Já as formulações que passaram pelo Panda foram denominadas de LIP 01-P1 e LIP 01-P2, de acordo com o número de passagens também. Após escolha do processo mais adequado, foi produzida a LIP 02, com óleo de cravo.

A tabela 2 contém os resultados obtidos de distribuição de tamanho e Pdl das formulações para avaliação dos seguintes parâmetros de produção: tipo de equipamento utilizado e número de passagens.

Tabela 2. Caracterização das formulações desenvolvidas sem o óleo de cravo, avaliando os parâmetros de processo.

	Tamanho médio (nm)	Pdl	Teste de centrifugação
LIP 01-CH	8540 ± 3540	Sem parâmetros de qualidade	Separação de fases
LIP 01-M1	540 ± 449	Sem parâmetros de qualidade	Separação de fases
LIP 01-M2	255 ± 124	0,366 ± 0,012	Sem separação de fases
LIP 01-P1	677 ± 420	Sem parâmetros de qualidade	Separação de fases
LIP 01-P2	389 ± 145	0,469 ± 0,015	Sem separação de fases

A formulação LIP 01-CH apresentou tamanho na escala micrométrica, com ausência de qualidade para avaliação do Pdl, indicando ser uma amostra com distribuição altamente heterogênea de tamanho. As amostras LIP 01-M1 e LIP 01-P1 apesar de apresentar partículas com tamanho de partícula mais reduzido, ainda apresentaram populações com tamanhos heterogêneos. As amostras LIP 01-M2 e LIP 01-P2 apresentaram tamanho médio inferior a 400 nm, no entanto, ainda com alto Pdl. Os resultados demonstram que o número de passagens e o tipo de equipamento utilizado produz formulações com características diferentes.

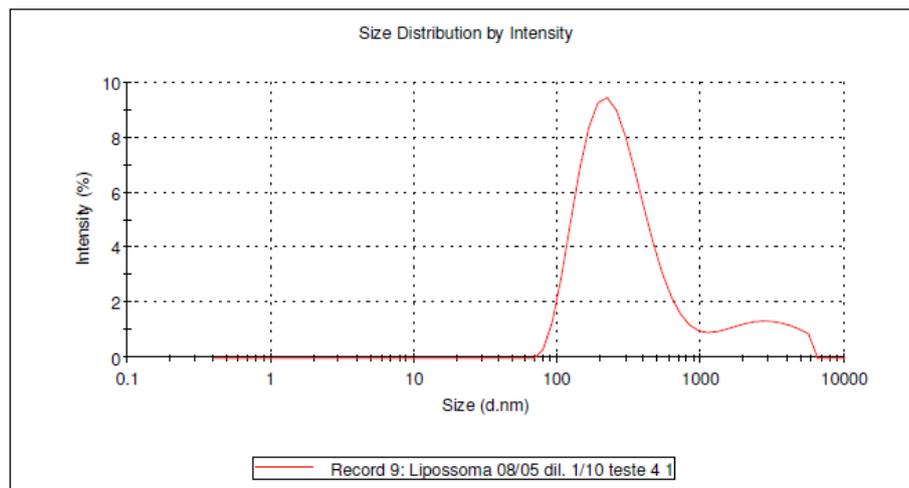
O teste de centrifugação, que funciona como teste preliminar de estabilidade (BRASIL, 2004), demonstrou separação de fases nas formulações LIP 01-CH, LIP 01-M1 e LIP 01-P1. Por outro lado, as formulações LIP 01-M2 e LIP 01-P2 não separaram fase neste teste e foram consideradas aptas para incorporação do óleo de cravo.

Considerando que a microfluidização por alta pressão no LV1 com duas passagens da formulação pelo equipamento foi o processo que produziu menor tamanho médio de partículas, este foi o método escolhido para a produção dos lipossomas com óleo de cravo preliminarmente.

A figura 1 contém a caracterização da formulação LIP 02. Observa-se que a formulação apresentou tamanho médio e Pdl semelhantes à formulação sem a adição do óleo de cravo, demonstrando que a adição do óleo não alterou as características do lipossoma.

Figura 1. Caracterização da formulações LIP 02 quanto a distribuição de tamanho e Pdl.

	Diam. (nm)	% Intensity	Width (nm)
<b>Z-Average (d.nm):</b> 247,5	<b>Peak 1:</b> 293,1	86,3	187,3
<b>Pdl:</b> 0,353	<b>Peak 2:</b> 2802	13,7	1300
<b>Intercept:</b> 0,964	<b>Peak 3:</b> 0,000	0,0	0,000
<b>Result quality</b> Good			



É possível verificar que os lipossomas LIP 02 apresentaram população heterogênea, evidenciado pelo alto Pdl e pela presença de dois picos alargados. De modo geral, durante o preparo de nanossistemas espera-se a obtenção de sistemas homogêneos. No entanto, a aplicação tópica de sistemas nanoparticulados, em diferentes escalas de tamanho, é capaz de favorecer a permeação cutânea e folicular de substâncias ativas (SCHENEIDER et al, 2009; LADEMANN et al, 2015; MAIONE-SILVA et al, 2019). Considerando que 86,3% dos lipossomas analisados

apresentaram nanométrico, com tamanho médio de 293 nm, os lipossomas desenvolvidos apresentam características favoráveis como carreadores do OEC para o folículo piloso.

Os lipossomas foram analisados quanto a capacidade de incorporar o OEC na sua estrutura. Para tanto, foram realizados testes de eficiência de encapsulação (Tabela 3).

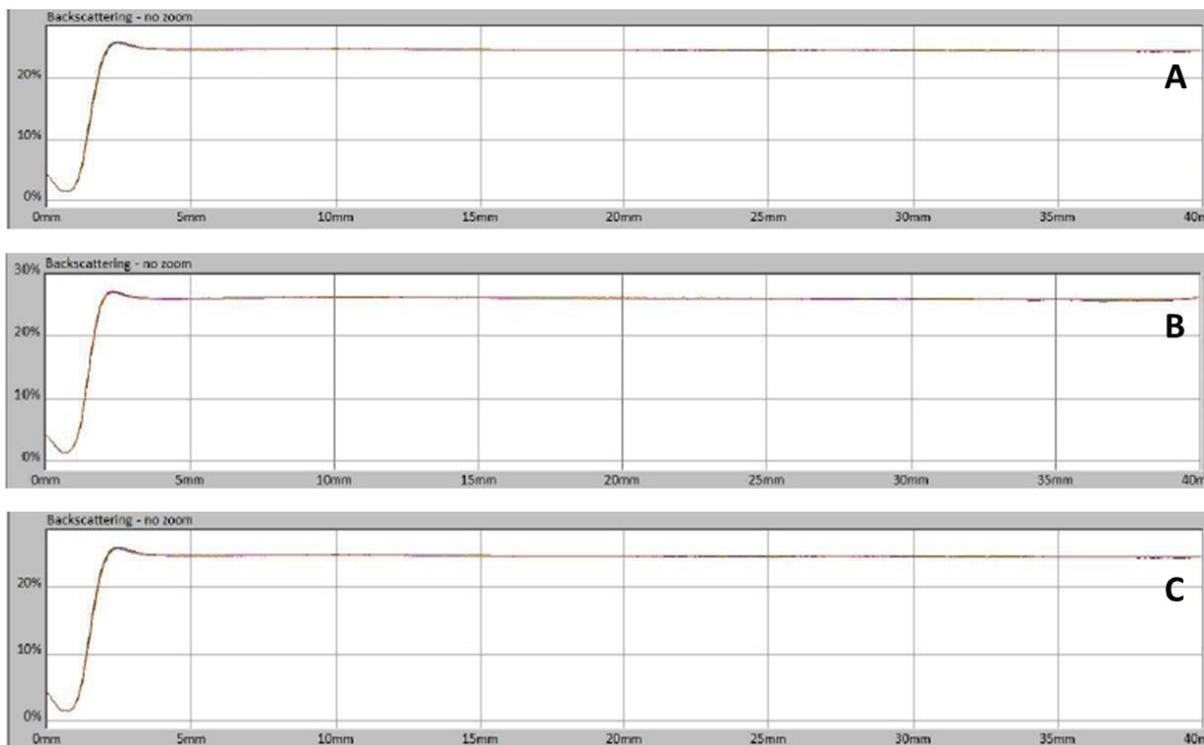
Tabela 3. Caracterização da formulação contendo OEC.

EE%	Concentração teórica de OEC	Concentração real de OEC
89,43 ± 4,15	0,02%	0,018%

Como os lipossomas contém em sua composição constituintes lipídicos, substâncias com características lipofílicas como o OEC conseguem se solubilizar/dispersar e inserir na bicamada lipídica, conferindo alta eficiência de encapsulação (GAETI et al, 2015).

Os lipossomas produzidos foram submetidos ao teste de estabilidade preliminar, onde não foi observada separação de fases após centrifugação. Do mesmo modo, no teste de estabilidade realizado sequentemente, os lipossomas contendo OEC demonstraram-se estáveis em três temperaturas diferentes (4°, 25° e 40°C), conforme figura 2.

Figura 2. Estabilidade da formulação contendo OEC a 4°C (A), 25°C (B) e 40°C (C).



Pode-se verificar que os perfis de *backscattering* nas três temperaturas avaliadas foram semelhantes e não variaram em função do tempo, indicando que não houve eventos como sedimentação e cremagem, por exemplo, de modo que a formulação pode ser considerada estável (VENTURINI et al, 2016).

## Considerações Finais

A partir do delineamento realizado foi possível observar as condições operacionais (equipamento e número de passagens) adequadas para a produção dos lipossomas para a incorporação de OEC. A partir de então, foram produzidos lipossomas contendo OEC com características favoráveis para aplicação cutânea e folicular, com distribuição de tamanho majoritária na escala nanométrica, alta eficiência de encapsulação e estáveis em diferentes temperaturas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Goiás e ao Programa de

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis

 Universidade  
Estadual de Goiás

Bolsas de Iniciação Tecnológica da UEG - PBIT/UEG. Agradecimentos também ao Centro de PD&I de Produtos Farmacêuticos da Universidade Federal de Goiás.

## Referências

BRASIL. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 1, 2004.

GAETI, M. P.; BENFICA, P. L.; MENDES, L.P.; VIEIRA, M. S; ANJOS, J. L.; ALONSO, A; REZENDE, K. R.; VALADARES, M. C.; LIMA, E. M. Liposomal Entrapment of 4- Nerolidylcatechol: Impact on Phospholipid Dynamics, Drug Stability and Bioactivity. J nanosci nanotechnol., v. 15(1), p. 838-847, 2015.

LADEMANN, J.; KNORR, F.; RICHTER, H.; JUNG, S.; MEINKE, M. C.; RÜHL, E.; ALEXIEV, U.; CALDERON, M.; PATZELT, A. Hair follicles as a target structure for nanoparticles. Journal of Innovative Optical Health Sciences, v. 8, 2015.

MAIONE-SILVA, L.; DE CASTRO, E. G.; NASCIMENTO, T. L.; CINTRA, E. R., MOREIRA, L. C.; CINTRA, B. A.; VALADARES, M. C.; LIMA, E. M. Ascorbic acid encapsulated into negatively charged liposomes exhibits increased skin permeation, retention and enhances collagen synthesis by fibroblasts. Sci Rep., v. 24, p. 522, 2019.

MEZEI, M.; GULASEKHARAM, V. Liposomes - a selective drug delivery system for the topical route of administration I. Lotion dosage form. Life Sciences, v. 26, p. 1473-1477, 1980.

MUFAMADI, M. S.; PILLAY, V.; CHOONARA, Y. E.; DU TOIT, L. C.; MODI, G.; NAIDOO, D.; NDESENDO, V. M. A review on composite liposomal technologies for specialized drug delivery. J Drug Deliv, v. 2011, p. 1-19, 2011.

PURI, A.; LOOMIS, K.; SMITH, B.; LEE, J. H.; YAVLOVICH, A.; HELDMAN, E.; BLUMENTHAL, R. Lipid-Based Nanoparticles as Pharmaceutical Drug Carriers: From Concepts to Clinic. Critical reviews in therapeutic drug carrier systems, v. 26, p. 523-580, 2009.

SCHNEIDER, M.; STRACKE, F.; HANSEN, S.; SCHAEFER, U. Nanoparticles and their interactions with the dermal barrier. Dermatoendocrinol., v. 1(4), p. 197-206, 2009.

SHARMA, A.; SHARMA, U. S. Liposomes in drug delivery: Progress and limitations. International Journal of Pharmaceutics, v. 154, p. 123-140, 1997.

VENTURINI, C. G. et al. Vegetable Oil-Loaded Nanocapsules: Innovative Alternative for Incorporating Drugs for Parenteral Administration. Journal of Nanoscience and Nanotechnology, v. 16, n. 2, p. 1310 - 1320, 2016.

## Práticas Pedagógicas criativas no exercício da Educação Física escolar em uma escola pública de Goiânia

Felipe Durães de Souza Teles<sup>1</sup> (PQ) #

<sup>1</sup>E-mail: felipeduraes-st@hotmail.com

Universidade Estadual de Goiás – Campus Faculdade do Esporte – ESEFFEGO

Resumo: Esta pesquisa tem como objetivo principal fazer uma análise, por meio de intervenções, de práticas pedagógicas criativas no exercício da Educação Física escolar em uma escola pública de Goiânia, identificando e compartilhando as experiências vividas, contribuindo com a transformação da educação da escola e de professores, alunos e funcionários. Os métodos utilizados tiveram cunho qualitativo e suporte metodológico das pesquisas bibliográfica, documental e exploratória. Também foram utilizados métodos de observação e entrevistas, no intuito de coletar um maior quantitativo de dados para serem analisados. O que esperamos com esta pesquisa é agregar valor as práticas pedagógicas dos professores, motivando-os a serem criativos e usarem da transdisciplinaridade para construir os conhecimentos que irão ser ensinados aos seus alunos, favorecendo uma formação mais ampla e uma consciência globalizada, e adquirir experiências no campo da pesquisa científica, que envolve a produção de textos, a leitura, a capacidade de reflexão, a interpretação e a intuição criativa.

Palavras-chave: Ecologizar. Escola criativa. Professor. Conhecimento.

### Introdução

Precisamos de escolas criativas para que o conhecimento seja ampliado, para que os diversos saberes sejam unificados, possibilitando uma forma de pensamento que ajude a ecologizar nossas ações, pensamentos e o ambiente em que se relacionamos com outros seres humanos. O sentido de ecologizar refere-se em criar ambientes harmônicos e agradáveis onde às pessoas, dentro de uma sociedade, possam se relacionar e evoluírem mutuamente (VELASCO et al., 2017). Esse conhecimento não deve ser dividido entre os saberes apreendidos anteriormente com o atual, mas sim, deve haver um aprendizado circular, onde os saberes são contínuos e acumulativos. A escola, assim como qualquer outra instituição ou organização, é composta pelas pessoas, e o que a torna criativa é a capacidade dos profissionais que nelas trabalham, de somar seus potenciais um com os outros, possibilitando um trabalho além do que uma pessoa poderia fazer sozinha, com isso



todos saem ganhando, professores, comunidade envolvida e, principalmente, os alunos, que receberão uma aprendizagem de qualidade e que ajudará na transformação de suas pessoas para se tornarem melhores e se superem a cada dia.

A escola tradicional precisa de atualização nas suas formas de ensinagem e no processo de aprendizagem dos alunos, visando atender as demandas que a realidade exige atualmente. Não faz sentido nos dias atuais uma escola que não vise às individualidades de cada aluno no processo de construção do seu conhecimento e que não reconheça que a única semelhança entre as pessoas são suas diferenças, desse modo, o objetivo da educação deveria ir além dos conteúdos e das disciplinas, levando em consideração algo que está entre e no meio desse processo de ensino, que é a pessoa, o ser humano (VELASCO et al., 2017). Essa atualização dos processos de ensino e aprendizagem não se trata de uma nova tarefa para a escola, ou para o professor, mas de uma mudança na maneira de pensar e agir.

Um dos principais objetivos dessa pesquisa é mostrar uma nova forma de ensinagem que tenha como foco a ecologização de ações, pensamentos e ambientes nas quais nós nos relacionamos um com o outro, como dito anteriormente. Mas para que o ambiente externo possa ser alterado é necessário uma transformação interna em cada indivíduo por meio da autossuperação ou resiliência. Essa transformação interior é algo que cada pessoa deve enfrentar consigo mesma e requer intencionalidade, coragem e muita determinação para encará-la. Em relação à capacidade de superação e adaptação mediante as circunstâncias que nos são postas, se trata de uma qualidade individual que a escola pode ajudar seus alunos a desenvolverem quando ela os ensina que o principal desafio a ser vencido é o seu próprio eu e seus pensamentos negativos. Ensinar conteúdos que vão além das disciplinas e pensar a educação visando às individualidades de cada aluno é uma das características principais que motiva as práticas pedagógicas criativas.

Essa pesquisa pretende contribuir cientificamente para o conhecimento de todas as pessoas que tiverem acesso à mesma e agregar de alguma forma no

processo de transformação, por meio da Educação Física Escolar, da educação das escolas e suas atividades pedagógicas, compartilhando informações importantes, que motive e inspire os professores na construção e organização de suas aulas, no intuito de propor uma educação integral, onde os diversos saberes se relacionem de forma coerente, assim, proporcionando aos alunos uma consciência globalizada.

## Material e Métodos

Na primeira etapa da pesquisa, após a construção do referencial teórico, o pesquisador solicitará uma cópia dos documentos da escola (PPP e planos de ensino) para que possa ser feita uma análise, mediante aos métodos da pesquisa documental e exploratória, do planejamento, organização e propostas elaboradas pela mesma, com intenção de verificar se há preocupação em aplicar práticas pedagógicas criativas no exercício da Educação Física escolar.

Na segunda etapa, com autorização da escola, o pesquisador fará observações das aulas de Educação Física a fim de perceber a presença de práticas pedagógicas criativas na atuação docente. O tipo de observação utilizada será simples, que "[...] entende-se aquela em que o pesquisador, permanecendo alheio à comunidade, grupo ou situação que pretende estudar, observa de maneira espontânea os fatos que aí ocorrem" (GIL, 2008, p. 101).

Em uma terceira etapa será utilizado como técnica de coleta de dados, entrevista e aplicação de questionário, com os participantes da pesquisa a fim de obter informações a respeito de suas opiniões sobre o tema desta investigação. A entrevista será informal e menos estruturada possível, se distinguindo da simples conversação apenas pelo fato de ter como objetivo básico a coleta de dados. O que se espera com essa entrevista é obter uma visão geral do problema pesquisado, bem como a identificação de algumas características de personalidade do entrevistado (GIL, 2008). A aplicação do questionário será direcionada especificamente para os alunos, por meio de questões mistas (fechadas e abertas), com intuito de obter informações sobre a formação que estão recebendo e conhecer suas visões acerca do tema pesquisado.

## Resultados e Discussão

A primeira parte da pesquisa, que aconteceu na segunda metade do ano de



2018, foi mais direcionada a leitura e construção da parte teórica do trabalho, segundo previsto no cronograma. Em relação à seleção do material utilizado, foram priorizados como fonte principal de informação, livros e a tese de doutorado em Educação do professor Dr. João Henrique Suanno, não descartando a possibilidade de pesquisas através de artigos, revistas, meios eletrônicos, entre outros.

Na fase inicial da pesquisa foram marcados encontros semanais, que ocorriam todas as quintas-feiras, onde o professor orientador esclareceu algumas dúvidas em relação ao objetivo da iniciação científica, a função do aluno pesquisador e as oportunidades que o programa traria para o futuro acadêmico dos participantes. Também durante os encontros foram passados alguns textos para a leitura e discussão entre os envolvidos na pesquisa, onde foi proposto pelo professor orientador reescrever o que foi interpretado de cada parágrafo do texto, foi a partir daí que surgiu inspiração para a produção de uma redação que posteriormente seria parte da introdução do meu trabalho de conclusão de curso, que inclusive está diretamente atrelado ao projeto de iniciação científica.

Todas as atividades propostas no cronograma a serem realizadas no primeiro momento da pesquisa de iniciação científica foram concluídas, pesquisa bibliográfica, seleção do material de estudo, leitura e construção da parte teórica.

Na segunda parte da pesquisa, que se iniciou na primeira metade de 2019 e logo foi interrompida por uma greve que ocorreu na Universidade Estadual de Goiás, a proposta era fazer uma pesquisa empírica no Colégio Estadual Professor Pedro Gomes, observar, entrevistar professores de Educação Física e aplicar questionários para os alunos. Todas essas etapas foram concluídas assim que retornaram as atividades acadêmicas após a greve, exceto a aplicação do questionário, etapa que foi prejudicada devido ao curto prazo para elaboração do mesmo e por questões de incompatibilidade de datas, prazo máximo para a submissão deste relatório final e semana que seria possível realizar a aplicação dos questionários na escola, enfim, nada que afete a qualidade da pesquisa, já que os dados coletados nas observações das aulas e nas entrevistas com o professor de Educação Física foram bastante satisfatórias e relevante para a continuidade do processo, contemplando o objetivo de obter uma visão geral da escola e suas práticas pedagógicas.



No início de agosto, período que retornaram as aulas após uma longa greve na Universidade Estadual de Goiás, foi realizado o primeiro contato com a escola Professor Pedro Gomes, mediante a uma carta de apresentação fornecida pelo meu professor orientador Dr. João Henrique Suanno para o diretor da escola, José Joaquim Gomes Neto, reivindicando uma autorização para entrar na escola, observar as aulas de Educação Física, entrevistar os professores, aplicar questionários para os alunos e ter acesso a uma cópia do PPP (Projeto Político Pedagógico) da instituição. Assim que a solicitação foi aceita pelo diretor, foram realizadas três visitas à escola, onde o pesquisador observou aulas do 7º ano das turmas “A” e “B” e realizou, ao final de cada aula, uma entrevista informal com o professor de Educação Física com objetivo de coletar mais dados para a pesquisa.

### **Análise do Projeto Político Pedagógico da instituição**

O Colégio Professor Pedro Gomes se enquadra no modelo CEPI (Centro de Ensino em Período Integral), atendendo a 2º fase do Ensino Fundamental (7º, 8º e 9º ano) e ao Ensino Médio. Segundo o PPP (2019, p. 3) da instituição:

O CEPI norteia suas ações visando à aplicabilidade da sua filosofia em consonância com o Pacto pela Educação, conforme as Diretrizes da SEDUC. Dessa maneira, buscamos fortalecer na Unidade de Ensino condições favoráveis a garantir o melhor desempenho do alunado no que se refere às avaliações internas e externas (Diagnóstica, SAEGO, SAEB, ADA e ENEM) e, conseqüentemente, elevando os resultados no IDEB e IDEGO.

A performance dos alunos nas avaliações é um fator considerado muito importante para a instituição, como é explícito na proposta de PPP, ajudar os alunos a terem um desempenho bom nas operações matemáticas, na produção e interpretação de textos são objetivos claros da escola, porque além de alavancar os alunos para uma possível aprovação nos vestibulares, um desempenho alto de uma quantidade significativa de alunos de uma mesma instituição, nas avaliações citadas a cima, aumenta a credibilidade e destaca a escola no cenário educacional.

Sobre os objetivos gerais do CEPI Professor Pedro Gomes:

- Formar jovens autônomos, solidários e competentes;
- Dar condições para o planejamento, organização e construção do

REALIZAÇÃO



Projeto de Vida dos estudantes;

- Proporcionar espaços para o exercício do Protagonismo Juvenil;
- Oferecer um ensino de qualidade que garanta o acesso e a permanência dos alunos na escola, zelado pelo respeito à pluralidade de ideias.
- Desenvolver um trabalho voltado para a formação integral do educando, promovendo seu pensamento crítico, reflexivo, sua capacidade criativa, respeito às diversidades;
- Implantar novas práticas pedagógicas que incentivem o aluno a prosseguir em seus estudos, qualificando-o também para o mundo de trabalho (PPP, 2019, p. 15-16).

Muitas das ideias apresentadas nos objetivos do CEPI Professor Pedro Gomes teoricamente se relacionam com os objetivos desta pesquisa, principalmente a parte que enfatiza a formação autônoma, solidária e competente dos alunos, porque uma pessoa independente, proativa, produtiva e que exerce diversas funções designadas por outros ou por ela mesmo com excelência e ainda possui um coração bom, que pensa no próximo como semelhante a si mesmo e merecedor das mesmas coisas, conseqüentemente é candidato a ser um transformador de realidades, capaz de liderar e inspirar pessoas no ambiente no qual ele for inserido. Outra característica importante encontrada no PPP da instituição é a preocupação no desenvolvimento de um trabalho voltado para a formação integral dos alunos, mas, infelizmente, sente-se falta de um plano claro, coerente e bem elaborado para que se obtenha êxito nessa ideia.

### **Observações das aulas**

A primeira visita ao CEPI Professor Pedro Gomes aconteceu na sexta-feira do dia 30 de agosto de 2019 das 10h20 às 12h, onde foram observadas as duas últimas aulas de Educação Física do 7º ano “A”. Após apresentar a carta de apresentação, a coordenadora da instituição me direcionou para uma professora de Educação Física que ministrava aulas no 7º ano (turmas A e B) e 3º ano do Ensino Médio (turmas B e C), nesse mesmo dia fui convidado a entrar em sala e observar. A faixa etária dos alunos era entre 11-13 anos de idade, a quantidade de pessoas em sala era entre 35-40 alunos (estimativa de meio a meio entre homens e mulheres) e a forma como eles se vestiam eram bem simples, aparentemente poderiam ser caracterizados como pertencentes da classe média baixa.

REALIZAÇÃO

No momento da observação da aula os alunos estavam fazendo uma atividade interdisciplinar de produção de texto, onde eles escreviam em um rascunho e transcreviam para uma folha definitiva. O tempo que eles demoraram a fazer todo esse processo levou quase todo o tempo das duas aulas, levando em consideração até o último aluno a terminar. Enquanto os alunos produziam a professora ficava somente observando e atendendo algumas dúvidas dos alunos que necessitavam, já que se tratava de uma atividade avaliativa. Ao término da atividade de construção de texto, sobraram alguns minutos para o fim da aula que foram utilizados pelo professor para corrigir uma atividade anterior.

A segunda observação de aula, que aconteceu em uma segunda-feira do dia 2 de setembro de 2019 das 9h30 às 11h, coincidentemente era em conjunto com a professora de Língua Portuguesa, mas, diferentemente da aula anterior, não se tratava de uma atividade interdisciplinar, e sim, de uma atividade competitiva de “torta na cara”. As turmas “A” e “B” do 7º ano estavam juntas no mesmo dia, visto que, o objetivo da atividade era preparar os alunos de ambas as turmas para as avaliações da semana subsequente. A brincadeira se tratava de escolher um aluno de cada turma e fazer perguntas intercaladas sobre as duas disciplinas (Educação Física e Língua Portuguesa), daí quem acertasse somava-se pontos para a turma e quem errasse era punido com uma torta na cara, na intenção de motivar os alunos com a competição e ao mesmo tempo ajudá-los a estudar para as provas.

A terceira visita à escola foi na sexta-feira do dia 6 de setembro de 2019 das 7h30 às 9h10, nesse dia acontecia uma eletiva de handebol ministrada pela professora de Educação Física. Essa eletiva é uma atividade extra dentro da escola, onde cada professor tem a liberdade de escolher um conteúdo esportivo, cultural ou artístico para ministrar a um determinado grupo de alunos interessados que se inscreverem, portanto, nesse dia não houve aula normal de Educação Física no horário da visita, mas foi importante para a observação da rotina da escola.

### **Entrevistas com o professor de Educação Física**

A proposta da entrevista foi a menos estruturada possível (semiestruturada), e foi assim que se sucedeu. Ao término de cada aula nos direcionávamos para uma



sala reservada e conversávamos por aproximadamente 20 minutos sobre temas propostos por mim, a fim de obter informações que seriam úteis para a pesquisa. Antes de escrever sobre as perguntas e respostas dialogadas na entrevista, quero dizer que nada que foi relatado sobre as respostas da professora de Educação Física do CEPI Professor Pedro Gomes é exatamente palavra por palavra do que foi dito no momento da entrevista, mas sim, uma interpretação das impressões que obtive no momento do diálogo sobre os argumentos a respeito das perguntas que foram feitas, relacionando-as com a proposta da escola criativa e as práticas pedagógicas criativas.

No primeiro dia de entrevista, após observar a aula, tivemos o primeiro momento entrevistador/entrevistado, onde minha primeira dúvida foi se eram trabalhados conteúdos de outras disciplinas dentro da Educação Física escolar, por se tratar de uma escola pública e bastante tradicional em Goiânia, a resposta parecia um pouco óbvia e acabou sendo confirmada com um “não” da professora, que se relaciona muito com o que já foi escrito durante todo o trabalho sobre as escolas tradicionais e suas formas segregadas de tratar as disciplinas e os conteúdos. Outro assunto importante que fiz questão de perguntar nesse primeiro contato foi em relação à liberdade que a professora tinha para ministrar as aulas e qual era o maior objetivo em suas ministrações. A resposta para a primeira pergunta foi que o limite de liberdade estava dentro do planejamento da escola (PPP e planos de ensino), e sobre o maior objetivo nas ministrações das aulas estava fazer com que os alunos aprendessem os conteúdos ensinados.

Na segunda e última entrevista, já que no terceiro dia de visita não foi possível conversar com o professor ao final da aula por motivo pessoal, perguntei sobre a revisão dos conhecimentos apreendidos, se eram feitas em aulas posteriores constantemente ou não, e a resposta foi que “sim”, os conhecimentos são revisados em determinado momento a cada novo conteúdo passado, de forma acumulativa e linear, do simples ao mais complexo ao decorrer das séries. Em relação à importância de se ensinar os alunos a lidar com seus medos, traumas, vícios e ansiedades, a resposta foi que a escola trabalha com um projeto chamado “Caritas” que tem como objetivo específico conversar com os alunos sobre seus



problemas e prestar auxílio dentro do que for possível para a escola ou segundo o PPP (2019, p. 30) “encaminhar adequadamente o caso”. A resposta que mais me causou maior frustração, como pesquisador das práticas pedagógicas criativas, foi quando perguntado se a maioria das aulas de Educação Física escolar eram feitas em ambientes fora da sala de aula e a professora me respondeu que somente as turmas do 7º ano faziam aulas em ambientes fora da sala de aula porque tinham maior disposição para se movimentar, enquanto as turmas do 3º ano do ensino médio faziam maior parte das aulas dentro da sala de aula porque não tinha a mesma disposição para as aulas práticas. Não existe nada de errado em ministrar aulas de Educação Física em sala de aula, mas confesso que esperava que numa escola com muitos recursos materiais e espaços adequados para as atividades práticas, a utilização dos mesmos fossem mais explorados pelo professor de Educação Física em suas aulas.

### Considerações Finais

As práticas pedagógicas no exercício da Educação Física escolar no CEPI Professor Pedro Gomes não são criativas, porque elas não visam à união dos saberes e o ensino circular, e, apesar de trabalhar com a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade não está em pauta na sua proposta de ensino.

Acredito que os diálogos com a professora da instituição foram bastante satisfatórios e que tenha deixado muitas reflexões acerca da escola criativa e as práticas pedagógicas criativas, já que a existência do mesmo era desconhecida por sua parte.

Todo o processo de pesquisa e produção sobre as práticas pedagógicas criativas e a escola criativa agregaram muito para minha formação e me trouxeram muitas experiências acerca da importância da pesquisa científica e do trabalho dos profissionais de educação.

É visto também que é um grande desafio para os professores a aplicação de novas práticas de ensino em um sistema educacional altamente tradicionalista.

### Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pela força e iluminação, que estão me ajudando a ressignificar minha vida, e pelas novas oportunidades que tenho tido.

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis





Agradeço a minha família pelo suporte que eles tem me proporcionado para continuar estudando e buscando os meus sonhos.

Agradeço ao meu amigo Rafael Mamídio Rocha pelo apoio e pelo compartilhamento de ideias através do nosso canal do YouTube – Choque Intelectual.

Agradeço por fim, ao meu professor orientador Dr. João Henrique Suanno pelas orientações, por acreditar no meu potencial e pela oportunidade de participar desta pesquisa de iniciação científica antes do término da minha graduação.

## Referências

CENTRO DE ENSINO EM PERÍODO INTEGRAL PROFESSOR PEDRO GOMES. **PPP - Projeto Político Pedagógico**. Goiânia, 2019.

DARIDO, SURAYA CRISTINA; RANGEL, IRENE CONCEIÇÃO. **Educação Física na Escola: Implicações para Prática Pedagógica**. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo : Atlas, 2008.

GOULART, IRIS BARBOSA. **Psicologia da educação: fundamentos teóricos e aplicações à prática pedagógica**. 6.ed. Petrópolis - RJ, Editora Vozes, 1999.

HOLANDA, Adriano. **Questões sobre pesquisa qualitativa e pesquisa fenomenológica**. Aná. Psicológica [online]. 2006, vol.24, n.3, pp.363-372.

SUANNO, João Henrique. **Escola criativa e práticas pedagógicas transdisciplinares e ecoformadoras**. 2013. 297 fl. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Católica de Brasília - UCB, Brasília, 2013.

VELASCO, Juan Miguel González et al. **Ciudadanía planetaria**. Bolívia: Prisa. 2017.



## Recursos fisioterapêuticos utilizados na intervenção precoce de indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA)

Amanda Xavier de Farias<sup>1</sup> (IC), Amanda Escher Chagas<sup>2</sup> (IC), Jeovana Souza Cardoso<sup>2</sup> (IC), Ana Carolina Amorim Costa<sup>3</sup> (IC), Marc Alexandre Duarte Gigonzac<sup>4</sup> (PQ), Thaís Cidália Vieira Gigonzac<sup>4,5</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Fisioterapia, PIBIC - Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UEG, Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás, amandaxfarias1998@gmail.com\*

<sup>2</sup>Fisioterapia, PIVIC - Programa Voluntário de Iniciação Científica da UEG, Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás

<sup>3</sup>Fisioterapia, PIBIC - Programa de Bolsas de Iniciação Científica da UEG, Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia do Estado de Goiás

<sup>4</sup>Docente, Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, GO

<sup>5</sup>Pesquisador(a), Laboratório de Citogenética Humana e Genética Molecular/LaGene/SES-GO;

**Resumo:** O Transtorno do Espectro de Autismo (TEA) é um distúrbio do desenvolvimento neurológico que tem uma base genética forte sendo heterogêneo em sua etiopatogenia e apresentação clínica. Os objetivos do tratamento para TEA geralmente se concentram em melhorar os déficits fundamentais para ajudar as crianças a desenvolver habilidades e autonomia funcional. Os tratamentos incluem abordagens comportamentais, psicossociais, educacionais, médicas e complementares, que variam de acordo com a idade e o estado de desenvolvimento de cada criança. O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os principais recursos fisioterapêuticos aplicados na intervenção precoce de indivíduos com TEA nas seguintes bases de dados, PubMed (Library of Medicine - Medline), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Physiotherapy Evidence Database (Pedro) e Google Acadêmico. A intervenção mais citada foi a Equoterapia que obteve benefícios semelhantes em todos os estudos, apesar de não ser um recurso tão acessível está em destaque nos estudos dos últimos 15 anos tendo bons resultados. A fisioterapia pode contribuir para a melhora do indivíduo, proporcionando maior independência em suas atividades e quanto mais cedo for o diagnóstico e o início do tratamento, melhor será o prognóstico.

**Palavras-chave:** Autistic. Disorder. Rehabilitation. Physiotherapy. TEA. Fisioterapêuticos.

### Introdução

O Transtorno do Espectro de Autismo (TEA) é um distúrbio do desenvolvimento neurológico que tem uma base genética forte e é heterogêneo em sua etiopatogenia e apresentação clínica. Geralmente é diagnosticada na infância e persiste na idade adulta. Possui uma prevalência estimada de 1 a cada 68 crianças. Tem uma predileção masculina, ocorrendo em 1 a cada 42 homens, em comparação





com 1 a cada 189 mulheres (MAHAJAN; MOSTOFSK, 2015).

Pacientes com desordem do espectro autista possuem características específicas que incluem déficits de reciprocidade social e emocional, por exemplo, abordagens sociais atípicas, deficiência conversacional, compartilhamento atípico de interesses, atenção e afeição, bem como padrões de comportamento restrito e repetitivo (EVANS, 2017).

Os objetivos do tratamento para TEA geralmente se concentram em melhorar os déficits fundamentais para ajudar as crianças a desenvolver habilidades e autonomia funcional. Os tratamentos incluem uma série de abordagens comportamentais, psicossociais, educacionais, médicas e complementares, que variam de acordo com a idade e o estado de desenvolvimento de cada criança. A intervenção precoce pode ser instituída desde a suspeita do diagnóstico. Esta intervenção baseada na análise do comportamento é fundamental, pois tem como objetivo a melhor adaptação do sujeito, com foco na diminuição de comportamentos identificados como inadequados e no aumento de comportamentos mais adaptativos e funcionais para o desenvolvimento da criança (WILLIAMSON, SATHE, ANDREWS, *et al.*, 2017).

Sabe-se que os procedimentos relativos ao diagnóstico e à assistência dos pacientes com TEA são complexos e necessitam de um atendimento especializado que muitas vezes não são de fácil acesso no Brasil. Desta forma duas questões tornaram-se fundamentais: a importância da detecção de sinais iniciais de problema de desenvolvimento em bebês que podem estar futuramente associados aos TEA e a necessidade do diagnóstico diferencial. A primeira se refere à necessidade de uma intervenção precoce, o que aumenta a chance de maior eficácia no cuidado dispensado. A segunda questão se refere à construção de procedimentos que devem ser utilizados pela equipe multiprofissional responsável para o estabelecimento do diagnóstico e a identificação de comorbidades (BRASIL, 2014).

Bosa (2006) aponta que o planejamento de intervenção terapêutica deve ser proposto de acordo com a fase em que o paciente se encontra, ou seja, será segundo o cotidiano do mesmo e de acordo com a sua idade. Portanto, para as crianças, o fisioterapeuta juntamente com uma equipe multidisciplinar tem como



prioridade o desenvolvimento motor, a terapia de fala, a interação social, a educação especial e o suporte familiar.

O suporte familiar é importante para aumentar a intensidade e a eficácia da intervenção, pois o tratamento envolve tanto as necessidades da criança quanto da família, partindo do princípio que o contexto familiar é alterado a partir do diagnóstico passando a apresentar um cotidiano inerente de sobrevivência (BORBA; BARROS, 2018).

A intervenção precoce tem como objetivo garantir que crianças com distúrbios ou atrasos no desenvolvimento tenham atendimento adequado de acordo com a demanda, possivelmente com diminuição dos danos já causados e aumento das chances de melhor prognóstico, além da ampliação da rede de fortalecimento e apoio aos familiares (DUARTE, 2016).

Portanto, é de fundamental importância estabelecer estratégias e uma investigação sistematizada das bases genéticas de cada alteração para identificar a etiologia do transtorno, estabelecer um diagnóstico correto e iniciar um programa de tratamento.

Dessa forma o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os principais recursos fisioterapêuticos aplicados na intervenção precoce de indivíduos com TEA.

## Material e Métodos

Foi realizada uma revisão bibliográfica nas seguintes bases de dados, PubMed (Library of Medicine - Medline), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Physiotherapy Evidence Database (Pedro) e Google Acadêmico. Serão utilizados os seguintes descritores, Autistic Disorder, Rehabilitation, Physiotherapy; Transtorno do Espectro Autista; Reabilitação, Recursos Fisioterapêuticos, Intervenção Precoce, na língua inglesa e portuguesa, respectivamente. No rastreamento das publicações foi utilizado o operador lógico —AND, de modo a combinar os descritores acima citados.

Os critérios para inclusão incluem os artigos científicos publicados nos



últimos quinze anos, ter população com idade menor do que 12 anos e de ambos os sexos e serem artigos que consistem em ensaios clínicos randomizados e estudos experimentais escritos nos idiomas inglês e/ou português. Como critérios de exclusão, foram excluídos todos os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão e artigos que eram revisões de literatura e relato de caso.

Foram utilizadas três etapas para a seleção dos estudos, primeiramente foi realizada a leitura dos títulos dos artigos encontrados, a segunda etapa foi a leitura dos resumos dos artigos selecionados e por fim, a leitura na íntegra dos artigos selecionados na segunda etapa.

Os resultados da busca estão descritos no fluxograma a seguir:

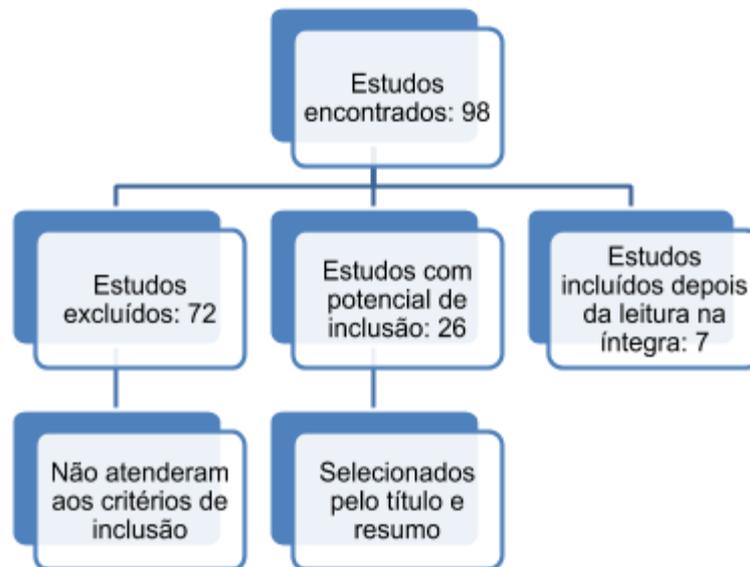


Figura 1. Fluxograma das etapas de seleção dos artigos

## Resultados e Discussão

Foram analisados 98 estudos, 72 foram excluídos por não atenderem todos os critérios de inclusão ou por serem revisões bibliográficas sobrando 26 artigos com potencial para serem incluídos, destes, 7 foram selecionados após a leitura na íntegra. Os estudos selecionados abordam intervenções precoces utilizadas em crianças autistas com idade menor que 12 anos de ambos os sexos. Analisando os resultados do presente estudo pode-se perceber que a intervenção que teve maior destaque foi a equoterapia que obteve benefícios semelhantes em todos os estudos.



AUTOR	PARTICIPANTES	INTERVENÇÃO	INSTRUMENTOS USADOS PARA AVALIAÇÃO	CONCLUSÃO
CASTELLARIN et al, 2016	49 crianças autistas	Técnica osteopática visceral aplicadas no abdômen das crianças durante um período de 6 semanas.	Usaram o Formulário S.S.S.	Houve efeito benéfico para as crianças com autismo e distúrbio gastrointestinal.
ZHANG et al, 2017	41 crianças autistas	O grupo controle (n=20) recebeu treinamento de reabilitação e o grupo TEAS (n=21) recebeu eletroterapia associada com o treinamento de reabilitação.	Usaram escalas de avaliação como Autism Behavior Checklist (ABC), Childhood Autism Rating Scale (CARS) e Parent Symptom Questionnaire (PSQ).	O grupo TEAS apresentou melhora mais significativa que o grupo controle em todas as escalas.
GONZAGA et al, 2015	6 crianças sendo 5 do sexo masculino e 1 do sexo feminino	Brincadeiras lúdicas utilizando materiais de contraste visual e sensorial, jogos, brinquedos com diferentes texturas, odores, sons e formas.	Usaram a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) antes e após a intervenção.	As crianças obtiveram melhora no esquema corporal, na motricidade global, na organização espacial e na linguagem.
WUANG et al, 2010	60 crianças sendo 13 do sexo feminino e 47 do sexo masculino	Grupo A recebeu a intervenção pelo Programa de Equitação para o Desenvolvimento além da Terapia Ocupacional regular, grupo B recebeu apenas a Terapia Ocupacional regular.	Usaram o Teste de proficiência motora Bruininks-Oseretsky (BOTMP) e o Teste da função de integração social (TSIF) antes, durante e após a intervenção.	As crianças de ambos os grupos obtiveram melhora da proficiência motora e sensorial.

REALIZAÇÃO





BASS et al, 2009	34 crianças sendo 5 do sexo feminino e 29 do sexo masculino	Grupo 1 (n=19) frequentam a equoterapia 1h por semana durante 12 semanas. Grupo 2 (n=15) formado por uma lista de espera.	Usaram as escalas de Responsividade Social (SRS) e Sensorial Perfil (SP) que avaliaram o funcionamento social pré e pós intervenção.	As crianças autistas do grupo experimental tiveram melhora em áreas críticas como integração sensorial e atenção.
WARD et al, 2013	21 crianças sendo 15 do sexo masculino e 6 do sexo feminino	Os participantes foram divididos em 4 grupos, cada criança foi analisada e o cavalo foi escolhido de acordo com a necessidade de cada criança, foi aplicada uma equitação terapêutica fornecida por profissionais.	Usaram a Escala de classificação de autismo Gilliam-2 (CARS-2) e o Perfil Social do Companheiro de Escola (SPSC).	As crianças aumentaram significativamente a interação social, houve melhora do processamento sensorial, e diminuiu a gravidade dos sintomas associados aos Distúrbios do Espectro Autismo.
BORGI et al, 2016	28 crianças do sexo masculino	Grupo 1 (n=15) frequentam a equoterapia e o grupo 2 (n=13) foi formado por uma lista de espera.	Usaram o programa Vineland Adaptive Escala de Comportamento (VABS) e Tower of London (TOL).	No grupo 1 teve melhora no funcionamento social e desenvolvimento mais refinado na habilidade motora e na função executiva.

Quadro 1. Comparação entre as bibliografias consultadas para a revisão de literatura sobre TEA

Borgi et al (2016) analisaram o efeito da equoterapia em 28 crianças e obteve melhora no funcionamento social e maior desenvolvimento da habilidade motora e da função executiva o que corrobora com o estudo de Ward et al, publicado em 2013, onde 21 crianças foram submetidas a equoterapia e houve melhora da interação social e sensorial, além de diminuir os sintomas do autismo.

Wuang et al (2010) realizaram uma intervenção com 60 crianças divididas em dois grupos, onde um grupo recebeu a Equoterapia e Terapia Ocupacional e o outro recebeu apenas a Terapia Ocupacional, ambos os grupos obtiveram bons



resultados após a avaliação através do BOTMP e do TSIF, e a melhora de ambos os grupos deve-se a interrelação entre as intervenções cujo o objetivo foi melhorar a proficiência motora e sensorial. A Terapia Ocupacional é mais acessível do que a Equoterapia, portanto é mais recomendada já que contém os mesmos resultados quando comparadas.

Bass et al (2009) avaliaram 34 crianças, sendo que apenas 19 receberam a intervenção com a Equoterapia obtendo como resultado a melhora na integração sensorial e atenção. Observando os resultados dos estudos que envolveram a Equoterapia, pode-se perceber que os ganhos principais são sensoriais e sociais. Camargo e Bosa (2009) citam em seu trabalho autores que discutiam sobre a importância da interação social para indivíduos com TEA, como Moura (1993) que diz que o desenvolvimento cognitivo e a linguagem estão diretamente associados com a interação social, ou seja, ela ajuda os indivíduos a desenvolver suas habilidades de comunicação. Quanto a melhora sensorial, Bass et al (2009) corrobora com Wuang et al (2010) onde em ambos os estudos foi relatado a eficiência da equoterapia no âmbito sensorial.

Castellarin et al (2016) avaliaram o efeito da Técnica Osteopática Visceral em 49 crianças com Autismo obtendo efeitos benéficos como a melhora no comportamento social e na comunicação, porém sugere-se que tenha mais estudos abordando essa técnica para sua maior efetividade.

Zhang et al (2017) avaliaram 41 crianças com autismo que foram divididas em dois grupos, o grupo controle recebeu eletroterapia e o grupo TEAS recebeu eletroterapia associado com o treinamento de reabilitação. O grupo que teve terapia associada obteve melhora significativa em relação ao grupo controle, o score do CARS reduziu e obteve melhores resultados nas outras escalas, sendo que mostrou melhor efeito em crianças com menos de 6 anos. Há também evidências de aplicação de eletroacupuntura em crianças autistas, porém, não especificam qual profissional fez a aplicação do mesmo e devido a isso esses estudos foram excluídos da pesquisa.

Gonzaga et al (2015) fizeram intervenção com 6 crianças usando brincadeiras lúdicas com materiais de contraste visual e sensorial, jogos, brinquedos





com diferentes texturas, odores, sons e formas, obtiveram como resultado a melhora no esquema corporal, na motricidade global, na organização espacial e na linguagem. Além de ser uma abordagem mais acessível, os profissionais podem ensinar técnicas para os pais continuarem o tratamento em casa (quadro 1).

Alguns estudos incluem os pais na intervenção, fazendo com que eles participem ativamente no tratamento da criança, tendo conhecimento que existem outros recursos além da equoterapia com evidências, tais como o Bobath e a cinesioterapia, que são importantes para o tratamento do Autismo. Com o diagnóstico, a tensão familiar aumenta devido o grau de dificuldade que enfrentarão e inserir a família no tratamento é uma forma de facilitar o cotidiano dos familiares e da criança.

## Considerações Finais

De acordo com os estudos, o foco das intervenções era melhorar as interações sociais, a integração motora e sensorial do indivíduo com TEA, além disso tornar os pais participantes ativos do tratamento da criança para melhorar o cotidiano de ambos e facilitar os cuidados.

A equoterapia, apesar de não ser um recurso tão acessível está em destaque nos estudos dos últimos 15 anos, tendo bons resultados. Por falar em acessibilidade, nos estudos ficou evidente que o acesso a ela é um pouco restrito, tanto que muitos pais desistiram do estudo por isso. Em contrapartida, o presente estudo trouxe outras técnicas que podem ser mais acessíveis e ainda obter os mesmos resultados.

A fisioterapia pode contribuir para a melhora do indivíduo, proporcionando maior independência nas atividades de vida diária e estudos mostram que quanto mais cedo for o diagnóstico e o início do tratamento, melhor será o prognóstico.

## Agradecimentos

Agradeço ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Goiás, a professora Thaís Cidália Vieira Gigonzac, e aos meus amigos pela oportunidade e o auxílio no desenvolvimento desse estudo.

### REALIZAÇÃO



## Referências

BASS, M. M.; DUCHOWNY, A. C.; LLABRE, M. M. The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Social Functioning in Children with Autism. **Journal Autism Dev. Disord.** v. 39, p. 1261-1267. 2009.

BORBA, M. M. C.; BARROS, R. S. **Ele é autista: como posso ajudar na intervenção? Um guia para profissionais e pais com crianças sob intervenção analítico-comportamental ao autismo.** Cartilha da Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental (ABPMC), 2018.

BORGI, M. et al. Effectiveness of a Standardized Equine-Assisted Therapy. **Journal of autism and developmental disorders**, v. 46, n. 1, p. 1-9, 2016.

BOSA, A. C. Autismo: intervenções psicoeducacionais. **Revista Brasileira de Psiquiatria.** V. 28. Pag. 47-53. Porto Alegre: 2006.

BRASIL, **Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA)**; Brasília, Ministério da Saúde, 2014.

CAMARGO, S. P. H.; BOSA, A. C. **Competência Social, Inclusão Escolar E Autismo: Revisão Crítica Da Literatura.** Psicologia e Sociedade. v. 21, p. 65-74, n. 1, jan-abril, Minas Gerais: 2009.

CASTELLARIN, B.; PATEL, V. B.; DRYSDALE, I. P. Repeat-measures longitudinal study evaluating behavioural and gastrointestinal symptoms in children with autism before, during and after visceral osteopathic technique (VOT). **Journal of Bodywork & Movement Therapies.** v.20(3), p. 461-70, jul: 2016.

DUARTE C. P. *et al.* Diagnóstico e intervenção precoce no transtorno do espectro do autismo: relato de um caso. In: **Autismo: Vivências e caminhos**, v. 1, 2016.

EVANS B. **The Metamorphosis of Autism: A History of Child Development in Britain.** Manchester (UK): Manchester University Press; 2017. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436837/>.





VI Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG

Ciência e Inovação como perspectivas para o  
Desenvolvimento Social e Sustentável

de 16 a 18/10/2019  
Anápolis



GONZAGA, N. C. et al. **Detecção e Intervenção Psicomotora em Crianças com Transtorno do Espectro Autista**. V. 7, p. 71-79, set-dez: 2015.

MAHAJAN, R.; MOSTOFSKY S. H.; **Neuroimaging Endophenotypes in Autism Spectrum Disorder**. CNS spectrums 20.4: 412–426. PMC, 2015.

WARD, C. S. et al. The Association Between Therapeutic Horseback Riding and the Social Communication and Sensory Reactions of Children with Autism. **Journal Autism Dev. Disord**. v. 43, p. 2190-2198, 2013.

WUANG, P. Y. et al. **The Effectiveness of Simulated Developmental Horse-Riding Program in Children With Autism**. Adapted Physical Activity Quarterly. v. 27, p. 113-126, 2010.

WILLIAMSON, E.; SATHE, N. A.; ANDREWS, J. C. *et al.* **Medical Therapies for Children With Autism Spectrum Disorder - An Update**. (Comparative Effectiveness Reviews, No. 189). Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2017 May. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448250/>.

ZHANG, J. S. et al. **A Preliminary Study on Effect of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation for Children with Autism**. Jun, 2017.

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás

## Relação entre composição corporal e força funcional de idosas com ou sem histórico de quedas

Geovanna Pontes<sup>1</sup>(IC)\*, Fábio Santana<sup>1</sup>(PQ), Barbarah Liz Policar de Sousa<sup>1</sup>(IC), Juliane Leite Orcino<sup>1</sup>(IC), Thais Inácio Rolim Povoá<sup>1</sup>(PQ), Martina Estevam Brom Vieira Ferro<sup>1</sup>(PQ), Flávia Martins Gervásio<sup>1</sup>(PQ)

1. Universidade Estadual de Goiás Faculdade do Esporte – Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia de Goiás, Av. Oeste, 56-250 - St. Aeroporto, Goiânia, Goiás, Brasil.

\*email: pontesgeovanna@gmail.com

Resumo: Objetivou-se verificar a relação entre composição corporal e capacidade funcional em idosas da comunidade acima de 65 anos com ou sem incidência de quedas. Estudo transversal e analítico, amostra composta por 77 idosas divididas em dois grupos, de acordo com o histórico de quedas em caídas e não caídas. Foram coletados os dados idade, peso, estatura, capacidade funcional por meio do Teste de Sentar e Levantar (TSL) e as medidas de composição corporal consideraram as medidas antropométricas, dobras cutâneas e diâmetros ósseos. Identificou-se diferença significativa entre os valores de capacidade funcional e peso ósseo no grupo de idosas com incidência de quedas quando comparado ao grupo não caído ( $p = 0,002$ ). Observou-se relação fraca positiva entre a capacidade funcional e peso de massa magra ( $r = 0,232$ ,  $p = 0,021$ ), e capacidade funcional e peso ósseo ( $r = 0,343$ ,  $p = 0,001$ ) nas idosas desse estudo. As variáveis da composição corporal, peso, massa magra e peso ósseo apresentam relação com a capacidade funcional em idosas comunitárias com idade acima de 65 anos.

Palavras chaves: Saúde do Idoso. Composição Corporal. Desempenho Físico Funcional. Grupos de Risco. Acidentes por Quedas.

### Introdução

A composição corporal é qualquer medida de massa muscular magra ou massa gorda angariada por medidas de dobras cutâneas (MELLONI et al., 2018). O declínio natural de funções fisiológicas, incluindo a perda de massa óssea e da massa muscular, diminuição da massa magra, aumento da massa gorda e diminuição da força muscular provocam modificações na composição corporal (NETO et al., 2012), que é um indicador de possíveis riscos à saúde como a alteração da capacidade funcional (FANTIN et al., 2011; PILUTTI et al., 2014).

#### REALIZAÇÃO

A antropometria é utilizada para estimar e acompanhar as modificações da composição corporal (SILVA; PEDRAZA; MENEZES, 2015). O Índice de Massa Corporal (IMC) é utilizado como forma de avaliação da preponderância de variáveis antropométricas no desempenho funcional de idosos (MENEZES et al., 2013; SOARES et al., 2012). Nesse interim, poucos consideram outros indicadores, tais como, a distribuição (perimétrica) e o Percentual de Gordura Corporal (%GC), como possíveis influenciadores do desempenho físico do idoso (ALFIERI et al, 2016).

No estudo de composição, são incluídas medidas como Densidade Óssea Mineral (DMO), que define a resistência do sistema esquelético às cargas impostas diariamente (ALFIERI et al, 2016). Sua manutenção se faz importante para a prevenção da osteoporose, representada pela diminuição aguda da DMO (CADORE et al., 2005). No idoso as medidas de MLG é menor, principalmente a massa muscular e a MGC tende a diminuir devido a perda de gordura subcutânea. A perda de peso associada à perda de massa óssea é um componente chave que leva a maior propensão a quedas, fraturas e desenvolvimento da fragilidade (MORLEY et al., 2012).

A queda é um evento inesperado no qual o indivíduo desce para o chão ou outro nível inferior. Esse evento é muito comum em idosos, principalmente do sexo feminino (LAMB et al., 2005; SANTOS; FIGUEIREDO, 2019). As causas desse fenômeno, entre outros, estão associadas à diminuição da força muscular dos membros inferiores (VALDUGA et al., 2016).

A atividade de sentar e levantar envolve a ativação de múltiplos músculos dos membros inferiores e requer a mudança de peso da região do glúteo e posterior das coxas para a base dos pés. Devido ao recrutamento muscular tão característico, é que o teste de sentar e levantar é usado como medida da força indireta dos membros inferiores (BOHANNON, 2012; PIMENTEL; SCHEICHER, 2013). Além disso, avalia a funcionalidade, o que permite quantificar o ato de sentar e levantar e, associar sua medida à prevenção de quedas em populações idosas (APPLEBAUM et al., 2017).

Assim, considerando-se as mudanças da composição corporal que geralmente ocorrem nos idosos, torna-se salutar estudar sua influência na força muscular nesta

faixa etária e possíveis impactos no seu estado de saúde com consequente diminuição na capacidade funcional (BUFFA et al., 2011; SANTOS et al., 2013). Objetivou-se analisar a influência da composição corporal na força funcional de idosas com ou sem histórico de quedas.

## Material e Métodos

Estudo transversal e analítico realizado no Laboratório do Movimento Dr. Cláudio de Almeida Borges (LAMOVB) da Universidade Estadual de Goiás (UEG), aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, sob parecer 741.298/2014. Os participantes concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O cálculo amostral para este estudo considerou a variável capacidade funcional de acordo com Santos et al. (2013): intervalo de confiança de 95%; nível de significância de 0,05 (erro tipo I); poder de 95% (erro tipo II); e tamanho de efeito de 0,15, resultando em amostra mínima de 74 idosas. O cálculo foi realizado pelo software GPower versão 3.1.9.4 considerando uma perda de 10% (SANTOS et al., 2013).

Os critérios de inclusão: mulheres, idade igual ou superior a 65 anos, apresentar Mini Exame do Estado Mental (MEEM) com pontuação maior ou igual a 14 considerando a influência da escolaridade, alfabetizada ou não (CHAVES, 2017), assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os critérios de exclusão foram: indivíduos com uso de próteses parciais ou totais (ou endopróteses) de membros inferiores.

Obteve-se das fichas de anamnese dados como idade, peso, estatura, índice de massa corporal (IMC), histórico de quedas por meio do relato do paciente nos últimos 6 meses e a pontuação do MEEM.

As medidas de diâmetro umeral e femoral, foram obtidas por uso de paquímetro (Lafayette Instrument Company®, modelo 01290) e mensurados em centímetros. Foram coletadas as dobras cutâneas com uso do adipômetro Cescorf® para as medidas de espessura do tecido adiposo das regiões tricótipal, subescapular, bicipital,

### REALIZAÇÃO

crista íliaca, supra-espinal, abdominal, coxa medial e panturrilha, mensurados em milímetros (GONÇALVES; MOURÃO, 2008). Os perímetros corporais de braço relaxado, braço tenso, cintura, quadril e panturrilha, foram mensurados seguindo o protocolo de Martins e Lopes (2003), utilizando uma fita métrica, com resolução de 0,1 centímetro. Todas as medidas foram realizadas no hemisfério direito dos avaliados, por um único avaliador. Foram realizadas três medidas em sistema rotacional e adotou-se a média aritmética como valor final (RIBEIRO, 2012).

O teste de sentar e levantar da cadeira (TSL) avalia a força de membros inferiores, que possui potencial de predição para incapacidade funcional em pessoas idosas (APPLEBAUM *et al.*, 2017). Os participantes estavam sentados em uma cadeira padrão com braços, a mesma cadeira foi usada para todos os participantes. Eles foram instruídos a sentar-se no meio da cadeira, costas retas e pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo. Os membros superiores poderiam estar cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito ou caso precisasse o paciente poderia usar suas mãos para ajudá-lo a ficar em pé. Ao sinal de “partida” o participante levantava-se até à extensão máxima (posição vertical) e regressava à posição inicial sentado por completo. O participante era encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de 30 segundos enquanto o avaliador contava o número de repetições, o que representou as unidades para esta medida. (LE BERRE *et al.*, 2016; SLAUGHTER *et al.*, 2014). Os escores iguais ou inferiores a 9 repetições para mulheres possibilita a discriminação da incapacidade funcional (SANTOS *et al.*, 2013)

#### *Análise de Dados:*

Os dados foram coletados e tabulados em uma planilha do software Excel for Windows e posteriormente, transferidos para o software Statistical Package for the Social Sciences - SPSS for Windows versão 20.0.

A análise de normalidade dos dados foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk. O estudo comparativo entre os grupos caídas e não caídas em relação à composição

corporal com a capacidade funcional adotou os testes T-Student e o Mann-Whitney. Aplicou-se correlação de Pearson e Spearman entre as variáveis da composição corporal e capacidade funcional. Foi definido como uma forte correlação positiva para valores entre 0,70 a 1,0; moderado, 0,30 a 0,70; fraco entre 0 e 0,30; e uma correlação negativa forte para valores entre -0,70 a -1; moderado, 0,30 a -0,70; e fraco 0 a -0,30. Como significância foi adotada o valor de ( $p \leq 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

A amostra contou com 77 idosas, divididas em dois grupos, caídas ( $n = 23$ , média  $73,6 \pm 5,15$  anos) e não caídas ( $n = 54$ , média de  $71,24 \pm 4,92$ ). Os grupos foram homogêneos em relação à idade. Os valores médios de IMC mostraram que o grupo caído foi classificado como Eutrófico ( $IMC = 25,99 \text{ Kg/m}^2$ ), enquanto o grupo não caído como Sobrepeso ( $IMC = 27,16 \text{ Kg/m}^2$ ) (NSI, 2002).

Na comparação entre as medidas de composição corporal considerando caídas e não caídas o percentil de gordura corporal e o percentil de massa livre de gordura apresentaram diferença estatisticamente significativa ( $p=0,029$ ).

No grupo de idosas caídas os valores de percentil de gordura corporal e peso de gordura corporal foram menores para idosas que apresentam capacidade funcional alterada em relação às idosas com capacidade funcional preservada. Idosas com capacidade funcional alterada e incidência de quedas apresentam valores de percentil de gordura corporal, peso de gordura corporal e peso de massa magra, menores que idosas com capacidade funcional alterada sem incidência de quedas (Tabela 1).

Identificou-se diferença significativa entre os valores de capacidade funcional e peso ósseo no grupo de idosas com incidência de quedas quando comparado ao grupo de idosas não caídas. Não houve diferença significativa entre os valores da composição corporal e a capacidade funcional no grupo de idosas não caídas em relação ao grupo de idosas com incidência de quedas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Descrição e análise das variáveis da composição corporal do grupo de idosas não caídas e caídas em relação à condição de capacidade funcional.

Variáveis Composiç ão Corporal	Caidoras		Valor p.	Não Caidoras		Valor p.
	Capac. Funcional Alterada (n=8)	Capac. Funcional Preservada (n=15)		Capac. Funcional Alterada (n=8)	Capac. Funcional Preservada (n=46)	
	Média (DP)			Média (DP)		
% GC	34,40 (3,47)	36,77 (5,76)	0,302 <sup>a</sup>	39,97 (5,20)	38,59 (4,86)	0,465 <sup>a</sup>
% MLG	65,59 (3,47)	63,22 (5,76)	0,302 <sup>a</sup>	60,02 (5,20)	61,40 (4,86)	0,465 <sup>a</sup>
Peso GC	22,12 (3,89)	23,62 (6,76)	0,776 <sup>b</sup>	28,98 (7,18)	24,92 (6,81)	0,150 <sup>b</sup>
Peso MM	31,23 (5,69)	30,59 (5,41)	0,728 <sup>b</sup>	33,22 (6,59)	29,43 (5,60)	0,106 <sup>b</sup>
Peso Ósseo	10,94 (0,77)	9,27 (1,35)	0,002 <sup>b*</sup>	9,66 (0,87)	9,32 (1,83)	0,368 <sup>b</sup>

DP = Desvio Padrão; GC = Gordura Corporal; MLG = Massa Livre de Gordura; MM = Massa Magra; a = Teste T-Student; b = Mann-Whitney; \* (p<0,05).

As medidas de correlação entre as variáveis da composição corporal em relação à capacidade funcional do grupo total. Observou-se relação fraca positiva entre a capacidade funcional e peso de massa magra, e capacidade funcional e peso ósseo. (Tabela 2)

**Tabela 2.** Medidas de correlações entre as variáveis da composição corporal do grupo todo de mulheres em relação a sua capacidade funcional.

Correlações	Coefficiente de Correlação	Valor de p.
Capacidade funcional x % Gordura Corporal <sup>a</sup>	- 0,025	0,416
Capacidade funcional x % Massa livre de gordura <sup>a</sup>	0,025	0,416
Capacidade funcional x Peso de gordura corporal <sup>b</sup>	-0,120	0,148
Capacidade funcional x Peso massa magra <sup>b</sup>	0,232	0,021
Capacidade funcional x Peso ósseo <sup>b</sup>	0,343	0,001

A = correlação de pearson; b = correlação de spearman.

O presente estudo comparou e correlacionou a composição corporal e a capacidade funcional medida pela força de membros inferiores em idosas com ou sem histórico de quedas. O evento queda marcou a diferença entre os grupos, associado aos fatores de percentual de gordura corporal e de massa livre de gordura no que diz respeito à composição corporal nesse estudo. As idosas caídas apresentam índices significativos de massa livre de gordura corporal, uma vez que um menor percentual

de massa livre de gordura pode levar a quedas. As quedas atuam como um intermediador entre a composição corporal e fraturas (DE REKENEIRE et al., 2003; ZASLAVSKY et al., 2017).

A capacidade funcional apresentou relação com o peso ósseo corroborando com o estudo de Falsarella (FALSARELLA et al., 2015) que apresentou uma associação da diminuição do peso ósseo com grande impacto na capacidade funcional. Idosos que possuem histórico de queda possuem maior risco de queda recorrente, fraturas e incapacidade funcional (SANTOS; RODRIGUES; MAINENTI, 2014).

A capacidade funcional apresentou relação com peso de massa magra. Destaca-se que, estudos sobre a contribuição independente de massa magra para o futuro risco de fragilidade funcional e risco de fraturas são escassos (HARS; TROMBETTI, 2017). Recentemente, o valor preditivo de baixa massa magra, foi examinado pela primeira vez, em um grande grupo homogêneo de 65 anos de idade, com amostra de 913, sendo 80% composto por mulheres da comunidade, demonstrando que massa magra baixa possui associação com maior risco de fraturas (HARS et al., 2016).

O estudo abordou grupos heterogêneos de mulheres idosas e foi utilizado um único método (antropometria) para determinar a composição corporal. A população do estudo é pequena e limitada a mulheres com idade a partir de 65 anos, com os grupos irregulares em relação ao fator queda. Na prática clínica a antropometria é facilmente aplicável na rotina da avaliação física, seja no espaço da clínica, em situações de avaliação à beira leito ou em ambientes comunitários.

Sugere-se que estudos futuros registrem dados sobre o diagnóstico de osteoporose, formas de tratamentos adotadas para estes distúrbios tais como reposição hormonal ou de cálcio respectivamente, associando-se essas informações ao contexto da avaliação da composição corporal juntamente com a avaliação da capacidade funcional.

## Considerações Finais

### REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis

Universidade  
Estadual de Goiás

Em idosas com idade acima de 65 anos com incidência de quedas o peso ósseo possui influência na capacidade funcional. As variáveis da composição corporal, peso massa magra e peso ósseo apresentam relação com a capacidade funcional em idosas da comunidade com idade a partir de 65 anos.

## Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pela oportunidade proporcionada. Ao CNPq pelo auxílio e incentivo. À minha orientadora professora Dra. Flávia Martins Gervásio, pelo apoio, orientação e confiança. Aos meus colegas do Laboratório de Movimento Dr. Cláudio de Almeida, familiares e amigos.

## Referências

ALFIERI, F. M.; SILVA, N. O. V.; KUTZ, N. A.; SALGUEIRO, M. M. H. DE A. DE O. Relações entre equilíbrio, força muscular, mobilidade funcional, medo de cair e estado nutricional de idosos da comunidade. **Revista Kairós : Gerontologia**, v. 19, n. 2, p. 147–165, 2016.

APPLEBAUM, E. V. et al. Modified 30-second Sit to Stand test predicts falls in a cohort of institutionalized older veterans. **PLoS ONE**, v. 12, n. 5, p. 1–13, 2017.

BOHANNON, R. W. Measurement of sit-to-stand among older adults. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 28, n. 1, p. 11–16, 2012.

BUFFA, R. et al. Body composition variations in ageing. **Collegium antropologicum**, v. 35, n. 1, p. 259–65, 2011.

CADORE, E. L. et al. Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 51, p. 373–379, 2005.

CHAVES, M.L.F. **Testes de avaliação cognitiva: Mini-Exame do Estado Mental**. Departamento Clínico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2008. Disponível em: <<http://www.cref7.org.br/topics/publicacoes/livroafidosos.pdf>>. Acesso em: 10 de março de 2017

REKENEIRE, N. et al. Is a fall just a fall: Correlates of falling in healthy older persons. The health, aging and body composition study. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 6, p. 841–846, 2003.

SANTOS, R. G. et al. Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 19, n. 3 SUPPL, p. 35–42, 2013.

FALSARELLA REGINA, G. et al. Body composition as a frailty marker for the elderly community. **Clinical interventions in aging**, v. 10, p. 1661, 2015.

FANTIN, F. et al. Longitudinal Body Composition Changes in Old Men and Women: Interrelationships With Worsening Disability. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and**

### REALIZAÇÃO

**Medical Sciences**, v. 62, n. 12, p. 1375–1381, 2011.

GONÇALVES, F.; MOURÃO, P. A Avaliação Da Composição Corporal - a Medição De Pregas Adiposas Como Técnica Para a Avaliação Da Composição Corporal. **Motricidade**, v. 4, n. 4, 2008.

HARS, M. et al. Low Lean Mass Predicts Incident Fractures Independently From FRAX: a Prospective Cohort Study of Recent Retirees. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 31, n. 11, p. 2048–2056, 2016.

HARS, M.; TROMBETTI, A. Body composition assessment in the prediction of osteoporotic fractures. **Current Opinion in Rheumatology**, v. 29, n. 4, p. 394–401, 2017.

JIANG, Y. et al. Aged-related changes in body composition and association between body composition with bone mass density by body mass index in Chinese Han men over 50-year-old. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, p. 1–15, 2015.

LAMB, S. E. et al. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: The Prevention of Falls Network Europe consensus. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 53, n. 9, p. 1618–1622, 2005.

LE BERRE, M. et al. The psychometric properties of a modified sit-to-stand test with use of the upper extremities in institutionalized older adults. **Perceptual and Motor Skills**, v. 123, n. 1, p. 138–152, 2016.

MAIA RIBEIRO, E. A. et al. Functional, balance and health determinants of falls in a free living community Amazon riparian elderly. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 56, n. 2, p. 350–357, 2013.

MARTINS M. O.; LOPES, M. A. **Perímetros: In: Petroski EL. Antropometria, técnicas e padronização**. 2ª ed. Porto Alegre: Pallotti, 2003.

MELLONI, M. A. S. et al. Can anthropometric, body composition, and bone variables be considered risk factors for musculoskeletal injuries in Brazilian military students? **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 19, n. 1, p. 1–8, 2018.

MENEZES, T. N. DE et al. Perfil antropométrico dos idosos residentes em Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 16, n. 1, p. 19–27, 2013.

MORLEY, J. E. et al. Increasing awareness of the factors producing falls: The mini falls assessment. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 13, n. 2, p. 87–90, 2012.

NANES, M. S.; KALLEN, C. B. Osteoporosis. **Seminars in Nuclear Medicine**, v. 44, n. 6, p. 439–450, 2019.

NETO, L. S. S. et al. Associação entre sarcopenia, obesidade sarcopênica e força muscular com variáveis relacionadas de qualidade de vida em idosos. **Rev Bras Fisioter**, v. 16, n. 5, p. 360–367, 2012.

NSI. A Physician's Guide to Nutrition in Chronic Disease Management in Older Adults. **National Dairy Council**, p. 1–16, 2002.

PILUTTI, L. A. et al. Internet-delivered lifestyle physical activity intervention improves body composition in multiple sclerosis: Preliminary evidence from a randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 95, n. 7, p. 1283–1288, 2014.



- PIMENTEL, I.; SCHEICHER, M. E. Comparação da mobilidade, força muscular e medo de cair em idosas caídas e não caídas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 16, n. 2, p. 251–257, 2013.
- RIBEIRO, E. A. M.; RIBEIRO E.E.; VIEGAS K., TEIXEIRA F, et al. Functional, balance and health determinants of falls in a free living community Amazon riparian elderly. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, vol. 56, p. 350-357, 2012.
- SANTOS, R. G.; TRIBESS, S.; MENEGUCI, J.; BASTOS, L. L. A. G.; DAMIÃO, R.; JÚNIOR VIRTUOSO, J. S. Força de membros inferiores como indicador de incapacidade funcional em idosos. **Suplemento**, vol.19, n.3, p.S35-S42, 2013.
- SANTOS, S. C. A. DOS; FIGUEIREDO, D. M. P. DE. Preditores do medo de cair em idosos portugueses na comunidade: um estudo exploratório. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 1, p. 77–86, 2019.
- SANTOS, W. T. DOS; RODRIGUES, E. DE C.; MAINENTI, M. R. M. Muscle performance, body fat, pain and function in the elderly with arthritis. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 54–58, 2014.
- SILVA, N. DE A.; PEDRAZA, D. F.; MENEZES, T. N. DE. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n. 12, p. 3723–3732, 2015.
- SLAUGHTER, S. E. et al. Mobility of vulnerable elders study: Effect of the sit-to-stand activity on mobility, function, and quality of life. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 16, n. 2, p. 138–143, 2015.
- SOARES, L. D. DE A. et al. Análise do desempenho motor associado ao estado nutricional de idosos cadastrados no Programa Saúde da Família, no município de Vitória de Santo Antão-PE. **Cien Saude Colet**, v. 17, n. 5, p. 1297–1304, 2012.
- VALDUGA, R. et al. Risco de quedas e sua relação com a funcionalidade e medo de cair em idosas Risk of falls and the relationship with the functionality and fear of falling in the older women. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 24, n. 1, p. 153–166, 2016.
- ZASLAVSKY, O. et al. Association between body composition and hip fractures in older women with physical frailty. **Geriatrics and Gerontology International**, v. 17, n. 6, p. 898–904, 2017.

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis





## Relação entre consumo de alimentos prejudiciais à saúde, estado nutricional e pressão arterial em pré escolares.

Anna Paula Nogueira\*<sup>1</sup> (IC), Renata Carvalho dos Santos<sup>2</sup> (PQ)

Email: [annanogueira@gmail.com](mailto:annanogueira@gmail.com)

<sup>1</sup> <sup>2</sup> - Universidade Estadual de Goiás. Campus – ESEFFEGO Av. Oeste, 56-250 - St. Aeroporto, Goiânia - GO, 74075-110

Resumo: Avaliar o consumo de alimentos prejudiciais, o estado nutricional e o nível de pressão arterial em pré-escolares. Realizou-se um estudo epidemiológico de caráter transversal, como uma amostra de 148 crianças saudáveis, de ambos os sexos, matriculadas no Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) da rede municipal de educação da cidade de Goiânia, na faixa etária de 3 a 5 anos. Foi realizada a aferição da pressão arterial (PA), mensuração do peso e estatura para cálculo do Índice de Massa Corporal, e circunferência da cintura para determinar a porcentagem de gordura. Os dados da amostra indicaram maior prevalência de eutrofia e PA normal, porém entre aquelas com IMC elevado apresentaram mais gordura corporal e menos massa livre de gordura ( $p < 0,05$ ). Além disso, houve uma tendência em ter valores de pressão arterial mais elevado entre as crianças com excesso de peso e nas que possuem um elevado consumo de alimentos prejudiciais a saúde, porém sem diferença estatística.

Palavras-chave: Pressão arterial. Estado nutricional. Crianças.

### Introdução

A escola é um espaço de conhecida relevância social que favorece a atuação de profissionais envolvidos em processos educativos, e também em atividades de promoção à saúde. Muitas pessoas passam grande parte do seu tempo nesse local, o que o torna propício ao desenvolvimento de ações que incentivem atitudes saudáveis, como a construção de hábitos alimentares adequados. Além disso, é possível atingir os estudantes na etapa mais influenciável da sua vida: a infância (FERNANDES, 2006).

Inclusive é na escola que muitas crianças realizam suas refeições, fazendo escolhas que revelam suas preferências alimentares (ZANCUL, 2004). Hábitos alimentares inadequados na infância constituem importante fator de risco para a obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis na vida adulta, como a

REALIZAÇÃO



hipertensão arterial. Portanto, é importante estimular precocemente o desenvolvimento de hábitos saudáveis, para que esses perdurem ao longo dos ciclos de vida.

Desde as últimas décadas do século XX, até recentemente, o Brasil vem passando pelo processo de transição nutricional, desencadeado por mudanças importantes da sociedade, principalmente, relacionadas ao novo padrão alimentar dos brasileiros, marcado pela redução do consumo de alimentos in natura e minimamente processados, por produtos industrializados e prontos para o consumo (BRASIL, 2014).

O consumo de alimentos ultraprocessados, que apresentam baixa qualidade nutricional em comparação ao conjunto dos demais alimentos, é um dos responsáveis pelo aumento do excesso de peso em crianças e adolescentes (BRASIL, 2015).

A obesidade pode ter início na infância, devido a uma alimentação inadequada associada ao aumento do comportamento sedentário provocado pela ampla difusão e acessibilidade de equipamentos eletrônicos (tablets, smartphones, computadores, entre outros) (CUNHA, 2013). Além disso, a vinculação de alimentos prejudiciais à saúde (como salgadinhos, fast-food, refrigerantes, doces, etc.) com brinquedos e desenhos infantis favorecerem o aumento do seu consumo não pelo valor nutricional, mas sim pela imagem e publicidade do produto (BRASIL, 2014).

A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PENSE) identificou na região Centro-Oeste as maiores proporções de escolares que consomem fast-food de três dias ou mais na semana (BRASIL, 2015). A fase da infância e adolescência são momentos importantes para a construção dos hábitos alimentares, e a inserção de uma alimentação inadequada precocemente pode culminar em morbidades como a obesidade, hipertensão arterial, anemia; constipação intestinal, dentre outros problemas (CUNHA, 2013).

Sabe-se que o excesso de peso é um dos principais fatores que contribuem para o desenvolvimento da Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), e embora predomine na população adulta, já é possível identificar sua ocorrência em crianças e adolescentes (SOARES, 2011). Alterações de pressão arterial (PA) potencializam o

risco de complicações cardiovasculares ainda na infância e/ou adolescência e, além disso, tendem a manter esse quadro na vida adulta. Estudos recentes tem demonstrado a associação do aumento do IMC, consumo de alimentos prejudiciais e elevação da pressão arterial (ANDAKI, et. al., 2016; SOUZA, et al., 2017).

No trabalho de Leal (2015) foi avaliada a qualidade da dieta de 556 pré-escolares, os quais apresentaram baixo consumo de verduras e legumes, e contraste com o elevado consumo de alimentos prejudiciais do grupo dos óleos, açúcares e guloseimas (balas, chocolates e salgadinhos).

Souza et. al. (2017) avaliaram variáveis antropométricas e sua associação com a PA em 5.936 crianças/adolescentes (4 a 19 anos) da região sul, e identificou maior proporção de obesidade entre os pré-escolares e escolares, e a HAS foi identificada em 24,4% da amostra. O estudo de Sparrenberger et. al. (2015) com 204 crianças de dois a 10 anos, também na região Sul identificou 34% de excesso de peso, e consumo médio de energia de 1672,3 kcal/dia, sendo 47% provenientes de alimentos ultraprocessados.

Diante desse contexto, faz-se importante a avaliação do consumo alimentar e identificação do estado nutricional na infância, com intuito de estabelecer estratégias de prevenção do excesso de peso, bem como dos agravos associados, como a Hipertensão Arterial.

## Material e Métodos

Foi realizado um estudo epidemiológico de caráter transversal. A população foi crianças matriculadas no Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) da Rede Municipal de Educação da cidade de Goiânia, na faixa etária de 3 a 5 anos.

O CMEI participante assinou a autorização para a realização da pesquisa por meio do Termo de Anuência, bem como a autorização emitida pela Secretaria Municipal de Educação (SME) para a entrada dos pesquisadores nesse espaço. Foram incluídas crianças, de ambos os sexos, previamente autorizados pelos pais/responsáveis por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Foram excluídas as crianças que fazem uso de medicamentos que afetam a pressão

arterial e que não estavam com os dados completos.

## Métodos

### - Consumo alimentar

Foi utilizada a ficha de consumo alimentar para crianças de três a cinco anos elaborada pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional do Ministério da Saúde (BRASIL, 2008). O questionário foi disponibilizado aos pais ou cuidador que tinha conhecimento sobre a rotina alimentar da criança. O objetivo foi identificar com que frequência a criança consumia alguns alimentos ou bebidas nos últimos sete dias, que estão relacionados a uma alimentação pouco recomendadas (exemplo: consumo freqüente de alimentos fritos e guloseimas).

### -Classificação da Pressão Arterial

A pressão arterial sistêmica foi aferida em aparelho automático validado (marca OMRON) seguindo as normas propostas pelas VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2016). Após repouso aproximado de 5 a 10 minutos, a pressão foi aferida por duas vezes com um intervalo de no mínimo 1 minuto entre as aferições, e foi considerado o valor médio das aferições. A classificação da pressão arterial em crianças foi realizada conforme a The fourth report on the diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood modificada (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2006).

### - Avaliação Antropométrica

Foram realizadas as seguintes medidas antropométricas: massa corporal, estatura e a circunferência da cintura. Para mensuração da massa foi utilizado balança eletrônica com precisão de 100g. As crianças estavam com roupas leves, descalços e com os braços estendidos ao longo do corpo. A estatura foi mensurada através de um estadiômetro da marca Seca, com os sujeitos em posição ortostática, braços estendidos ao lado do corpo e cabeça erguida com olhar no horizonte.

A medida de circunferência da cintura foi feita com fita métrica inelástica no ponto médio entre a crista ilíaca e o último arco costal. Para mensurar a circunferência da cintura (CC) a criança teve que elevar a blusa, e permanecer em posição ortostática com os pés juntos, braços estendidos lateralmente e abdome

relaxado (WHO, 2008).

## Resultados e Discussão

A amostra do estudo foi composta de 148 participantes sendo eles 84 (55,6%) do sexo feminino e 67 (44,4%) do sexo masculino com idade média de 4,6 anos e com o peso médio de 20,8 kg. A estatura de 108,2 cm e circunferência da cintura de 54,9. Porém, nem todos estavam com os dados de PA e QFA completos. A tabela 1 indica os valores médios da avaliação antropométrica realizada com todas as crianças.

Tabela 1 – Dados demográficos (idade) e antropométricos (peso, estatura e circunferência da cintura) de pré-escolares de 3 a 5 anos.

Variável	M±DP
Idade (anos)	4,6±0,9
Peso (kg)	20,8±5,0
Estatura (cm)	108,2±18,9
Circunferência da Cintura (cm)	54,9±8,8

A tabela 2 demonstra a caracterização da amostra sobre as condições do estado nutricional de 74 crianças, sendo 55,41% composta do sexo masculino e 44,50% do sexo feminino, onde é possível analisar que mesmo a maior parte dos participantes não apresentando excesso de peso, já é possível observar 18% e 19% apresentam excesso de peso e CC elevada respectivamente.

Tabela 2 – Classificação do IMC e da circunferência da cintura.

Variável	Total n(%)	Masculino n(%)	Feminino n(%)
IMC	74(100)	41(55,41)	33(44,59)
Baixo peso	5(6,8)	2(2,64)	3(3,96)
Eutrófico	51(68,9)	28(37,82)	23(31,07)
Excesso de peso	18 (24,3)	11(14,85)	7(9,45)
CC	74(100)	41(55,41)	33(44,59)
Normal	55(74,32)	29(39,18)	26((35,13)
Elevada	19(25,67)	12(16,21)	7(9,45)

A Tabela 3 indica os dados do questionário de frequência alimentar relacionados ao consumo de sucos adoçados, refrigerantes, salgadinhos de pacote e bolacha recheada nos últimos sete dias.

Tabela 3 - Frequência de consumo de alimentos prejudiciais a saúde de pré-escolares de 3 a 5 anos.

Alimento/preparação	Nunca n(%)	2x/semana n(%)	3-4x/semana n(%)	5-7x/sem n(%)	Total n(%)
Sucos adoçados	01(1,8)	11(19,3)	14(24,6)	30(52,6)	56(100,0)
Refrigerantes	19(34,5)	28(50,9)	07(12,7)	01(1,8)	55(100,0)
Salgadinhos de pacote	13(23,2)	37(66,1)	05(8,9)	01(1,8)	56(100,0)
Bolacha recheada	07(13,0)	34(63,0)	08(14,8)	05(9,3)	54(100,0)

A tabela a seguir apresenta a distribuição dos valores de pressão arterial sistólica e diastólica em 40 crianças. Sendo que 12,5% apresentam pressão arterial sistólica elevada, e 10,0% apresentam pressão arterial diastólica elevada. Já 25 crianças possuem a PAS normal, 10 estão pré-hipertensas. Em relação a PAD, 22 se encontram normotensos, 14 pré-hipertensos.

Tabela 4 – Classificação da Pressão Arterial de pré-escolares de 3 a 5 anos.

Classificação	PAS n(%)	PAD n(%)
Hipotenso	0(0,0)	0(0,0)
Normal	25(62,5)	22(55,0)
Pré-hipertenso	10(25,0)	14(35,0)
Hipertenso	5(12,5)	4(10,0)

Neste trabalho, avaliamos o consumo de alimentos prejudiciais que estão relacionados ao sobrepeso. O diagnóstico do estado nutricional pode ser realizado através de diversos métodos, sendo os antropométricos os de mais fácil execução, pois são de baixo custo e não invasivos.

Evidenciou nesse estudo um elevado consumo de alimentos prejudiciais a saúde, corroborando com estudo de Juliano et.al (2006) em que os autores enfatizam que o aumento de peso nos últimos anos se deve a ingestão de alimentos de alta desidade energética.

Foi detectado no presente estudo a elevação da PAS em 12,5%, e da PAD

em 10% das crianças, observou-se que 18% e 19% apresentam excesso de peso e CC elevada respectivamente. Sabe-se que certos hábitos alimentares propiciam o desenvolvimento de excesso de peso e podem ser determinantes de obesidade e doenças crônicas como a hipertensão arterial. Este estudo obteve resultados compatíveis com o de Barreto et.al (2007), no qual foram analisadas 3721 crianças de 2 a 6 anos em que a prevalência de excesso de peso encontrada foi 26,5%, sendo 14,1% risco de sobrepeso e 12,4% sobrepeso.

Em um estudo realizado por Pinto et al. (2011) foi presenciado a prevalência de hipertensão de 4,8%, sendo mais pronunciada entre os estudantes do sexo feminino (sexo feminino: 7%; sexo masculino 2,6%) e entre aqueles com idade de 10 a 14 anos (10 a 14 anos: 5,6%; 7 a 9 anos: 2,7%). Detectou-se prevalência de pré-hipertensão de 9,3% (IC95%: 7,6-11,0), sendo mais pronunciada entre os do sexo feminino (sexo feminino: 10,1%; sexo masculino 8,6%) e entre aqueles com idade de 10 a 14 anos (10 a 14 anos: 9,9%; 7 a 9 anos: 7,7%). Evidenciou-se também, que a ocorrência de sobrepeso/obesidade foi identificada em 12,6% dos participantes; 8,7% apresentaram circunferência da cintura acima do percentil 80. Porém, no presente estudo, destaca-se que foi realizado com pré-escolares de 3 a 5 anos de idade.

Essa relação, certamente, se deve ao maior acesso das crianças a alimentos hipercalóricos como: salgados industrializados, bombons, chocolates, refrigerantes sucos artificiais, leite achocolatado, entre outros, colaborando para a elevada prevalência de excesso de peso, e também devido ao maior acesso às vantagens da vida moderna, como computadores, videogames, locomoção realizada por meio automóveis. Todos esses fatores levam ao aumento do sedentarismo e do consumo energético, tendo, como consequência, o acúmulo de gordura corporal.

A elevação da pressão em crianças pode está associado ao consumo frequente de alimento pouco nutritivos. Assim, torna-se importante a detecção precoce das alterações da pressão arterial e do estado nutricional, pois os mesmos podem ser modificados com a adoção de novos hábitos. Além da importância de políticas e ações de controle dos fatores de risco associados a essa enfermidade.

Sendo assim, é possível que o espaço escolar seja o ambiente favorecedor



de ações de promoção de estilo de vida saudável, como alimentação adequada e atividade física, evitando que crianças desenvolvam prematuramente, o excesso de peso e doenças crônicas não transmissíveis.

## Considerações Finais

Na amostra estudada verificou-se um número expressivo de crianças com pressão arterial alterada, porém, a maior parte da amostra foi composta por indivíduos classificados como normotensos. Além disso, verificou o consumo frequente de alimentos considerados não saudáveis, por apresentar excesso de açúcar e gordura satura, tais como sucos adoçados e bolachas. O acúmulo de gordura abdominal verificado pela circunferência da cintura indicou que 19% estão com CC elevada.

Deve-se levar em consideração a necessidade de mudanças no estilo de vida destas crianças, pois este fator está ligado diretamente ao aumento do sobrepeso e obesidade. Propostas de educação alimentar, acompanhamento do cardápio nutricional dentro da escola e aumento da atividade física são alternativas necessárias para diminuir índices antropométricos elevados que possui correlação direta com a hipertensão e obesidade.

## Referências

BARRETO, A. C .N .G; BRASIL, L. M. P; MARANHÃO, H. S. SOBREPESO: UMA NOVA REALIDADE NO ESTADO NUTRICIONAL NUTRICIONAL DE PRÉ-ESCOLARES ESCOLARES DE NATAL, RN. **Revista de Associação de Medicina**, v. 53, n. 4, p. 311-316, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. – Brasília, 2014

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. SISVAN na assistência à saúde. Brasília, 2008.

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis





BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. Rio de Janeiro, 2015.

CUNHA, F.L. A Importância de uma alimentação adequada na educação infantil. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica do Paraná, Medianeira, 2013.

FAGUNDES, A. L. N; RIBEIRO, D. C; NASPITZ, L. GARBELINI, L. E. B; , VIEIRA, J. K; JULIANO, Y. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da região de Parelheiros do município de São Paulo. **Revista Pauista de Pediatria**, v. 26, n. 3, p.212-217, 2008.

FERNANDES, F. M. Alimentação e nutrição entre escolares: caso dos alunos de uma escola do município, Vitória. Monografia (Especialização em Nutrição Clínica) - Curso de Pós-Graduação em Nutrição Clínica, Universidade Veiga de Almeida, Vitória, 2006.

LEAL, K.K; SCHNEIDER, B.C; FRANÇA, G.V.A; GIGANTE, D.P; SANTOS, I. ASSUNÇÃO, M.C.F. Qualidade da dieta de pré-escolares de 2 a 5 anos residentes na área urbana da cidade de Pelotas. **Revista Paulista de Pediatria**, Rio Grande do Sul, v.33, n.3. 2015.

PINTO, S. L; SILVA, R. C. R; PRIORE, S. L; ASSIS, A. M. O; PINTO, J. E. Prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial e avaliação de fatores associados em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil, Caderno de Saúde Pública, v. 27, n. 6. p. 1065-1076, 2011.

SOARES, C.A.M.S; FALHEIROS, M.R; SANTOS, E.O. A enfermagem e as ações de prevenção primária da hipertensão arterial em adolescentes. **Revista Adolescência e Saúde**, Rio de Janeiro, v.8, n.2. 2011.

SOUZA, L.S; SANTO, R.C.E; FRANCESCHI, C; AVILA, C; CENTENARO, S; SANTOS, G.S. Estado nutricional antropométrico e associação com pressão arterial em crianças e adolescentes: um estudo populacional. **Revista Scientia Medica**, São Paulo, v.17, n.1. 2017.

SPARRENBERGER, K; FRIEDRICH, R.R; SCHIFFNER, M.D; SCHUCH, I; WAGNER, M.B. Consumo de alimentos ultraprocessados entre crianças de uma



Unidade Básica de Súde. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre v.91, n.6. 2015.

V DIRETRIZES BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. São Paulo: Sociedade Brasileira de Cardiologia, vol.89, n.3, p.30-71. 2006.

ZANCUL, M.S. Consumo alimentar de alunos nas escolas de ensino fundamental em Ribeirão Preto. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, 2004.

---

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis



Universidade  
Estadual de Goiás

## Relação entre dominância pedal e a força muscular de bailarinos

Geovanna Avelar Somma<sup>1\*</sup> (IC), Íris Iasmine de Rezende Araújo (PQ), Lucas Henrique Sampaio<sup>2</sup> (PQ), Adriano Jabur Bittar<sup>2</sup> (PQ), Tânia Cristina Dias da Silva Hamu<sup>2</sup> (PQ), Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga<sup>2</sup> (PQ).

Email: [geoavelar@hotmail.com](mailto:geoavelar@hotmail.com)

1 Universidade Estadual de Goiás- Campus ESEFFEGO Av. Anhanguera, 3228 Setor Leste Universitário, Goiânia-GO, 74643-010.

**Objetivo:** O presente estudo teve o objetivo de verificar a relação entre dominância pedal e a força muscular de bailarinos. **Metodologia:** Estudo analítico transversal, realizado com amostra de 42 bailarinos adultos, de ambos os sexos, com média de idade 17,14 ( $\pm 4,44$ ) anos. Os dados foram coletados no Laboratório de Pesquisa em Musculoesquelética (LAPEME) da UEG, Campus ESEFFEGO, e para as avaliações de dominância pedal foi utilizado o questionário de *Waterloo Footednes Questionnaire Revised* (WFQ-R), e para a força muscular, foram avaliados através do dinamômetro isocinético Biodex System 4 PRO (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, EUA). Os dados foram analisados no programa SPSS. **Resultados:** Na amostra total observou uma pequena dominância podal do membro esquerdo, e as únicas diferenças estatisticamente significantes, foi com relação ao percentual de fadiga da coxa esquerda em extensão, na velocidade angular de 60°/s, e na contração muscular da coxa direita com velocidade angular de 300°/s. **Conclusão:** Os resultados obtidos, apontam que os indivíduos apresentam maior fadiga da coxa esquerda e maior contração muscular da coxa direita, quando comparados com o lado direito e misto, tendo em vista que esses desequilíbrios musculares, podem desencadear com maior facilidade lesões musculoesqueléticas e alterações de posturas.

Palavras-chave: Dinamômetro de Força Muscular. Fadiga. Dança. Imagem corporal.

### Introdução

O balé clássico é uma forma de dança ensinada no mundo inteiro, que proporciona uma melhor relação corporal dos profissionais dessa área, e isso se dá através de uma rotina de ensaios e/ou aulas intensas, que variam de 3 a 6 horas diárias, em uma busca de qualidades corporais específicas (PRATI, PRATI 2006; ALMEIDA, FLORES-PEREIRA, 2013).

Ao longo dos anos, a prática de balé pode trazer modificações anatômicas, biomecânicas e físicas, devido grandes esforços musculares principalmente nos movimentos de flexões, extensões e rotações. A sua prática necessita de agilidade

corporal, movimentos de grande resistência muscular, amplitude articular que vão além dos limites anatômicos, sendo que o uso intenso destes pode acarretar diversos problemas de saúde, principalmente lesões musculoesqueléticas (PRATI, PRATI 2006; HINCAPIÉ, MORTON, CASSIDY, 2008).

Como nos esportes, artes e atividades escolares, na dança também existe preferências de dominância de membros direito e esquerdo. E são divididas em Destros: predomínio para o uso de membros do lado direito. Sinistros ou canhotos: predomínio para o uso dos membros do lado esquerdo. Ambidestros ou mistos: existe predomínio claro estabelecido, ocorrendo o uso indiscriminado dos dois lados (GIOLO, 2008; OSKACAR et al., 2005).

## Material e Métodos

O estudo foi analítico transversal, com amostra composta por 42 bailarinos adultos, de ambos os sexos, matriculados no Centro de Educação Profissional em Artes Basileu França (CEPABF), na cidade de Goiânia (GO) e a coleta de dados foi realizada no Laboratório de Pesquisa em Musculoesquelética (LAPEME) da UEG, Campus ESEFFEGO. Critérios de inclusão: atuar como bailarino há mais de seis anos, participar do corpo de baile da referida escola, não estar afastado das atividades da dança. Critérios de exclusão: bailarinos em fase de tratamento de lesões, bailarinos que não realizam todas as coletas de dados do estudo.

O estudo foi aprovado no comitê de Ética em Pesquisa por meio da Plataforma Brasil e obteve autorização do Centro de Artes Basileu França para a seleção e avaliação dos bailarinos. Todos os participantes da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento como participante da pesquisa.

Instrumentos de coleta de dados:

A) Avaliação da dominância pedal: Através do questionário de *Waterloo Footednes Questionnaire Revised* (WFQ-R), que foi avaliado a preferência podal através da manipulação ou movimentação de objeto (por exemplo chutar uma bola em linha reta) e estabilização do corpo (por exemplo ficar na posição unipodal) (CAMARGOS, 2016). Os itens 1, 3, 5, 7 e 9 referem-se a atividades manipulativas, os itens 2, 4, 6, 8 e 10 referem-se a atividades de estabilização corporal. Para cada

item, os entrevistados responderam: (1) sempre o esquerdo; (2) frequentemente o esquerdo; (3) ambos; (4) frequentemente o direito e (5) sempre o direito. Os itens são pontuados de -2 a +2, sendo que o escore total pode variar de -20 a +20, de acordo com as respostas aos questionamentos. A partir da somatória dos itens, classificou a preferência podal em: esquerda, para scores entre -20 a -7; mista, para escores entre -6 a +6 e direita, para escores entre 7 e 20 (CAMARGOS, 2016).

B) Avaliação da força muscular: O pico de torque, trabalho total da coxa, fadiga e contração muscular foram avaliados no dinamômetro isocinético *Biodex System 4 PRO* (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, EUA). O encosto do dinamômetro foi reclinado 5° em relação a posição vertical, a fossa poplíteia do joelho ficou 5 cm de distância da cadeira do dinamômetro. A amplitude de movimento a ser examinada foi limitada de forma padrão entre 10° e 110° de flexão do joelho.

Os questionários foram aplicados com os participantes em uma sala reservada e as avaliações físicas foram realizadas no LAPEME (Campus ESEFFEGO). A análise estatística descritiva e inferencial foi realizada no software *Statistical Package for Social Sciences – SPSS* (versão 23.0). Para realizar a comparação entre a força e dominância pedal foi utilizando o teste de t-Student independente, considerando nível de significância de  $p < 0,05$ .

## Resultados e Discussão

A amostra foi composta por 42 bailarinos, de ambos os sexos, sendo 37 (88,15) indivíduos do sexo feminino e 5 (11,9%) indivíduos do sexo masculino, com média de idade 17,14 ( $\pm 4,44$ ) anos. A média de altura foi de 1,64 metros ( $\pm 0,07$ ), e peso de 51,62 Kg ( $\pm 8,22$ ). Os resultados da dominância pedal e os parâmetros da avaliação da força muscular podem ser observadas na Tabela 1, 2 e 3.

**Tabela 1.** Características da dominância pedal dos bailarinos.

Dominância podal (Inventário de Waterloo)	Frequência	Porcentagem (%)
Perna Direita	34	81%
Misto (Pernas Direita e Esquerda)	8	19%

Fonte: Próprio autor

Com relação a avaliação de força através do dinamômetro isocinético foi realizado dois momentos, de flexão e extensão de joelho, sendo o primeiro na velocidade angular de 60°/s sendo respectivamente mostrado na tabela 2 e o segundo de 300°/s, sendo mostrado na tabela 3.

**Tabela 2.** Resultados da avaliação isocinética de flexo-extensão de joelho na velocidade angular de 60°/s com relação a dominância pedal.

	Direito (n=34)	Misto (n=8)	Valor de p
<b>Direito</b>			
<b>Extensão</b>			
Pico de torque (Newton/metro)	132,17 (±29,72)	134,15 (±24,89)	0,86
Pico de Torque proporcional ao peso (%)	255,34 (± 43,00)	254,17 (±17,79)	0,94
Varição de Contração muscular	22,51 (±88,03)	5,33 (±2,95)	0,58
Trabalho total da coxa	636,30 (±156,80)	663,52 (±150,76)	0,65
Percentual de fadiga da coxa	19,50 (±9, 57)	14,51 (±6,11)	0,16
<b>Flexão</b>			
Pico de Torque (Newton/metro)	59,03 (±20,45)	66,12 (±21,84)	0,38
Pico de Torque proporcional ao peso (%)	109,76 (±23, 49)	123, 67 (±20, 91)	0,13
Trabalho total da coxa	309,03 (±101,01)	368,31 (±144, 21)	0,17
Percentual de fadiga da coxa	11, 02 (±22,83)	5, 68 (± 22,02)	0,55
<b>Esquerdo</b>			
<b>Flexão</b>			
Pico de Torque (Newton/metro)	57,25 (±17,50)	68,03 (±25,25)	0,15
Pico de Torque proporcional ao peso (%)	110,09 (±25,72)	126,37 (±25,78)	0,11
Varição de Contração muscular	7,79 (±4,63)	5,21 (±2,58)	0,13
Percentual de fadiga da coxa	18,77 (±9,68)	17,22 (±9,60)	0,68

Trabalho total da coxa	295,66 ( $\pm 114,83$ )	371,57 ( $\pm 163,33$ )	0,12
------------------------	-------------------------	-------------------------	------

**Extensão**

Pico de torque (Newton/metro)	122,67 ( $\pm 31,00$ )	124,75 ( $\pm 34,53$ )	0,86
Pico de Torque proporcional ao peso (%)	235,54 ( $\pm 41,34$ )	234,58 ( $\pm 35,64$ )	0,95
Trabalho total da coxa	568,27 ( $\pm 153,30$ )	617,93 ( $\pm 188,89$ )	0,43
Percentual de fadiga da coxa	21,61 ( $\pm 12,69$ )	8,08 ( $\pm 22,61$ )	0,02*

Fonte: Próprio autor. Dados expressos em média (desvio padrão), \*valores significativos ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3.** Resultados da avaliação isocinética de flexo-extensão de joelho na velocidade angular de 300°/s com relação a dominância pedal.

	Direito (n=34)	Misto (n=8)	Valor de p
<b>Direito</b>			
<b>Extensão</b>			
Pico de torque (Newton/metro)	68,75 ( $\pm 15,94$ )	73,05 ( $\pm 27,38$ )	0,55
Pico de Torque proporcional ao peso (%)	132,73 ( $\pm 23,01$ )	135,68 ( $\pm 26,58$ )	0,75
Trabalho total da coxa	1061,84 ( $\pm 241,97$ )	1162,70 ( $\pm 445,88$ )	0,33
Percentual de fadiga da coxa	25,16 ( $\pm 15,96$ )	16,17 ( $\pm 16,62$ )	0,16
<b>Flexão</b>			
Pico de Torque (Newton/metro)	47,08 ( $\pm 12,42$ )	52,66 ( $\pm 18,55$ )	0,30
Pico de Torque proporcional ao peso (%)	90,78 ( $\pm 16,99$ )	98,13 ( $\pm 18,36$ )	0,28
Varição de Contração muscular	10,59 ( $\pm 2,81$ )	7,42 ( $\pm 2,02$ )	0,00*
Trabalho total da coxa	531,13 ( $\pm 187,25$ )	608,60 ( $\pm 270,50$ )	0,34
Percentual de fadiga da coxa	21,67 ( $\pm 23,36$ )	14,36 ( $\pm 21,40$ )	0,42
<b>Esquerdo</b>			
<b>Extensão</b>			
Pico de torque	68,86 ( $\pm 16,15$ )	69,73 ( $\pm 27,07$ )	0,59

Pico de Torque proporcional ao peso	126,73 ( $\pm 22,07$ )	129,88 ( $\pm 30,16$ )	0,73
Trabalho total da coxa	993,79 ( $\pm 212,29$ )	1085,70 ( $\pm 463,43$ )	0,39
Percentual de fadiga da coxa	26,44 ( $\pm 13,59$ )	18,25 ( $\pm 24,66$ )	0,20

### Flexão

Pico de Torque	48,28 ( $\pm 12,87$ )	52,68 ( $\pm 19,02$ )	0,43
Pico de Torque proporcional ao peso	92,89 ( $\pm 17,22$ )	97,93 ( $\pm 18,14$ )	0,46
Variação de Contração muscular	10,84 ( $\pm 3,24$ )	10,75 ( $\pm 3,23$ )	0,94
Trabalho total da coxa	531,40 ( $\pm 185,37$ )	608,58 ( $\pm 278,62$ )	0,34
Percentual de fadiga da coxa	33,08 ( $\pm 39,10$ )	19,38 ( $\pm 31,22$ )	0,36

Fonte: Próprio autor. Dados expressos em média (desvio padrão), \*valores significativos ( $p < 0,05$ ).

O presente estudo procurou comparar a dominância pedal de bailarinos com a força muscular através da avaliação do dinamômetro isocinético. Podemos observar que a amostra apresentou uma pequena dominância podal do membro esquerdo, e as únicas diferenças estatisticamente significantes, foi com relação ao percentual de fadiga da coxa esquerda em extensão, na velocidade angular de  $60^\circ/s$ , e na contração muscular da coxa direita com velocidade angular de  $300^\circ/s$ , no restante das variáveis não foi observado diferença estatisticamente significantes.

Considerando o IMC, os resultados revelaram que a maioria dos bailarinos da amostra se encontravam eutróficos. No estudo de Sousa, Barbosa, Chiara (2019), avaliaram 30 bailarinos, com idade entre 12 e 32 anos, de ambos os sexos, verificaram o estado nutricional através do IMC e observaram predomínio de eutrofia entre adolescentes e adultos para ambos os sexos, sendo uma média de  $18,95 \text{ Kg/m}^2$  para o sexo masculino, e  $20,72 \text{ Kg/m}^2$  para o sexo feminino.

Este fato de todos os bailarinos serem classificados como eutróficos, pode ser justificado pelo motivo da intensidade, duração dos ensaios, esforço muscular e baixa ingestão calórica, pois tem em vista que todos os bailarinos devem ser magros, para auxiliar na execução dos movimentos, demonstrando leveza durante a dança e para diminuir a sobrecarga nas articulações ao longo dos anos na prática da

dança (PRATI, PRATI, 2006).

A dança requer grandes esforços musculares, e através da avaliação isocinética de flexão e extensão de joelho conseguimos avaliar, o pico de torque, resistência e fadiga dos músculos quadríceps femorais e isquiossurais. (FERREIRA, et al 2010). No estudo de Leão et al. (2005), participaram 30 atletas profissionais de voleibol, após a avaliação de flexão e extensão de joelho através do isocinético, observaram maior performance de pico de torque no membro inferior direito, e assim como em nossa amostra a maioria apresentou dominância podal direita.

Ao compararmos os picos de torque das coxas com a dominância, não foi percebida correlação estatisticamente significativa. Como no estudo de Ferreira, et al (2010), participaram do estudo 23 atletas da Seleção Brasileira de Futsal, com média de idade de 27 anos, observaram o pico de torque e o trabalho total através do isocinético, com 6 repetições máximas nas velocidades de 60°, 120°, 180° e 300°, e como no nosso estudo, obteve uma predominância do membro inferior direito e não houve correlação entre a força e a dominância.

Comparando-se os valores do presente estudo referente ao estudo de atletas de futsal, verifica-se que os bailarinos desse estudo apresentaram menores valores em ambas as variáveis de 60°/s e 300°/s graus. Isso se dá pelo motivo dos atletas necessitarem de maiores realizações motoras devido sua modalidade (FERREIRA, et al. 2010).

O estudo de Zabka, Valente, Pacheco (2011), corrobora com o nosso estudo, após a avaliação do dinamômetro isocinético de 39 atletas profissionais de futebol, com média de idade 23 anos, que ambas as velocidades, de 60°/s e 240°/s não encontraram diferenças significativas entre os membros inferiores direito e esquerdo, tanto para o quadríceps quanto para os isquiossurais.

Diferente do estudo de Bittencourt, et al (2005), realizado com 36 atletas da elite do voleibol, com idade média de 17 anos, fizeram uma avaliação isocinética nas angulações de 60°/s e 300°/s para avaliar, o torque máximo, trabalho máximo, e índice de fadiga de flexores e extensores de joelho. Divergente do nosso estudo, encontraram diferenças estatisticamente significativas, entre os membros dominante, e não-dominante, para as variáveis de pico de torque e trabalho total da coxa, dos

músculos flexores do joelho a 60°/s, representando um déficit entre pernas, que o membro dominante apresentou trabalho maior que o não-dominante nesses atletas.

Quanto ao nosso estudo, acredita-se, que a comparação dos picos de torque das coxas com a dominância, seja pela ausência de correlação que se deu pelo fato de que a amostra não apresentou dominância podal do membro esquerdo, pois a maioria da amostra apresentou dominância na perna direita 81% e mista, que se refere a perna direita e esquerda com 19% da amostra total.

As diferenças estatisticamente significativas no estudo, foi com relação a fadiga da coxa esquerda em extensão, tendo o menor valor do lado misto 8,08 ( $\pm 22,16$ ), quando comparado com o lado dominante 21,61 ( $\pm 12,69$ ). Resultados obtidos no estudo de Carvalhais, et al (2013), encontraram valores menores para extensores da coxa do lado esquerdo, indicando maior fadiga do lado não dominante, corroborando com os resultados do nosso estudo.

A fadiga é um fator importante para se avaliar, pois quando os músculos estão fadigados, eles não conseguem realizar os movimentos com tanta precisão e habilidade, justamente pelo motivo, da diminuição da força e da potência muscular durante o esforço, podendo resultar em lesões musculoesqueléticas, pois o músculo não vai conseguir estabilizar as articulações de forma correta durante os intensos ensaios de balé (RAMPININI et al 2009).

Podemos observar em nosso estudo, que a perna mista apresentou um resultado menor, o que significa ter uma menor resistência muscular, resultando em uma fadiga mais rápida do músculo. Isso pode ser justificado pelo fato de grande parte das coreografias do balé exigirem giros para a direita e pelo uso preferencial de um membro nas atividades diárias, podendo assim, aumentar sua força em comparação com o outro membro. Essa utilização preferencial do lado direito, pode também justificar o fato da contração da coxa direita ter demonstrado resultados maiores em comparação com o lado misto (BOLLING, PINHEIRO, 2010).

Sobre as variáveis que apresentaram diferenças estatisticamente significativas no estudo, observamos que o quadríceps do lado esquerdo entra em fadiga mais rápido comparando com o outro lado, e a contração da coxa direita é maior, comparando com o lado misto, esses desequilíbrios musculares podem

desencadear lesões musculoesqueléticas e desenvolver posturas inadequadas nos dançarinos de balé (SARAGIOTTOA, YAMATOA, COSIALLS, LOPES, 2016).

Após a discussão dos artigos podemos verificar a importância da avaliação da força, fadiga e contração dos músculos nos bailarinos, para que seus desequilíbrios musculares, quando prevenidos e diagnosticados precocemente evitem complicações tardias e que não atrapalhe o empenho dos treinos.

## Considerações Finais

O presente estudo realizou uma análise de comparação, entre a dominância pedal de bailarinos, com os valores da força muscular através da avaliação do dinamômetro isocinético. A comparação foi estatisticamente significativa entre percentual de fadiga da coxa esquerda em extensão e contração muscular da coxa direita. Os resultados obtidos, apontam que os indivíduos apresentam maior fadiga da coxa esquerda e maior contração muscular da coxa direita, quando comparados com o lado direito e misto, tendo em vista que esses desequilíbrios musculares, podem desencadear com maior facilidade lesões musculoesqueléticas e alterações de posturas.

Esses achados reforçam a importância da avaliação da força, resistência, fadiga e contração dos músculos, juntamente com a dominância unilateral dos membros inferiores, para verificar, se existe desequilíbrios musculares, que uma vez diagnosticados precocemente, pode evitar complicações musculoesqueléticas que atrapalhem o empenho de treino dos bailarinos.

## Agradecimentos

Primeiramente a Deus por ter me dado forças para chegar até aqui, a minha Universidade pela oportunidade de poder desenvolver esse projeto, a minha orientadora Cibelle Formiga, pelo suporte, correções e incentivos, aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

## Referências

ALMEIDA, D. D. DE; FLORES-PEREIRA, M. T. As corporalidades do trabalho bailarino: entre a exigências extrema e o dançar com a alma. **Revista de Administração Contemporânea**, p. 720-738, 2013.

BITTENCOURT, N. F. N. et al. Avaliação muscular isocinética da articulação do joelho em atletas das seleções brasileiras infante e juvenil de voleibol masculino. **Revista Brasileira de Medicina do**



**Esporte**, v.11, n. 6, p. 331-336, 2005.

BOLLING, C. S.; PINHEIRO, T. M. M. Professional dancers and health: a literature review. **Journal of Minas Gerais**, v. 20, n. 2, p. 75-83, 2010.

CAMARGOS, M. B. Simetria na distribuição do suporte de peso em pé: em busca de parâmetros e tecnologias para aplicações diagnósticas e terapêuticas. **Tese Doutorado em Ciências e Tecnologias em Saúde**, Universidade de Brasília, 2016.

CARVALHAIS, V. O. C, et al. Força muscular e índice de fadiga dos extensores e flexores do joelho de jogadores profissionais de futebol de acordo com o posicionamento em campo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.19, n.6, p. 452-456, 2013.

FERREIRA, A. P. et al. Avaliação do desempenho isocinético da musculatura extensora e flexora do joelho de atletas de futsal em membro dominante e não dominante. **Revista Brasileira de Ciência e Esporte**, v. 32, n. 1, p. 229-243, 2010.

GIOLO, C. Noção de Lateralidade: Noção de Lateralidade: Um Estudo Diagnóstico com Ginastas Iniciantes. **Universidade Estadual de Campinas**, 2008.

HINCAPIÉ, C.A.; MORTON, E. J.; CASSIDY, J. D. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: A systematic review. **Archives Physical Medicine Rehabilitation**. v.89, n.1, p.1819-29, 2008.

LEÃO, R. A. et al. Análise da associação entre a dinamometria isocinética da articulação do joelho e o salto horizontal unipodal, hop test, em atletas de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 5, p.271-275, 2005.

OSKACAR, L. et al. Quantification of the weakness and fatigue in the thoracic outlet syndrome with isokinetic measurements. **British Journal of Sports Medicine**, v.39, n.3, p.178-181, 2005.

PRATI, S. R. A.; PRATI, A. R. C. Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. **Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.8, n.1, p.80-7, 2006.

RAMPININI, E. et al. Technical performance during soccer matches of the Italian serie A league: effect of fatigue and competitive level. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 12, n. 1, p. 227-233, 2009.

SARAGIOTTOA, B. T.; YAMATOA, T, P.; COSIALLS, A. M.; LOPES, A. D. Desequilíbrio muscular dos flexores e extensores do joelho associado ao surgimento de lesão musculoesquelética relacionada à corrida: um estudo de coorte prospectivo. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, v. 38, n. 1, p. 64-68, 2016.

SOUSA, S. M.; BARBOSA, L. S.; FILMARI, L. L. M. Perfil antropométrico de bailarinos clássicos profissionais de uma escola de dança. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13. n. 78. p. 247-253, 2019.

ZABKA, F. F.; VALENTE, H. G.; PACHECO, A. M. Isokinetic Evaluation of Knee Extensor and Flexor Muscles in Professional Soccer Players. **Brazilian journal of sports medicine**, v. 17, n. 3, p. 189-192, 2011.

## Relação entre os níveis de Vitamina D e lesões musculoesqueléticas em bailarinos

Isabela Alves Cunha <sup>1</sup>(IC)\*, Íris Iasmine de Rezende Araújo (PQ), Lucas Henrique Sampaio<sup>2</sup> (PQ), Adriano Jabur Bittar<sup>2</sup> (PQ), Tânia Cristina Dias da Silva Hamu<sup>2</sup> (PQ), Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga<sup>2</sup> (PQ)  
isaalvesfisio@gmail.com

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás- UEG, Goiânia (GO).

**Objetivo:** Este estudo teve como objetivo relacionar os níveis de vitamina D identificados em bailarinos e a ocorrência de lesões musculoesqueléticas nessa classe de indivíduos. **Métodos:** O estudo é do tipo transversal analítico prospectivo, com 49 bailarinos, de ambos os sexos, que exercem alguma atividade no Centro de Educação Profissional em Artes Basileu França (CEPABF), situado em Goiânia (GO). Estes, foram submetidos à três questionários que avaliaram as condições econômicas, o nível de atividade física e as condições nutricionais, e ao dinamômetro isocinético, que avalia o pico de torque, o trabalho e a força muscular. **Resultados:** A amostra apresentou média de idade de 17,29 ( $\pm 4,6$ ), e foi composta por 42 (85,7%) meninas, e 7 (14,3%). A respeito dos índices de Vitamina D, 21 (42,9%) dos indivíduos apresentaram níveis insuficientes e/ou deficientes. A relação entre esses níveis com a força muscular, verificou menor resistência muscular para fadigar, e com isso maior susceptibilidade ao acometimento de lesões musculoesqueléticas. **Conclusão:** Concluímos que os indivíduos com algum tipo de disfunção de Vitamina D não atingiram os parâmetros dados pelo aparelho isocinético e entraram em fadiga muscular em um percentual menor de velocidade e tempo, quando comparados aos indivíduos com índices de normalidade.

Palavras-chave: Fadiga. Força Muscular. Dança. Lesões.

### Introdução

Alguns gestos específicos do balé clássico não favorecem os aspectos anatômicos e fisiológicos do organismo, tendo em vista, ainda, o agravante de serem praticados desde muito cedo com uma sequência de treinos longos e exaustivos, que provocam a realização de movimentos compensatórios. Certas compensações acometem diversas áreas musculoesqueléticas do corpo (FARIA, 2013). As posições articulares extremas e os esforços musculares, decorrentes da prática do balé, causam elevado estresse mecânico nos ossos e nos tecidos moles por excederem as amplitudes normais de movimento (PICON et al., 2002).

Músculos, tendões, ligamentos, articulações, nervos, discos vertebrais,

cartilagens, vasos sanguíneos e tecidos moles são afetados patologicamente pelas lesões musculoesqueléticas (LME), que podem, ou não, ser causadas ou agravadas pelas atividades físicas. Essas lesões abrangem várias doenças inflamatórias e degenerativas, provocando dor e perda de função física do corpo, limitando assim as atividades dos indivíduos afetados. (EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS, 2007).

As LME podem ser de origem traumática aguda, ou resultar da sobrecarga do sistema musculoesquelético. As lesões por sobrecarga, ou lesões por trauma repetitivo, são danos nos tecidos resultantes de movimentos repetitivos acumulados ao longo do tempo (IVKOVIC et al., 2007). Para o adequado funcionamento do corpo e menor incidência de LME há uma necessidade de determinados níveis de vitaminas no organismo, especialmente em praticantes de esportes e atividades físicas como o balé. Entre as vitaminas que participam da prevenção de LME tem se destacado a vitamina D.

A vitamina D, que se trata de um pré-hormônio, e cuja forma de obtenção se dá por duas fontes principais, alimentares ou por meio da síntese cutânea endógena, que atua na regulação da homeostase de cálcio e no metabolismo ósseo (MAEDA et al., 2014). O cálcio, por sua vez, auxilia na atividade de várias enzimas digestivas, na regulação de vários eventos intracelulares, no controle da contração muscular e nas fases de mineralização óssea (BRINGEL et al., 2014).

A deficiência e os níveis insuficientes de vitamina D compatibilizam com a osteoporose, resultante da insuficiência muscular, que leva a quedas, devido à baixa densidade mineral óssea (DMO) e ao aumento de riscos de fraturas (PLUDOWSKI et al., 2013). Esse risco aumentado de fraturas pode ser explicado pela sarcopenia, relacionada a disfunções na marcha e no equilíbrio, e a fraqueza muscular (MITHAL et al., 2013).

## Material e Métodos

O estudo é do tipo transversal analítico prospectivo, com uma amostra de 49 bailarinos, de ambos os sexos, matriculados no Centro de Educação Profissional em Artes Basileu França (CEPABF), situado em Goiânia (GO).

Foram usados como critérios de inclusão bailarinos que atuavam como tal há mais de seis anos, que participavam do corpo de baile da referida escola, e que não estavam afastados das atividades da dança. Já como critérios de exclusão foram determinados bailarinos em fase de tratamento de lesões, e os que não realizaram todas as coletas de dados do estudo.

O estudo passou pelos critérios de submissão do Comitê de Ética em Pesquisa por meio da Plataforma Brasil. A autorização para a seleção e avaliação de bailarinos foi solicitada ao Centro de Artes Basileu França. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento como participante da pesquisa foram assinados por todos os participantes. Os voluntários com idade inferior a 18 anos precisaram ter a autorização dos pais e/ou responsáveis.

A avaliação foi composta por um roteiro de anamnese, contendo informações de identificação do participante como idade, sexo, escolaridade, endereço, telefone, e dados referentes à saúde, utilização de vitaminas suplementares, histórico menstrual, utilização de contraceptivo oral, uso de filtro solar, tempo diário de exposição à luz solar, histórico de lesões durante a prática do balé e duração diária de treinos realizados. Assim como, pelo questionário da ABEP 2008 (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa), que classifica a condição econômica da família (nível A1, A2, B1, B2, C, D e E); pelo IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física), para determinar o nível de atividade física do grupo amostral; por um questionário recordatório das últimas 24 horas, para avaliar as condições nutricionais do bailarino; pelo uso do dinamômetro isocinético Biodex System 4 PRO (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, EUA), que avalia o pico de torque, trabalho e relação agonista-antagonista, determinando a força muscular; e pela determinação da concentração de Vitamina D no plasma, realizada por meio do enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), empregando-se o kit DAsource<sup>®</sup> 100% ALL IN ONE (AIO).

Os questionários foram aplicados com os participantes em uma sala reservada e garantindo a privacidade e sigilo de suas respostas. As avaliações físicas se realizaram no LAPEME (Campus ESEFFEGO), e a coleta de sangue foi analisada no Campus Laranjeiras, sem nenhum custo para o participante da

pesquisa. Os dados coletados foram organizados em um Banco de Dados. A análise estatística descritiva e inferencial realizou-se no software Statistical Package for Social Sciences – SPSS (versão 23.0).

## Resultados e Discussão

A amostra composta por 49 participantes apresentou 42(85,7%) de voluntários do sexo feminino, e 7(14,3%) do sexo masculino, com idade média de 17,29( $\pm$ 4,6) anos. Do grupo, 2(4,8%) foram classificados como abaixo do peso e 40(95,2%) como eutróficos. Ao que se refere ao tempo de prática dos participantes (dados obtidos pelo IPAQ), a média de anos na modalidade de dança é de 9,18( $\pm$ 3,3), com cerca de 4,52( $\pm$ 1,95) horas aula por semana.

Tabela1: Caracterização da amostra (n= 49)

Características da amostra	Valores
Sexo feminino – f (%)	42 (85,7)
Sexo masculino – f (%)	7 (14,3)
Idade (anos) – média (DP)	17,29 (4,6)
Peso corporal (Kg) – média (DP)	52,09 (7,1)
Altura (cm) – média (DP)	1,63 (0,7)
Índice de massa corporal (IMC) – média (DP)	19,44 (1,83)
Abaixo do peso – f (%)	2 (4,8)
Eutróficos – f (%)	40 (95,2)
Tempo de prática da dança (anos) – média (DP)	9,18 (3,3)
Média de horas de aula/ensaios por semana – média (DP)	4,52 (1,95)

Fonte: próprio autor

Quanto à classificação da Vitamina D, de acordo com os parâmetros adotados pela *Endocrine Society*, 28(57,1%) foram considerados com níveis normais, 5(10,2%) insuficientes, e 16(32,7%) deficientes. Entre os indivíduos com níveis insuficientes ou deficientes, nota-se uma predominância do sexo feminino,

19(90,5%), e de eutróficos, 15(93,8%).

Tabela 2: Determinação da concentração de Vitamina D no plasma (n= 49)

Classificação da Vitamina D	Frequência (%)
Normal	28 (57,1)
Insuficiente	5 (10,2)
Deficiente	16 (32,7)
<b>Insuficientes e/ou Deficientes</b>	
Sexo Feminino	19 (90,5)
Sexo Masculino	2 (9,5)
Abaixo do peso	1 (6,3)
Eutróficos	15 (93,8)

Fonte: Próprio autor

A avaliação da força muscular realizada por meio do dinamômetro isocinético Biodex System 4 PRO (Biodex Medical Systems, Shirley, NY, EUA), relacionada aos índices de Vitamina D encontrados nos bailarinos, evidencia que os indivíduos com algum tipo de disfunção da vitamina não atingiram os parâmetros dados pelo aparelho e entraram em fadiga muscular em um percentual menor de velocidade e tempo, quando comparados aos indivíduos com índices de normalidade.

Tabela 3: Comparação entre os parâmetros do dinamômetro isocinético e a classificação de Vitamina D.

Movimento de Flexão	Insuficiente/Deficiente Média (DP)	Normal Média (DP)	Valor de p
Percentual de fadiga da coxa direita (%) (60°/s)	1,45 (29,59)	15,27 (15,19)	0,052*
Percentual de fadiga da coxa direita (%) (300°/s)	7,26 (28,98)	28,3 (13,55)	0,003*

Percentual de fadiga da coxa esquerda (%) (300°/s)	13,91 (26,70)	40,66 (40,36)	0,024*
--	---------------	------------------	--------

Fonte: Próprio autor

O questionário de lesões presente na ficha de anamnese identificou que 20(41%) bailarinos não tinham histórico de lesões durante a prática do balé, e 29(59%) apresentavam algum tipo de lesão, sendo a entorse 17(34,7%) a mais evidente delas.

Tabela 4: Histórico de lesões durante a prática do balé (n= 49).

Tipo de Lesão	Frequência (%)
Nenhuma lesão	20 (41)
Com lesão	29 (59)
Luxação ou sub-luxação	8 (16,3)
Entorse	17 (34,7)
Fratura	6 (12,2)
Contusão	4 (8,2)
Tendinite	9 (18,4)

Fonte: Próprio autor

Diante dos dados apresentados, verifica-se homogeneidade da amostra quanto a idade, peso, altura e classificação do IMC (Índice de Massa Corporal). A média de idade, 17,29( $\pm 4,6$ ), evidencia que os indivíduos estudados estão na fase da adolescência, período em que diversos hábitos negativos podem interferir diretamente nos níveis de Vitamina D no organismo, destacando-se a má alimentação e a prática desregular de exercícios.

Estudo de Gordon et al. (2004), realizado com 307 adolescentes saudáveis de Boston com idade entre 11 e 18 anos, especulou acerca da prevalência de deficiência de Vitamina D nesse grupo de indivíduos, e destacou como importante agravante a ingestão exacerbada de refrigerante, suco de fruta e chá gelado entre os jovens. Dados desse estudo comprovaram que entre os alimentos mais

consumidos pelos adolescentes, essa tríade encontra-se no topo, somando a maior média de chances para desencadear deficiência de Vitamina D no organismo.

Muitos estudos abordam a diferença de concentração de Vitamina D levando em consideração a idade como parâmetro, como Andersen et al. (2005) concluíram em trabalho comparativo, com amostra do norte da Europa, entre 199 meninas com idade média de 12,6 anos, e 221 mulheres na média de idade de 71,8 anos, que as mais jovens apresentaram menores índices da vitamina.

A prática de exercícios oferece inúmeros benefícios para a saúde, porém, mesmo indivíduos saudáveis, praticantes de algum tipo de atividade física, podem apresentar deficiência de Vitamina D (CANNELL et al., 2009). A inserção no meio desportivo, quando ocorre precoce ou tardiamente, pode provocar alterações nos níveis séricos de algumas substâncias essenciais para a homeostase, incluindo a Vitamina D (GORDON et al., 2004). Corroborando para a explicação de que uma parte, não majoritária, mas significativa da amostra, apresentou-se classificada entre níveis insuficientes e/ou deficientes, tendo como embasamento a média de tempo da prática do balé, de 9,18( $\pm$ 3,3) anos.

A falta de exposição ao sol interfere de forma considerável nos casos de deficiência vitamínica, pelo fato desta ser uma das principais fontes de sua obtenção (VIÑAS et al., 2011). O balé, por ser um exercício físico praticado em ambientes com baixa incidência solar, oferece esse agravante aos seus praticantes. Pelo fato de nossa amostra apresentar uma média relativamente alta de 4,52( $\pm$ 1,95) horas semanais de aulas e/ou ensaios, essas evidências devem ser consideradas.

Estudo de Wolman et al. (2013) comprova tal constatação analisando 19 bailarinas do Reino Unido, em que, no inverno, 14 dançarinas eram insuficientes e 5 eram deficientes de Vitamina D, e no verão, houve uma melhora para 3 dançarinas com índices de normalidade, 14 insuficientes e apenas 2 deficientes. No entanto, Binkley et al. (2007) analisou 93 adultos de Honolulu, Havaí, com exposição solar auto-referida de 28,9( $\pm$ 1,5) horas por semana, com média de idade de 24 anos, e constatou que a média de soro D 25 (OH) era de 31,6 ng/ml, abaixo dos parâmetros de 50 ng/ml, afirmando que há variedade na capacidade de resposta à radiação UVB entre os indivíduos.

Observa-se que entre os bailarinos que apresentaram insuficiência ou deficiência de Vitamina D destacam-se as mulheres, correspondendo a 90,5% destes. Janssen et al. (2013) estudaram a divergência entre os sexos quanto aos níveis de Vitamina D em 400 homens entre 40 e 80 anos, e 402 mulheres em pós-menopausa entre 56 e 73 anos. No verão, os homens apresentaram valores de soro D 25 (OH) superiores aos das mulheres, 81,5% e 53,3% respectivamente, porém, no inverno, os índices praticamente igualaram-se. Além disso, no sexo masculino, a atividade física e estação explicaram 21% da variância, enquanto que no feminino, atividades físicas domésticas, atividades físicas esportivas e níveis de Estradiol esclareceram 9,3% da variância de Vitamina D. Contudo, exige-se maiores especulações a respeito, levando em consideração a pouca representatividade masculina da nossa amostra em sua totalidade.

Observa-se que os indivíduos com algum tipo de disfunção da vitamina não atingiram os parâmetros dados pelo aparelho e entraram em fadiga muscular em um percentual menor de velocidade e tempo, quando comparados aos indivíduos com índices de normalidade.

Evidencia-se, ainda, que maior parte da amostra já apresentou lesões durante a prática do balé, podendo ser explicadas pela diminuição da força muscular e da baixa mineralização óssea, que aumentam a susceptibilidade das estruturas musculoesqueléticas de entrarem em colapso.

## Considerações Finais

O estudo prevaleceu participantes do sexo feminino, com média de idade que configura a adolescência, e em sua maioria eutrófica. Parte dos bailarinos apresentou níveis inadequados de Vitamina D e menor resistência muscular para fadigar. Sugere-se a realização de demais estudos a fim de maiores achados a respeito de alguns fatores relacionados à deficiência de Vitamina D como: idade, sexo, etnia, exposição solar, IMC, percentual de gordura, prática de exercícios físicos, ingestão de fontes de cálcio e vitamina D, consumo de suplementos de cálcio e vitamina D, sazonalidade, diabetes e hipertensão.

## Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e a minha família por serem minha base e meu apoio, e a minha orientadora Dra. Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga, pela oportunidade de ingressar no meio da pesquisa científica.

## Referências

- ANDERSEN, R.; MOLGAARD, C.; SKOVGAARD, L. T.; BROTH, C.; CASHMAN, K. D.; CHABROS, E.; CHARZEWSKA, J.; FLYNN, A.; JAKOBSEN, J.; KÄRKKÄINEN, M.; KIELY, M.; ALLARDT, C. L.; MOREIRAS, O.; NATRI, A. M.; O'BRIEN, M.; NIEDZWIEDZ, H. R.; OVESEN, E. L. Teenage girls and elderly women living in northern Europe have low winter vitamin D status. **European Journal of Clinical Nutrition**. v. 59, p. 533–541, 2005.
- BINKLEY, N.; NOVOTNY, R.; KRUEGER, D.; KAWAHARA, T.; DAIDA, Y. G.; LENSMEYER, G.; HOLLIS, B. W.; DREZNER, M. K. Low Vitamin D Status despite Abundant Sun Exposure. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. v. 92, n. 6, p. 2130–2135, 2007.
- BRINGEL, A. L.; ANDRADE, K. F. S.; JÚNIOR, N. D. S.; SANTOS, G. G. Suplementação Nutricional de Cálcio e Vitamina D para a Saúde Óssea e Prevenção de Fraturas Osteoporóticas. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. v.18 n.4 p.353-358, 2014.
- CANNELL, J. J.; HOLLIS, B. W.; SORENSON, M. B.; TAFT, T. N.; ANDERSON, J. J. B. Athletic Performance and Vitamin D. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 41, n. 5, p. 1102-1110, 2009.
- FARIA, F. A. Análise do Comportamento Angular da Articulação do Joelho no Plano Frontal em Bailarinas Amadoras de Elite Durante o Demi-Plié: Um Estudo Piloto. 2013. 180 f. **Dissertação (Mestrado) - Curso de Fisioterapia, Instituto Politecnico de Lisboa, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Lisboa, 2013.**
- GORDON, M. C.; PETER, K. C.; FELDMAN, H. A.; GRAÇA, E.; EMANS, S.J. Prevalência de deficiência de vitamina D entre adolescentes saudáveis. **Arch Pediatr Adolesc Med**. v. 158, p. 531-537, 2004.
- IVKOVIC, A.; FRANIC, M.; BOJANIC, I.; PECINA, M. Overuse injuries in female



athletes. **Croatian medical journal**, v.48 n.6, p. 767-778, dez. 2007.

JANSSEN, H.C.J.P.; VONK, M.H. E.; VERHAAR, H.J.J.; SCHOUWY.T. V. D. Determinants of vitamin D status in healthy men and women aged 40–80 years. **Maturitas**. v. 74, p. 79– 83, 2013.

MAEDA, S. S.; BORBA, V. Z. C.; CAMARGO, M. B. R.; SILVA, D. M. W.; BORGES, J. L. C.; BANDEIRA, F.; CASTRO, M. L. Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. **Arq Bras Endocrinol Metab**. São Paulo, v.58, n.5, Jul. 2014.

MITHAL, A.; BONJOUR, J. P.; BOONEN, S.; BURCKHARDT, P.; DEGENS, H.; FULEIHAN, G. E. H. Impact of nutrition on muscle mass, strength, and performance in older adults. **Osteoporose Int**. v. 24, n. 5, p. 1555-1566, 2013.

PICON, A. P; COSTA, P. H. L.; SOUSA, F.; SACCO, I. C. N.; AMADIO, A. C. Biomecânica e "ballet clássico": uma avaliação de grandezas dinâmicas do "sauté" em primeira posição e da posição "en pointe" em sapatilhas de pontas. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, EEFÉ-USP, v. 16, n. 1, p. 53-60, 2002.

PLUDOWSKI, P.; HOLICK, M. F.; PILZ, S.; WAGNER, C. L.; HOLLIS, B. W.; GRANT, W. B.; SHOENFELD, Y.; LERCHBAUM, E.; LLEWELLYN, D. J.; KIENREICH, K.; SONI, M. Vitamin D effects on musculoskeletal health, immunity, autoimmunity, cardiovascular disease, cancer, fertility, pregnancy, dementia and mortality-A review of recent evidence. **Autoimmunity Reviews**. v.12, n.10, p. 976-989, ago. 2013.

VIÑAS, B. R.; BARBA, L. R.; NGO, J.; GURINOVIC, M.; NOVAKOVIC, R.; CAVELAARS, A.; GROOT, C.P.G.M. L.; VEER, V. P.; MATTHYS, C.; MAJEM, L. S. **Annals Nutrition & Metabolism**. v. 59, p. 84-95, 2011.

WOLMAN, R.; WYON, M. A.; KOUTEDAKIS, Y.; NEVILL, A. M.; EASTELL, R.; ALLEN, N. Vitamin D status in professional ballet dancers: Winter vs. summer. **Journal of Science and Medicine in Sport**. v. 16, p. 388–391, 2013.

## RELATO CLÍNICO PATOLÓGICO DE PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA COM A MUTAÇÃO RARA S4X NO GENE CFTR EM GOIÂNIA – GO

\*Bianca de Albuquerque Carvalho<sup>1</sup>(IC), Yasmim Queiroz Santos<sup>2</sup> (PQ), Lusmaia Damaceno Camargo Costa<sup>3</sup>(PQ), Lucieli Boschetti Vinhal<sup>4</sup>(PQ), Flávio Monteiro Ayres<sup>4</sup>(PQ).

\*[Bianka-100@hotmail.com](mailto:Bianka-100@hotmail.com)

<sup>1</sup>Graduanda de Fisioterapia pela Universidade Estadual de Goiás,  
Goiânia - Goiás

<sup>2</sup>Mestre pela Universidade Estadual de Goiás, Anápolis – Goiás

<sup>3</sup>Docente da Universidade Federal de Goiás, Goiânia – Goiás

<sup>4</sup>Docente da Universidade Estadual de Goiás, Anápolis – Goiás

### Resumo:

A Fibrose Cística (FC) é uma doença genética resultante de uma mutação do gene *cftr*, que codifica a proteína *Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator* – CFTR. O objetivo é relatar o perfil clínico-patológico de pacientes com FC diagnosticados com a mutação rara S4X no gene *cftr* na cidade de Goiânia-GO. A coleta de dados foi realizada através de prontuários dos pacientes atendidos no HC/UFG na cidade de Goiânia – GO, Brasil. A análise da estatística foi realizada no Excel. Apresentamos 7 pacientes com a mutação S4X no gene *cftr*. De acordo com a frequência da mutação S4X no Brasil, 52 alelos (0,84%) foram registrados no país, 9 alelos (2,2%) foram registrados na região Centro-Oeste e o presente estudo apresenta 8 alelos (11,11%) em Goiânia-GO. Conclui-se que no Brasil, na cidade de Goiânia-GO, há um quantitativo elevado de pacientes com o diagnóstico de FC com a mutação rara S4X. E que os pacientes se correlacionam quanto ao quadro clínico-patológico, pela presença da insuficiência pancreática.

Palavras-chave: Genética. Mutação. Insuficiência pancreática.

## Introdução

A Fibrose Cística (FC) é uma doença genética resultante de uma mutação do gene *cftr*, que codifica a proteína *Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator* – CFTR (KEREM et al.; 1989).

Atualmente, mais de 2.000 mutações no gene *cftr* são conhecidas, que se subdividem em classes (CYSTIC FIBROSIS MUTATION DATABASE, 2011). Na Classe I, estão as mutações sem sentido, que se relacionam aos fenótipos mais graves da FC (SARAIVA-PEREIRA; FITARELLI-KIEHL; SANSEVERINO, 2011), por

### REALIZAÇÃO



exemplo a S4X.

Na Classe II, estão as mutações de severidade clássica, que impedem o processamento adequado da proteína CFTR, por exemplo a F508del (CABELLO et al., 2005; SARAIVA-PEREIRA, FITARELLI-KIEHL; SANSEVERINO, 2011). O objetivo deste estudo é relatar o perfil clínico-patológico de pacientes com FC diagnosticados com a mutação rara S4X no gene *cftr* na cidade de Goiânia-GO.

## Material e Métodos

A coleta de dados foi realizada nos prontuários dos pacientes com diagnóstico de FC, que possuem a mutação S4X no gene *cftr*, atendidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás – HC/UFG na cidade de Goiânia – GO, Brasil. A análise da estatística descritiva foi realizada no Excel.

Este estudo seguiu as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde). A presente pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa portando o nº do CAAE 2 017.126.

## Resultados e Discussão

De 36 pacientes identificados com FC na cidade de Goiânia-GO, apresentamos 7 pacientes com a mutação S4X no gene *cftr*.

De acordo com a frequência da mutação S4X no Brasil, 52 alelos (0,84%) foram registrados no país, 9 alelos (2,2%) foram registrados na região Centro-Oeste e o presente estudo apresenta 8 alelos (11,11%) em Goiânia-GO (Tabela 1). Esses dados revelam que, em Goiânia – GO, encontram-se mais de 50% dos alelos S4X da região Centro-Oeste e 15,38% dos alelos encontrados no Brasil. Um número significativo que justifica a necessidade de entender melhor o quadro clínico patológico dos pacientes com a mutação S4X (CLINICAL AND FUNCTIONAL TRANSLATION OF CFTR, 2011; GRUPO BRASILEIRO DE ESTUDOS DE FIBROSE CÍSTICA, 2016).

REALIZAÇÃO

PRG  
Pró-Reitoria de  
Graduação

PRP  
Pró-Reitoria de  
Pesquisa e  
Pós-Graduação

PRE  
Pró-Reitoria de  
Extensão, Cultura e  
Assuntos Estudantis





No Centro de Referência onde os prontuários foram analisados, os dados quantitativos de elastase fecal 1 eram inexistentes. Porém, todos os casos possuem insuficiência pancreática. Coerentemente, os sete casos incluem um homozigoto e 6 heterozigotos, possuem mutações de efeito grave, classificadas em Classe I e Classe II, que são associadas com insuficiência pancreática. (CUTTING, 2005).

### Considerações Finais

Conclui-se que no Brasil, na cidade de Goiânia-GO, há um quantitativo elevado de pacientes com o diagnóstico de FC com a mutação rara S4X. E foi observado que os pacientes se correlacionam quanto ao quadro clínico-patológico, pela presença da insuficiência pancreática.

### Agradecimentos

Esta pesquisa foi apoiada pela avaliação do MEC/SESu/UEG (PROEXT Nº 782427/2013).

### Referências

CABELLO, G. M. K.; CABELLO, P. H.; OTSUKI, K.; GOMBAROVITS, M. E.; LLERENA JR, J. C.; FERNANDES, O. Molecular Analysis of 23 Exons of the CFTR Gene in Brazilian Patients Leads to the Finding of Rare Cystic Fibrosis Mutations. *Human Biology*, v. 77, n. 1, p. 125-135, 2005.

CLINICAL AND FUNCTIONAL TRANSLATION OF CFTR. (CFTR2). 2011. Disponível em: <<https://www.cftr2.org/>>. Acesso no dia 05 de março de 2019.

CUTTING, G. R. Modifier genetics: cystic fibrosis. *Annu. Review of Genomics and Human Genetics*, v. 6, p. 237-260, 2005.

CYSTIC FIBROSIS MUTATION DATABASE. CFMDB Statistics. 2011. Disponível em: <<http://www.genet.sickkids.on.ca/cftr/StatisticsPage.html>>. Acesso no dia 05 de junho de 2018.

REALIZAÇÃO



GRUPO BRASILEIRO DE ESTUDOS DE FIBROSE CÍSTICA (GBEFC). Registro Brasileiro de Fibrose Cística. 2016. Disponível em: <<http://portalgbefc.org.br/wp-content/uploads/2018/10/Registro2016.pdf>>. Acesso no dia 22 de fevereiro de 2019.

KEREM, B.; ROMMENS, J. M.; BUCHANAN, J. A.; MARKIEWICZ, D.; COX, T. K.; CHAKRAVARTI, A.; BUCHWALD, M.; TSUI, L. C. Identification of the cystic fibrosis gene: Genetic analysis. Science, v. 245, n. 4922, p. 1073-1780, 1989.

SARAIVA-PEREIRA, M. L.; FITARELLI-KIEHL, M.; SANSEVERINO, M. T. V. A genética na fibrose cística. Revista HCPA, v. 2, n. 31, p. 160-167, 2011.

## Revalidação analítica para determinação de azadiractina no extrato seco microencapsulado das sementes de *Azadirachta indica* A. JUSS

Pedro Ícaro Fernandes Machado<sup>1</sup>(IC), Michael Douglas da Silva Xavier<sup>1</sup>(IC), Debborah Gonçalves Bezerra<sup>1</sup>(PG), Iuli Ribeiro de Andrade<sup>1</sup>(IC), Hugo Leonardo Vilela Santos<sup>1</sup>(IC), Joelma Abadia Marciano de Paula<sup>1</sup>(PQ). E-mail: pedroicaromachado@gmail.com

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás- Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo. BR-153 3105 Fazenda Barreiro do Meio, Anápolis - GO, 75132-903

Resumo: *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae) conhecida como neem, originária da Índia, tem sua característica inseticida amplamente conhecida sendo de grande potencial para o uso na agricultura. O objetivo deste estudo foi revalidar a metodologia analítica por Cromatografia a Líquido de Alta Eficiência (CLAE) conforme parâmetros legais brasileiros e internacionais. A revalidação se justifica, uma vez que houve mudança substancial da matriz do extrato, que foi microencapsulado para ter maior estabilidade. A adequabilidade do sistema foi confirmada, o método foi seletivo e preciso. O limite de detecção foi de 7,7  $\mu\text{g mL}^{-1}$  e o limite de quantificação 23,47  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . Para linearidade o coeficiente de correlação foi de 0,9994, os dados foram homocedásticos, já o coeficiente linear terá de ser reavaliado. O coeficiente angular foi significativo, conforme o esperado. Portanto, o método analítico mostrou-se adequado para identificar e quantificar azadiractina no extrato microencapsulado obtido das sementes de *A. indica*.

Palavras-chave: Revalidação Analítica. Azadiractina. Bioinseticida. Microencapsulação. CLAE.

### Introdução

*Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae) é originária da Índia, conhecida popularmente como neem. Planta encontrada em diversos países de clima tropical, que se adaptou bem ao Brasil (MATHUR, 2013). É uma planta com amplas aplicações biológicas e comerciais, destacando-se o uso como bioinseticida devido as suas características amplamente conhecidas. Há registros da atividade dos produtos de neem em mais de 500 espécies de insetos no mundo todo. A azadiractina afeta os insetos de diferentes modos, sendo que na agricultura os produtos de neem tem grande valor devido ao fato de que é um deterrente alimentar de diversas pragas (ATAWODI; ATAWODI, 2009; MATHUR, 2013; COSTA, 2014).

As características inseticidas do neem são decorrentes do sinergismo entre

os compostos do extrato da semente do neem (especialmente os limonoides). O principal componente é a azadiractina amplamente encontrado na semente da planta. Este composto afeta de diferentes modos os insetos, tendo viabilidade econômica na agricultura (MATHUR, 2013; COSTA, 2014).

Uma das dificuldades na utilização dos produtos de *A. indica* é que são sensíveis à luz, umidade e temperatura, isso limita o seu uso na agricultura (FORIM et al., 2013). Para aumentar a estabilidade dos produtos, estudos recentes têm investido no desenvolvimento de formulações que controlem a taxa de liberação do produto por meio de nano e microencapsulamento (FORIM et al., 2013). De acordo com Costa (2014), as vantagens de utilizar essas formulações é que este método controla a liberação do ativo, aumenta a solubilidade, e diminui o contato dos ingredientes ativos com os manipuladores.

Bezerra (2017) desenvolveu o extrato microencapsulado, a partir de sementes frescas de *A. indica*, com o intuito de contribuir para a elaboração de um produto que ao mesmo tempo libere a azadiractina de forma controlada no ambiente e a proteja da degradação precoce causada pelo contato com os raios UV solares. A quantificação da azadiractina neste extrato microencapsulado pode ser realizada por Cromatografia a Líquido de Alta Eficiência (CLAE). Um método analítico em CLAE para a quantificação de azadiractina em extratos de frutos inteiros e secos de neem foi proposto e validado por Paula et al. (2016). Entretanto a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) preconiza que caso tenha alterações no produto (mudança da matriz) deve ser feita a revalidação do método analítico (BRASIL, 2017).

Segundo a Anvisa a validação analítica serve para demonstrar que o método produz resultados confiáveis e é adequado à finalidade a que se destina, de forma documentada e mediante critérios objetivos (BRASIL, 2017). E é de grande importância para o registro do produto frente aos órgãos regulamentadores.

Portanto, esse trabalho visou analisar se o método já proposto por Paula et al. (2016) é eficaz para a detecção e quantificação do marcador azadiractina no extrato seco microencapsulado, obtido das sementes frescas de *A. indica*, uma vez que houve mudança substancial na matriz.

## Material e Métodos

### MATERIAL VEGETAL

A coleta dos frutos frescos de *A. indica* foi realizada na Embrapa Arroz e Feijão, na cidade de Goiânia, estado de Goiás (S16° 30' 26,0994"; O 49° 16' 58,8720"; Altitude: 821 m) entre o período de Dezembro de 2017/Janeiro de 2018. O material foi armazenado congelado a -20°C logo após a coleta. Foram coletados ramos floridos para a confecção de exsiccatas, que foram depositadas no herbário da Universidade Federal de Goiás, número UFG-48590.

### OBTENÇÃO DO EXTRATO LÍQUIDO

Os frutos de *A. indica* foram descongelados, despulpados (despulpador pequeno – modelo Bonina 0,25 df A8, da marca Itametal) e as sementes separadas. Em seguida, as sementes foram trituradas (multiprocessador Poli 8 litros – Marca Siemens Ltda) e submetidas à maceração dinâmica e exaustiva. O líquido usado como extrator foi álcool a 70% (m/m). O conteúdo dos recipientes foi mantido sob agitação. O produto da maceração foi submetido à rotaevaporação (Marca BUCHI, Modelo R-220 SE), a 40°C e rotação de 70 RPM. O extrato concentrado manteve-se armazenado à -20 °C.

### OBTENÇÃO DO EXTRATO SECO MICROENCAPSULADO

Preparou-se microemulsões pilotos com o extrato líquido concentrado, goma arábica e maltodextrina, conforme os parâmetros determinados por Bezerra (2017). No Laboratório de Secagem e Armazenamento de Produtos Vegetais da Universidade Estadual de Goiás foram realizadas as secagens das microemulsões, no equipamento mini *Spray Dryer* (LABMAQ® - modelo LM-MSD 1.0), com fluxo co-corrente, variando os diâmetros dos bicos de aspersão, a temperatura e fluxo do extrato. As amostras obtidas foram designadas de extrato seco microencapsulado (ESM) e utilizadas nos ensaios de revalidação do método analítico.

### REVALIDAÇÃO DO MÉTODO ANALÍTICO

A revalidação analítica foi realizada em Cromatógrafo a Líquido de Alta Eficiência (WATERS® e2695 Separations Module e Software Empower versão 2.0) no Laboratório de Pesquisa de Produtos Naturais da Faculdade de Farmácia da

Universidade Federal de Goiás. Os parâmetros utilizados para os ensaios foram: tempo de corrida de 40 min, fase móvel isocrática - acetonitrila:água (40:60), temperatura da coluna 30°C, comprimento de onda de 214 nm, volume de injeção de 10 µL, Coluna C18 Zorbax Eclipse Plus (4,6 x 250 mm, 5 µm). Azadiractina (Sigma Aldrich) foi utilizada como padrão. As soluções da amostra e do padrão foram filtradas em membrana de PVDF 0,45 µm para o vial apropriado antes das análises.

Os parâmetros analisados foram os da RDC 166/2017 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2017). Primeiramente verificou-se a adequabilidade do sistema, e em seguida foram avaliados os parâmetros: seletividade, linearidade, limite de detecção, limite de quantificação e precisão.

Para adequabilidade do sistema foram analisados os critérios de fator de retenção, fator de cauda, resolução e números de pratos teóricos. Para tais análises realizou-se seis injeções do extrato seco microencapsulado de *A. indica*. Cada amostra foi preparada utilizando 0,5g de extrato seco microencapsulado, diluído em metanol grau HPLC, em balão volumétrico q.s.p 5 mL. Para estimar o tempo do volume morto fez-se uma injeção de tolueno. Recolheu-se os dados no software do CLAE.

Para a seletividade foram comparados os cromatogramas do metanol (diluyente), acetonitrila, água, das amostras e do padrão de azadiractina. Foram analisados os espectros de UV/VIS do pico identificado como azadiractina na amostra e no padrão, na faixa de comprimento de onda de 200 – 800 nm.

A linearidade foi analisada a partir de curvas de calibração de sete concentrações do padrão de azadiractina (1000, 500, 250, 125, 62,5, 31,25, 15,62 µg mL<sup>-1</sup>), em triplicata. Foram registradas as áreas dos picos em relação à concentração do analito. A regressão linear e a variância (ANOVA) foram calculadas. As análises estatísticas foram realizadas conforme a RDC 166 de 24 de julho de 2017 (BRASIL, 2017).

Os limites de detecção (LD) e de quantificação (LQ) foram calculados a partir dos dados das equações das retas, das triplicatas das curvas de calibração do padrão azadiractina, conforme as Equações 1 e 2.

$$LD = \frac{3,3 \cdot \sigma}{IC} \quad \text{Eq. 1}$$

$$LQ = \frac{10 \cdot \sigma}{IC} \quad \text{Eq. 2}$$

Em que:  $\sigma$  = desvio padrão do intercepto com o eixo Y; IC = inclinação média das três retas.

A análise da precisão foi realizada com seis réplicas da amostra preparadas a 100% do analito. Cada amostra foi preparada utilizando 0,5g de extrato seco microencapsulado e diluído em metanol grau HPLC, em balão volumétrico q.s.p 5 mL. A precisão foi demonstrada pela dispersão dos resultados, calculando-se o desvio padrão relativo (DPR). Para determinação da precisão intermediária utilizou-se o mesmo procedimento citado anteriormente, porém houve a mudança de analista e foi realizada em outro dia.

## Resultados e Discussão

A conformidade do sistema cromatográfico foi demonstrada de acordo com parâmetros USP (2009), descritos na Tabela 1.

**Tabela 1:** Dados da adequabilidade do sistema, valores obtidos e comparação com a *United States Pharmacopeia*.

	Fator de retenção	Fator de cauda	Resolução	Número de pratos teóricos
Média	3,757016667	1,32475	17,3	10154,14
DP	0,01312363	0,03614147	0,1941649	266,5368711
DPR	0,349309871	2,728172841	1,1223403	2,624908761
Valor de Referência USP	> 2,0	≤ 2,0	>1,5	>2000

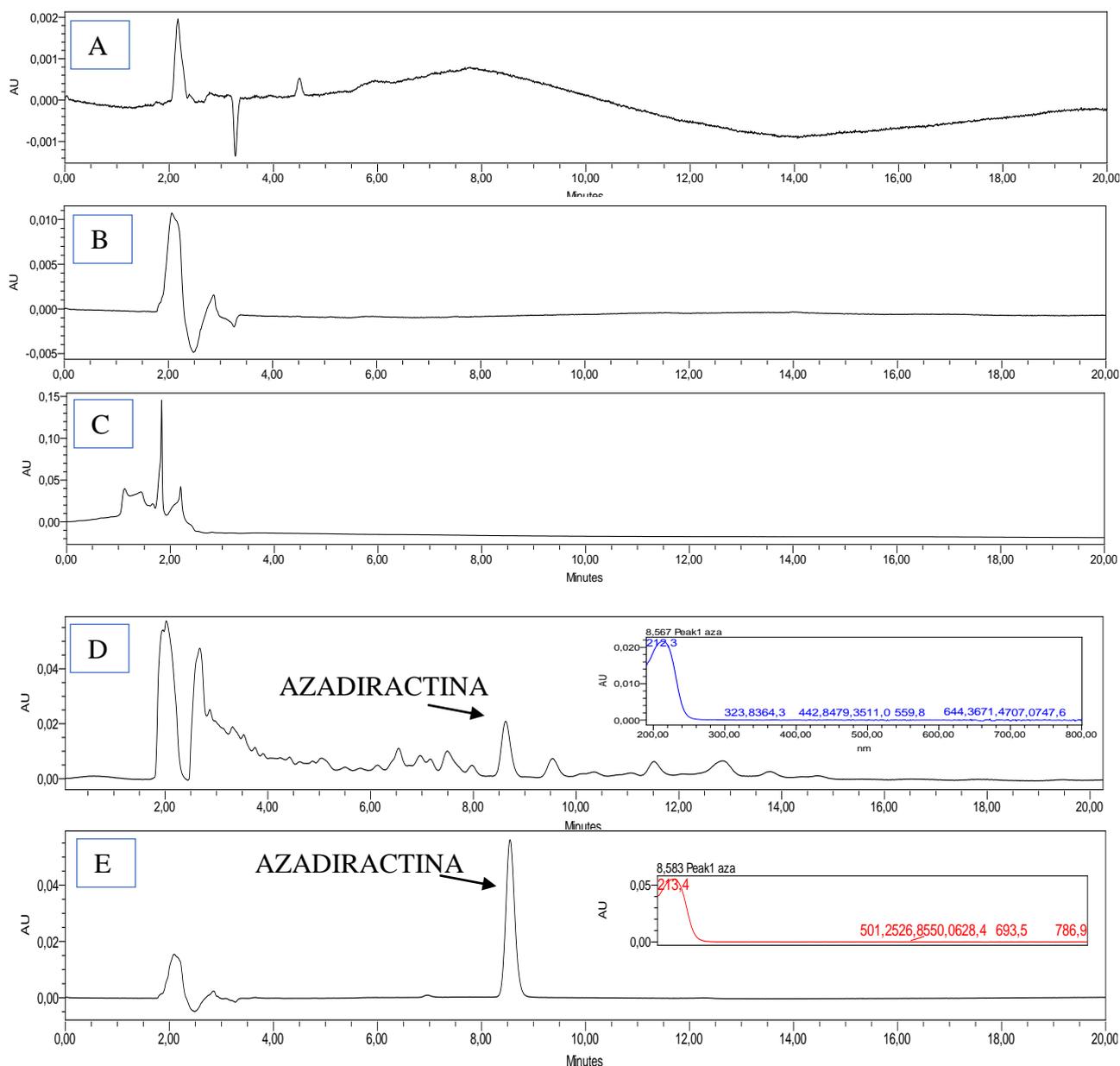
Legenda: DP: desvio padrão; DPR: desvio padrão relativo; USP (2009).

Neste estudo não foi observada a interferência por coeluição de constituintes do diluente ou da fase móvel no tempo de retenção da azadiractina (8,5 min), no comprimento de onda de 214 nm (Figura 1). Ao se comparar os espectros de UV/VIS da amostra e do padrão de azadiractina no tempo de retenção de 8,5 min e nos comprimentos de onda de 200 a 800 nm, notou-se grande semelhança,

demonstrando a pureza do pico da azadiractina na amostra (Figura 1 D e E). Estes achados comprovam a seletividade do método.

A Figura 2 mostra a curva de calibração do padrão de azadiractina calculada por meio das médias das áreas. Sendo que esta foi linear nas concentrações de 1000 – 15,62 µg mL<sup>-1</sup>, com a seguinte equação:  $y = 666,17x - 9231,3$ . O coeficiente de correlação encontrado foi de 0,9994, dentro dos padrões estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2017).

**Figura 1:** Perfis cromatográficos: Metanol (A); Acetonitrila (B); Água (C); Extrato microencapsulado e espectro UV do pico da azadiractina em azul (D); Padrão azadiractina e seu espectro UV em vermelho (E). Espectros UV/VIS na faixa de 200 – 800 nm.



O método dos mínimos quadrados (MMQ) foi escolhido para a estimativa da equação da reta. Para definir entre o método dos mínimos quadrados ordinários (MMQO) e mínimos quadrados ponderados (MMQP) foi testada a homocedasticidade dos dados por meio do teste de Cochran. Em que  $C$  calculado deve ser comparado ao valor de  $C$  crítico (BRASIL, 2017) ao nível de significância de 0,05.

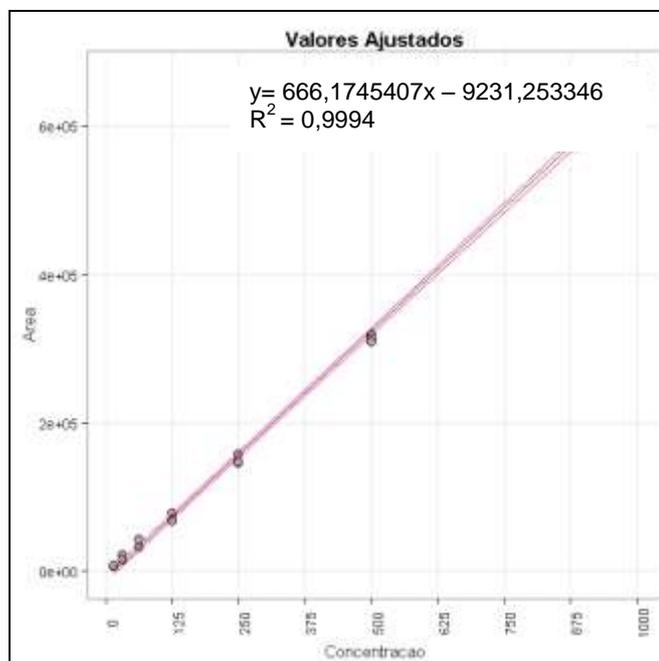
Se  $C < C$  crítico, aceita-se a hipótese nula (dados homocedásticos)

Se  $C \geq C$  crítico, rejeita-se a hipótese nula (dados heterocedásticos)

No tratamento estatístico pelo teste de Cochran  $C$  foi igual a 0,2618 e  $C$  crítico foi de 0,561, demonstrando que os dados são homocedásticos. Desta forma o MMQO foi utilizado para a estimativa da equação, conforme preconiza a RDC 166/2017 (BRASIL, 2017).

Quanto a avaliação dos coeficientes, o Guia para tratamento estatístico da validação analítica da Anvisa preconiza que o coeficiente linear não seja estatisticamente diferente de zero (BRASIL, 2017). Para tal, foi utilizado o teste de  $t$ , cujo valor de  $p$  calculado para os dados analíticos foi de 0,000703697, portanto, inferior a 0,05. Deste modo rejeita-se a hipótese nula e assume-se a hipótese alternativa de que o coeficiente linear é diferente de zero, ou seja, não conforme ao preconizado. Segundo a Anvisa, recomenda-se considerar a interferência do diluente ou de outras substâncias no sinal analítico e a linearidade do método deverá ser reavaliada. A RDC 166/2017 determina ainda que se avalie a significância do coeficiente angular. Tal avaliação foi realizada pelo teste de  $F$  da ANOVA, cujo valor de  $p$  foi de  $2,62 \times 10^{-29}$ , ou seja, ele atende aos critérios de significância.

O limite de detecção (LD) é valor de concentração mais baixo do analito que pode ser teoricamente detectável, e o limite de quantificação (LQ) é a quantidade de analito na amostra que pode ser quantificado com exatidão e precisão adequadas (BRASIL, 2017). No presente estudo o LD foi de  $7,7 \mu\text{g mL}^{-1}$  e LQ foi de  $23,47 \mu\text{g mL}^{-1}$ .

**Figura 1:** Curva de calibração do padrão de azadiractina (1000 – 15,62 µg mL<sup>-1</sup>)

A precisão foi avaliada para dois parâmetros: repetibilidade e precisão intermediária.

Para a repetibilidade os resultados estão expressos na Tabela 2. O DPR foi de 2,21%, ou seja, dentro dos limites preconizados pelo Guia de orientação para registro de Medicamento Fitoterápico e registro e notificação de Produto Tradicional Fitoterápico (BRASIL, 2014) que é de no máximo 15%. A repetibilidade demonstra que em um espaço curto de tempo, com as mesmas condições de análise o método mostra ser confiável. Isso é necessário tendo em vista a natureza das amostras que são de extrato vegetal, e que podem sofrer degradação facilmente (PAULA et al, 2016; MENDES, 2016).

A precisão intermediária teve como objetivo avaliar se, com a mudança do analista e do dia de análise, o método continua preciso. Os resultados obtidos estão descritos na Tabela 2.

**Tabela 2:** Dados obtidos na avaliação da precisão do método (repetibilidade e precisão intermediária)

	Repetição/Áreas						Média	DP	DPR (%)
	1	2	3	4	5	6			
Dia									
1	386019	385091	405191	400285	403016	392123	395287,5	8748,39	2,21
Dia									
2	378963	414264	406205	389797	398847	394437	397085,5	12409,12	3,12
						Total	396186,5	10279,29	2,59

Observa-se que o desvio padrão relativo obtido na precisão intermediária foi de 2,59%, mostrando-se assim dentro do ideal que é abaixo de 15%.

### Considerações Finais

O método analítico mostrou-se adequado para identificar e quantificar azadiractina no extrato microencapsulado obtido das sementes de *A. indica*. A adequabilidade do sistema foi confirmada para os parâmetros fator de retenção, fator de cauda, resolução e número de pratos teóricos. O método foi seletivo e preciso. No critério linearidade o método apresentou coeficiente de correlação (R) próximo de 1, demonstrando ser adequado para dar respostas proporcionais à concentração do analito; o coeficiente angular apresentou significância ( $p < 0,05$ ) e os dados foram homocedásticos, justificando a escolha do método dos mínimos quadrados ordinários para a estimativa da equação. Entretanto, o coeficiente linear não atendeu aos critérios estatísticos, por isso a linearidade do método deverá ser reavaliada.

### Agradecimentos

À UEG pela oportunidade de fazer parte desta pesquisa, à UFG por ter disponibilizado o CLAE. A orientadora Joelma A. M. de Paula pelos conhecimentos passados e compreensão à Doutoranda Debborah Gonçalves Bezerra pelo apoio, e a toda equipe envolvida no projeto.

### Referências

ATAWODI, S.E.; ATAWODI, J. C. Azadirachta indica (neem): a plant of multiple biological and pharmacological activities. **Phytochemistry Reviews**, v. 8, n. 3, p. 601-620, 2009.

BEZERRA, D.G. **Desenvolvimento e caracterização de extratos microencapsulados de *Azadirachta indica* A. Juss (Neem) como alternativa sustentável para o controle de *Helicoverpa armigera* Hübner.** 2017. 163f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado) – Câmpus de Ciências Exatas e tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa Nº 4 de 18 de junho de 2014, **Guia de orientação para registro de Medicamento Fitoterápico e registro e notificação de Produto Tradicional Fitoterápico.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira.** 5.ed. Vol. 1. Brasília: Anvisa, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia Para Tratamento Estatístico da Validação Analítica.** Guia nº 10, versão 1 de 30 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 166 de julho de 2017. Dispõe sobre a validação de métodos analíticos e dá outras providências. **Diário Oficial da União,** 2017.

COSTA, E. S.; **Nano-Microencapsulados de Extrato de *Azadirachta Indica* Usando Ligninas do Bagaço da Cana de Açúcar: Estabilidade e Eficácia Contra Insetos Pragas.** 2014. 140 f. Tese (Doutorado em Ciências: Química Orgânica) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014.

FORIM, M. R.; COSTA, E. S.; SILVA, M. F. G. F.; FERNANDES, J. B.; MONDEGO, J. M.; JUNIOR, A. L. B.; Development of a New Method To Prepare Nano-/microparticles Loaded with Extracts of *Azadirachta indica*, their Characterization and use in Controlling *Plutella xylostella*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.61, p. 9131-9139, set. 2013.

MATHUR,S. Biopesticidal activity of *Azadirachta indica* A Juss. **Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences**, v. 4, p. 1131-1136, 2013.

MENDES, N.S. **Validação De Método Para Determinação De Substâncias Fenólicas Em Extrato De *Capsicum baccatum* Por Cromatografia Líquida De Alta Eficiência (CLAE).** 2016. 143f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Campos dos Goytacazes, 2016.

PAULA, J. A. M.; BRITO, L. F.; CAETANO, K. L. F. N.; RODRIGUES, M. C. M.; BORGES, L. L.; CONCEIÇÃO E. C.; Ultrasound-assisted extraction of Azadirachtin From Dried Entire Fruits of *Azadirachta Indica* A. Juss. (Meliaceae) and its Determination by a Validated HPLC-PDA Method. **Talanta**, v. 149, p. 77-84, Mar. 2016.

UNITED STATES PHARMACOPEIA. 32 ed. Rockville: United States Pharmacopoeial Convention, 2009. P 621.

## SINAIS CLÍNICOS DO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) EM LACTENTES MENORES DE SEIS MESES E O REFORÇO DA INTERVENÇÃO PRECOCE

Elza Maria Gonçalves Santos Uchoa (IC)<sup>2,4</sup>, Thaís Cidália Vieira (PQ)\*<sup>1,2,4</sup>, Franklin Souza<sup>3</sup>,  
Guilherme Garcia<sup>3</sup>, Marc Alexandre Duarte Gigonzac(PQ)<sup>1,2,3,4</sup>

1- LaGene- Laboratório de Citogenética Humana e Genética Molecular, Secretaria de Saúde do Estado de Goiás (LACEN/SES-GO).

2- Programa de Mestrado em Genética (MGene) / Núcleo de Pesquisas Replicon, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-GO.

3- Faculdade de Medicina, Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC-GO.

4- Universidade Estadual de Goiás – UEG.

E-mail: thaiscidalia@gmail.com

### Resumo:

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio neurobiológico, com grande heterogeneidade na apresentação fenotípica e severidade dos sintomas, envolvendo problemas comportamentais e prejuízos na comunicação social, representando um grande problema de saúde pública. Objetivo: verificar a ocorrência de sinais de alerta para o TEA em lactentes menores que seis meses. Método: Questionário baseado nos sinais de alerta da Diretriz de Atenção à Reabilitação de Pessoa com TEA do Ministério da Saúde, aplicado aos familiares de 50 crianças diagnosticadas previamente com TEA, entre 06 e 60 meses de idade. Resultados: 98% dos entrevistados apresentaram pelo menos um sinal de alerta e 54% apresentaram sinais sugestivos de TEA em mais da metade dos indicadores. Apenas 2% não exibiram quaisquer sinais, enquanto 4% apresentaram todos os indicadores positivos para TEA. Destes, os mais perceptíveis foram: 1) atenção voltada mais aos objetos que as pessoas; 2) crises de choros indistintos e duradouros, sem motivo aparente; 3) Presença de balbucios e gritos aleatórios mesmo na ausência de seus cuidadores. Apenas 6% não conseguiram responder algum dos quesitos. Conclusão: a maioria dos entrevistados apresentou sinais de alerta sugestivos para o TEA, reforçando o rastreio e diagnóstico precoce, visando melhor qualidade de vida destas crianças.

Palavras-chave: Teste de rastreio. Autismo. Sinais Precoce.

## Introdução

De acordo com a American Psychiatric Association (2013) Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma importante alteração do neurodesenvolvimento com grande impacto social. Apesar dos avanços obtidos nos últimos anos e do conhecimento em diversas áreas sobre o tema, não existem evidências seguras quanto às causas do TEA (CONSTANTINO et al. 2017). Contudo, mesmo sem etiologia definida, chama atenção o crescente número de casos nas últimas décadas, o aumento de

profissionais mais esclarecidos e sinais clínicos precoces mais difundidos, além de mais conhecimento sobre forte contribuição genética no autismo (MAY et al. 2018).

Até o momento, não há marcadores biológicos ou exames laboratoriais que possam identificar os comportamentos autistas. Sendo assim, seu diagnóstico é realizado de maneira clínica, por meio da observação dos comportamentos da criança, de entrevista com os pais e/ou cuidadores, do levantamento de informações acerca da história do indivíduo e também do uso de instrumentos para avaliação, tais como o M-CHAT (*Modified Checklist for Autism in Toddlers*) e o ADI-R (*Autism Diagnostic Interview-Revised*) ( AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION 2013 ; KOEGLE et. al 2014 )

Nos estudos de MITCHELL et. al (2011) a identificação precoce dos sinais de autismo é possível, pois muitos desses sinais podem ser notados antes dos 36 meses de idade, o que se torna importante porque permite estabelecimento de estratégias para intervenção também precoce.

Se esse diagnóstico for realizado nos primeiros 3 anos e associado a intervenções precoces intensivas e de longo prazo, terá um impacto positivo no prognóstico, sobretudo em relação à adaptação psicossocial e familiar, ao desempenho cognitivo, ao comportamento adaptativo e às habilidades de comunicação e interação social (VIRUÉS-ORTEGA 2010; FRENCH et.al 2018 ). A American Academy of Pediatrics (2013) recomenda rastreamento dos sinais do autismo a partir de 18 a 24 meses de idade por meio de instrumentos padronizados para tal finalidade. Vale ressaltar que os instrumentos para rastreamento têm por finalidade identificar os sinais precoces de risco do autismo, e não de diagnosticar o transtorno (IBAÑEZ, et.al 2014). Caso a criança seja identificada com sinais de risco de autismo, ela deverá ser encaminhada para uma avaliação mais abrangente para confirmar o diagnóstico. Essa confirmação é possível já no final do segundo ano de vida da criança, embora a idade média de diagnóstico possa ainda ser tardia, como observado no estudo de Shattuck e colaboradores (2009), aos cinco anos.

A correta identificação de sinais precoces iniciais sugestivos de TEA possibilita intervenções imediatas, uma vez que os resultados positivos em resposta às terapias são mais significativos quando mais precoces instituídos. BELSKY

(2010) afirma que a primeira infância é o período de máxima plasticidade cerebral, o diagnóstico precoce permite aperfeiçoar o aprendizado da criança, prevenir efeitos secundários negativos do transtorno, melhorar as suas habilidades funcionais e qualidade de vida. Estudos apontam um ganho significativo no coeficiente de inteligência verbal (QI) e também na linguagem em crianças com autismo que passaram por uma intervenção precoce (SHIRE et. al, 2017; REICHOW et. al, 2012). Contudo, essas melhoras só são alcançadas quando a criança recebe de dois ou mais anos de serviços de intervenção intensivos na idade pré-escolar (SILVA E MULICK, 2009).

Em 2014, o Ministério da Saúde, por meio do Departamento de Ações Programáticas Estratégicas da Secretaria de Atenção à Saúde, elaborou as Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo. Neste documento, estão presentes os indicadores do desenvolvimento e sinais de alerta sugestivos no paciente portador de TEA, do nascimento aos 03 anos de idade. Porém, poucas pesquisas apontam a correlação entre sinais clínicos perceptíveis nos pacientes com autismo entre zero e seis meses de vida. Acredita-se que, quanto mais nova for a criança, mais inespecíficos são os sinais de problemas de desenvolvimento, o que significa ser difícil a previsão do diagnóstico que a criança poderá receber. Os estudos, de maneira geral, foram obtidos em investigações com crianças entre 8 e 12 meses, pelo fato das características antes dos 6 meses serem muito inespecíficas.

Este estudo buscou investigar e apontar os indicadores e sinais de alerta, presentes na Diretriz de Atenção à Reabilitação da Pessoa com TEA, do Ministério da Saúde (2014), mais sugestivos para o rastreio do TEA.

## Material e Métodos

Trata-se de um estudo descritivo retrospectivo onde foram analisados os sinais de alerta reconhecidos pela Diretriz de Atenção à Reabilitação de Pessoa com TEA, do Ministério da Saúde<sup>9</sup> - MS (2014), através de formulário objetivo próprio direcionado aos familiares de 50 crianças diagnosticadas com TEA acompanhadas

na Clínica Renascer do Instituto Pestalozzi em Goiânia. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 2.313.270 e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) preenchido e assinado pelos familiares de pacientes que participaram da pesquisa.

Para o estudo foram avaliados os descritores da Diretriz do MS, divididos em quatro indicadores do desenvolvimento infantil, sendo eles: interação social, linguagem, brincadeiras e alimentação. Foi estruturado um formulário com as perguntas voltadas ao desenvolvimento infantil na faixa etária de zero a seis meses presentes na diretriz, caracterizando como sinais de alerta todas as respostas negativas, fornecidas pelos cuidadores. Os dados coletados foram inseridos e analisados em planilhas do software IBM SPSS (Versão 22.0) e analisados com os modelos estatísticos descritivos

## Resultados e Discussão

Das 50 famílias avaliadas, apenas uma (2%) tinha uma criança que não apresentou qualquer um dos sinais de alerta identificados pela Diretriz de Atenção à Reabilitação de Pessoa com TEA durante o seu desenvolvimento do primeiro semestre de vida.

Assim, foi observado que 98% das crianças apresentavam ao menos um sinal de alerta em seu desenvolvimento antes do sexto mês de vida. Também foram feitas análises da frequência de cada um dos sinais de alerta de maneira individualizada, variando de 44% a 70% de acordo com a Tabela 1.

O indicador que apresentou maior frequência nas avaliações foi: “aos 6 meses, prestava mais atenção nas pessoas que nos objetos”, estando alterado em 70% das famílias avaliadas.

**Tabela 1** – Frequências de sinais de alerta observados pelos cuidadores de crianças com TEA

PERGUNTAS	%
Passou a acompanhar e buscar o olhar de seu cuidador por volta dos 3 meses de idade	46
Aos 6 meses prestavam mais atenção nas pessoas que nos objetos	70
Aos 3 meses de idade identificavam a fala de seu cuidador	52
Aos 3 meses apresentavam alguma forma de expressão aos sons do ambiente	46
Apresentavam balbucios e gritos aleatórios apenas na presença de seus cuidadores	60
Aos 3 meses apresentavam choros distinguíveis	64
Apresentavam comportamentos exploratórios quando em contato com objetos	44
Prestavam atenção em seu cuidador durante amamentação	50

Um importante indicativo e que condiz com o proposto pela Diretriz é o fato da maioria dos pais ou responsáveis (54%) identificarem ao menos 5 sinais de alerta sugestivos para TEA nas crianças estudadas. Tal fato indica que a maioria da população diagnosticada com TEA apresentou problemas perceptíveis no desenvolvimento infantil já nos primeiros seis meses de vida, o que reforça a intervenção precoce. Observou que em 76% das crianças já se notava um grau de perda do desenvolvimento interativo e, além disso, 94% tiveram a linguagem prejudicada antes do sexto mês de vida,

A maioria dos estudos internacionais aponta na mesma direção, revelando que as habilidades de iniciação da atenção compartilhada e dificuldade com a linguagem são marcadores confiáveis e adequados para a detecção precoce de sinais de TEA, mais do que a habilidade de resposta à atenção compartilhada<sup>29</sup>.

## Considerações Finais

REALIZAÇÃO






O tratamento e, conseqüentemente, a qualidade de vida de crianças diagnosticadas com TEA, dependem de estratégias eficientes na identificação precoce de sinais de alerta. O rastreio precoce não permite determinar um diagnóstico sob o risco de que a natureza da condição do lactente seja ofuscada pela possibilidade de prever um quadro de suposto TEA. As conseqüências de um diagnóstico precipitado, errôneo, podem vir a ser prejudiciais para a família e para o desenvolvimento da criança. Destaca-se, neste estudo, que a maior parte dos cuidadores de crianças já diagnosticadas com TEA, perceberam a maioria dos indicadores sugestivos do transtorno logo nos primeiros 6 meses de vida, para várias áreas do desenvolvimento, sugerindo assim que estes indicadores sejam importantes e fidedignos para o rastreio precoce deste transtorno.

## Agradecimentos

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.”

Cora Coralina

## Referências

American Academy of Pediatrics. **Pediatric education for prehospital professionals (PEPP)**. Jones & Bartlett Publishers; 2013 Sep 25.

American Psychiatric Association. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)**. American Psychiatric Pub; 2013 May 22.

Belsky J. **Desenvolvimento humano: experienciando o ciclo da vida**. Artmed; 2010.

Constantino JN, Kennon-McGill S, Weichselbaum C, Marrus N, Haider A, Glowinski AL, Gillespie S, Klaiman C, Klin A, Jones W. **Infant viewing of social scenes is under genetic control and is atypical in autism**. Nature. 2017 Jul;547(7663):340.



French L, Kennedy EM. **Annual Research Review: Early intervention for infants and young children with, or at-risk of, autism spectrum disorder: a systematic review.** Journal of Child Psychology and psychiatry. 2018 Apr;59(4):444-56.

Ibañez LV, Stone WL, Coonrod EE. **Screening for autism in young children.** Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders, Fourth Edition. 2014.

Koegel LK, Koegel RL, Ashbaugh K, Bradshaw J. **The importance of early identification and intervention for children with or at risk for autism spectrum disorders.** International journal of speech-language pathology. 2014 Feb 1;16(1):50-6.

May T, Brignell A, Hawi Z, Brereton A, Tonge B, Bellgrove MA, Rinehart NJ. **Trends in the Overlap of Autism Spectrum Disorder and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Prevalence, Clinical Management, Language and Genetics.** Current Developmental Disorders Reports. 2018:1-9.

Ministério da Saúde. **Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo.** 2014

Mitchell S, Cardy JO, Zwaigenbaum L. **Differentiating autism spectrum disorder from other developmental delays in the first two years of life.** Developmental disabilities research reviews. 2011 Nov 1;17(2):130-40.

Reichow B, Barton EE, Boyd BA, Hume K. **Early intensive behavioral intervention (EIBI) for young children with autism spectrum disorders (ASD).** The Cochrane Library. 2012 Oct 17.

Shattuck PT, Durkin M, Maenner M, Newschaffer C, Mandell DS, Wiggins L, Lee LC, Rice C, Giarelli E, Kirby R, Baio J. **Timing of identification among children with an autism spectrum disorder: findings from a population-based surveillance**



**study.** Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry. 2009 May 1;48(5):474-83.

Silva M, Mulick JA. **Diagnosticando o transtorno autista: aspectos fundamentais e considerações práticas.** Psicologia: ciência e profissão. 2009 Mar;29(1):116-31.

Shire SY, Chang YC, Shih W, Bracaglia S, Kodjoe M, Kasari C. **Hybrid implementation model of community-partnered early intervention for toddlers with autism: a randomized trial.** Journal of Child Psychology and Psychiatry. 2017 May 1;58(5):612-22

Virúes-Ortega J. **Applied behavior analytic intervention for autism in early childhood: Meta-analysis, meta-regression and dose-response meta-analysis of multiple outcomes.** Clinical psychology review. 2010 Jun 1;30(4):387-99.



## Síntese “one pot” de derivados da 1,4-di-hidropiridina por meio da reação de Hantzsch catalisada pelo ácido dicarboxílico-imidazólio-fosfotungstico

Bianca Ferreira de Souza<sup>1</sup> (IC), Luciana Machado Ramos<sup>1</sup> (PQ)

\*biancafs30@hotmail.com

<sup>1</sup> UEG-CCET, Anápolis-Goiás, Brasil

**Resumo:** Nos últimos anos o desenvolvimento de técnicas que visassem maior produtividade e inovação aplicando os princípios da química verde cresceu. Com isso, a inserção das reações multicomponentes veio como uma proposta para alavancar as pesquisas de novos compostos com espectros de atividades biológicas importantes. Tal mecanismo possibilitou a síntese das 1,4-dihidropiridinas, as quais são amplamente conhecidas por seus espectros farmacológicos e podem ser obtidas via reação de Hantzsch, que representou um modelo extremamente eficaz na obtenção desses produtos. O presente trabalho visou à síntese de 1,4-DHP, utilizando de condições reacionais, entre eles, a ausência de solventes e a utilização de um catalisador híbrido de líquido iônico que proporcionaram rendimentos satisfatórios (50%). Após definida as melhores condições, estas serão aplicadas na síntese de diferentes DHP, nas quais terão suas propriedades biológicas microbianas investigadas.

**Palavras-chave:** 1,4-dihidropirina, Reação de Hantzsch, heteropoliácido, líquido iônico

### Introdução

A alarmante busca por inovação e novas técnicas de síntese orgânicas ambientalmente corretas, vem atraindo os olhares de comunidades científicas. As reações multicomponentes (RMC) em especial, são objetos de pesquisa dos últimos anos, devido a rápida geração de moléculas complexas com estruturas de suporte biologicamente relevantes (SLOBBE, RUIJTER, ORRU, 2012).

Na aplicação das RMC, três ou mais substratos reagem em conjunto para formação de um único produto, com todos ou a maioria dos átomos iniciais incorporados no produto final, seguindo assim os critérios da química verde. Devido aos níveis elevados de eficiência atômica e seletividade, as RMC são bastante aplicadas na obtenção de uma quimiotecas de compostos bioativos (GRAAFF, RUIJTER, ORRU, 2012; GARBARINO *et al.* 2016).

Dentre essas reações, destacam-se as reações de Hantzsch, no qual se obtêm uma 1,4 dihidropiridina simetricamente substituída, sintetizados inicialmente por dois equivalentes de acetoacetato de etila, acetato de amônio e um aldeído aromático (ROGERIO *et al.* 2016; BAIN, PULLIAM, COOKS, 2015).



As 1,4 dihidropiridinas (1,4-DHPs) apresentam diversas atividades farmacológicas, tais como: anticonvulsivantes, antidiabéticos, antidepressivos, antitumorais, vasodilatadores, broncodilatadores, antagonistas do neuropeptídeo YY1 entre outros (REKUNGE, KHATRI, CHATURBHUIJ, 2017).

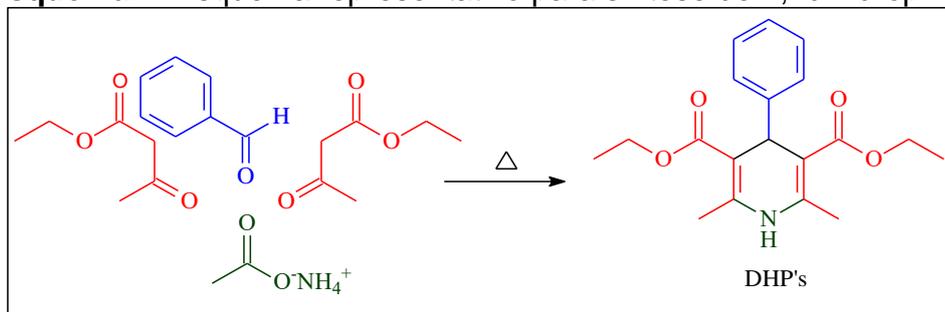
Nas sínteses convencionais de Hantzsch são empregados catalisadores fortes e solventes orgânicos. Entretanto, nas últimas décadas os líquidos iônicos vêm atraindo grande interesse dos estudiosos baixo ponto de fusão, alta estabilidade química e térmica (NASR-ESFAHANI *et al.* 2015).

Dessa forma, estudos sobre as dihidropiridinas tornam o modelo de Hantzsch atrativo à aplicação das reações multicomponentes.

## Material e Métodos

Em sistema adaptado com refluxo e constante agitação foram adicionados 2mmol de acetoacetato de etila, 1mmol de benzaldeído e 1mmol de acetato de amônio (Esquema 1):

**Esquema 1.** Esquema representativo para síntese de 1,4dihidropirina



A reação foi mantida durante um tempo reacional de duas horas à 80°C.

## Resultados e Discussão

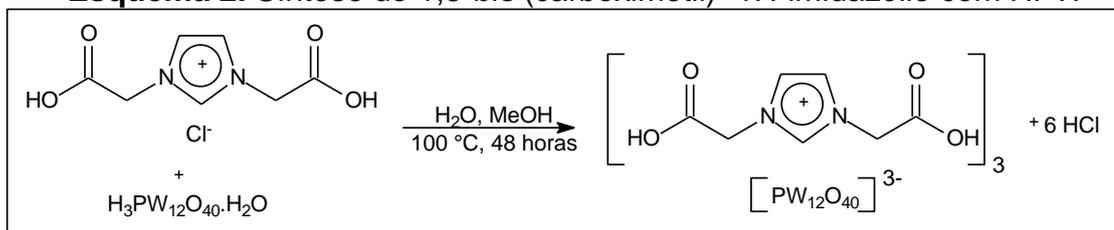
Foram avaliadas as condições reacionais que melhor proporcionaram resultados satisfatórios. A avaliação do efeito do catalisador Diácido de HPW, a partir da quantidade fixa de 50 mg; análise do tipo de solvente; análise do tempo reacional e variação de reagentes para síntese de derivados de 1,4-DHPs foram analisadas. Os produtos obtidos em cada reação foram recristalizados e elucidados.

Inicialmente procedeu-se a síntese do catalisador Diácido de HPW (1,3-bis(carboximetil)-1*H*-imidazólio com HPW), o qual apresenta uma elevada acidez de



Bronsted com o cátion do diácido imidazol de acidez considerável. A síntese do Diácido de HPW foi realizada conforme o esquema 2:

**Esquema 2.** Síntese do 1,3-bis (carboximetil)- 1*H*-imidazólio com HPW



Na utilização do catalisador Diácido de HPW, o meio sem solvente possibilitou a formação do produto com o maior rendimento, ao contrário da utilização de solvente o qual formou precipitado, mas não característico do produto de interesse.

Posteriormente, foram avaliados 4 tempos reacionais para analisar qual mais se adaptara à formação do produto, uma vez que dependendo da duração reacional a cinética pode ser favorecida, formando o produto com rendimentos maiores.

Inicialmente procedeu-se a aplicação do tempo reacional de 2 horas, e dessa forma, aplicou-se as demais variações de horas sendo elas: 4, 6 e 24 horas. Foi afixado o tempo reacional de 2 horas, o qual apresentou melhor rendimento reacional das variações realizadas e foi selecionado como o tempo reacional que mais possibilitou formação do produto de interesse.

Na análise da quantidade de catalisador, foi possível observar que quantidades maiores de Diácido de HPW não favoreciam a cinética reacional para formação do produto, e assim, foi afixado a quantidade de 0,3 mol % o qual proporcionou o melhor rendimento reacional.

Posteriormente, foram realizadas reações utilizando derivados de benzaldeído para avaliar se poderia haver a formação maior do produto de interesse. Tais reações fizeram uso de diferentes benzaldeídos como um dos reagentes de partida para assim, sintetizar derivados de DHP com espectros biológicos distintos. Na tabela 1 abaixo é possível identificar os tipos utilizados e os rendimentos obtidos.



Tabela 1. Síntese de derivados de DHP

Código	Produto	Rendimento(%)	Ponto de fusão(°C)
DHP 01		50%	160-161°C
DHP 02		15%	171-172°C
DHP 03		11%	167-168°C
DHP 04		17%	160-161°C
DHP 05		26%	144-145°C

\* **Condições para reação:** 1mmol benzaldeído, 2mmol acetoacetato de etila, 1mmol de Acetato de amônio, 80°C, 2 horas de reação. Catalisador 0,5 mol % diácido de HPW, sem solvente.

### Considerações Finais

A otimização das condições de reação, são realizadas para análise das melhores condições para reação. Foram fixadas, então, as condições reacionais que mais se adequaram à formação do produto e estão sendo avaliadas outras condições para melhorar o rendimento reacional, visto que promissora a reação.

### Agradecimentos

CAPES - FAPEG, CNPq, BOLSA de IC PIBIC-UEG

### Referências

REALIZAÇÃO



BAIN, R. M.; PULLIAM, C. J.; COOKS, R. G.; Accelerated Hantzsch electro spray synthesis with temporal control of reaction intermediates.; **Chemical Science**, 2015, 1, 397-401.

BERTELLA, F.; EMMERICH, D. J.; GIRARDELLO, M. B.; LOPES, C. W.; ROMAN, I.; VARIANI, Y. M.; **Síntese de dihidropiridinas via reação multicomponente de Hantzsch, aplicando os conceitos da química verde**, 2012, 36, 93-99.

BOREL, C. R.; **Desenvolvimento de reações multicomponentes para a síntese de 2-(2-piridil)quinolinas**. 2013, 88f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

DE GRAAFF, C.; RUIJTER, E.; ORRU, R. V. A. Recent developments in asymmetric multicomponent reactions. **Chemical Society Reviews**, 2012, 41, 3969.

GARBARINO, S.; RAVELLI, D.; PROTTI, S.; BASSO, A. Photoinduced Multicomponent Reactions. **Angewandte Chemie International Edition**, 2016, 55, 15476-15484.

NAIK, N. S.; BHAT, N. S.; HEGDE, A. G.; BHAT, S. S.; KIRASUR, A.; PATIL, A.; SHASTRI, S. A.; SUNAGAR, V. Design, synthesis, characterization, photophysical and pH chemosensor studies of novel 2,4,6-trisubstituted pyridines. **Synthetic Communications**, 2018, 48, 511-523.

NASR-ESFAHANI, M.; ELHAMIFAR, D.; AMADEH, T.; KARIMI, B.; **Periodic Mesoporous Organosilica with Ionic-Liquid Framework Supported Manganese: An Efficient and Recyclable Nanocatalyst for the Unsymmetric Hantzsch Reaction.**; The Royal Society of Chemistry Advances, 2013, 5, 13087-13094.

PATEL, A.K.; PATEL, N. H.; PATEL, M. A.; BRAHMBHATT, D.I. Synthesis, characterization and antimicrobial activity of some 4-aryl-2,6-di(coumarin-3-yl)pyridines. **Archive for Organic Chemistry**, 2010, 11, 28-38.

REKUNGE, D. S.; KHATRI, C. K.; CHATURBHUIJ, G. U. Sulfated polyborate: An efficient and reusable catalyst for one pot synthesis of Hantzsch 1,4-dihydropyridines derivatives using ammonium carbonate under solvent free conditions. **Tetrahedron Letters**, 2017, 58, 1240-1244.

ROGERIO, K. R.; VITÓRIO, F.; KÜMMERLE, A. E.; GRAEBIN, C. S. Reações Multicomponentes: Um breve Histórico e a versatilidade destas reações na síntese de moléculas bioativas. **Revista Virtual de Química**, 2016, 8, 1934-1962.

SLOBBE, P.; RUIJTER, E.; ORRU, R. V. A. Recent applications of multicomponent reactions in medicinal chemistry. **Med. Chem. Commun**, 2012, 3, 1189.