

# UNIVERSITAS

*Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - Araçatuba (São Paulo)*

ISSN 1984-7459



2019 - nº 13



# UNIVERSITAS

---

*Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - Araçatuba (São Paulo)*

**2019 - nº 13**





Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium  
UniSALESIANO de Araçatuba

**Conselho Diretivo**

Pe. Luigi Favero  
*Presidente*

Prof. André Luis Ornellas  
*Vice-Presidente*

Prof<sup>a</sup>. Carla Komatsu Machado  
*Coordenadora da Revista*

**Conselho Editorial**

Prof<sup>a</sup>. Ana Carolina Frade Gomes  
Prof. Antônio Moreira  
Prof. Antônio Poletto  
Prof<sup>a</sup>. Ariadine Pires  
Prof<sup>a</sup>. Carla Komatsu Machado  
Prof<sup>a</sup>. Cláudia Cristina Cyrillo Pereira  
Prof<sup>a</sup>. Cláudia Lopes Ferreira  
Prof. Fernando Sávio  
Prof. Giuliano Pincerato  
Prof. Helton Laurindo Simonceli  
Prof. José Carlos Lorenzetti  
Prof<sup>a</sup>. Juliana Maria Mitidiero  
Prof<sup>a</sup>. Maria Aparecida Teixeira  
Prof<sup>a</sup>. Mirella Martins Justi  
Prof. Nelson Hitoshi Takiy  
Prof<sup>a</sup>. Rosa Valéria Rocha Abreu  
Prof<sup>a</sup>. Rossana Abud Cabrera Rosa  
Prof. Rubens Guilhemat  
Prof<sup>a</sup>. Sheila Cardoso Ribeiro

**Conselho Consultivo**

Prof. Hércules Farnesi da Costa Cunha - Português  
Prof<sup>a</sup>. Lilian Pacchioni Pereira de Sousa - Português  
Prof<sup>a</sup>. Sueli do Nascimento - Português

**Projeto Gráfico**

Prof. Maikon Luis Malaquias  
Rosiane Cerverizo

**MSMT UniSALESIANO Araçatuba**

Rodovia Senador Teotônio Vilela, 3.821 - Jardim Alvorada - Araçatuba - SP - Brasil  
Tel. (18) 3636-5252 - Fax (18) 3636-5274  
E-mail: unisalesiano@unisalesiano.com.br  
Site: www.unisalesiano.edu.br

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Papa João Paulo II - UniSALESIANO  
- Campus Araçatuba - SP**

Universitas: Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium –  
Araçatuba (São Paulo). – v. 12, n. 13, ago./dez. – Araçatuba: UniSALESIANO, 2019.

Revista semestral. Textos em português.

ISSN 1984-7459

1.Administração. 2.Engenharia Civil. 3.Enfermagem. 4.Engenharia  
da Computação. 5.Farmácia. 6.Fisioterapia. 7.Nutrição. 8.Química.  
UniSALESIANO Araçatuba (SP)

CDU 001.2(050)

## ÍNDICE

<b>Editorial</b> .....	9
------------------------	---

### **ADMINISTRAÇÃO**

#### **Os reflexos do clima organizacional no âmbito produtivo dos colaboradores**

<i>Bruno Roberto Ribeiro, Marisa Leal da Silva, Hercules Farnesi Cunha, Cleide Henrique Avelino</i> .....	11
---	----

#### **Gestão Estratégica de Pessoas**

<i>Igor Felipe Oliveira Fonseca, Wellington Rodrigues Gonçalves, Hercules Farnesi Cunha, Cleide Henrique Avelino</i> .....	28
--	----

### **ENGENHARIA CIVIL**

#### **Estudo de corrosão de chapa metálica galvanizada usando análise gravimétrica, colorimétrica e microscópica**

<i>Ana Beatriz Shorane, Leonardo Dei R. R. Pereira, Andréa de Castro Bastos</i> .....	37
---	----

#### **Modelagem Tridimensional de nanotubos de carbono e sua caracterização quanto à geometria molecular**

<i>Rodney Silvério da Costa Júnior, Rodrigo Andraus Bispo, Edval Rodrigues de Viveiros, Allan Victor Ribeiro</i> .....	49
--	----

### **ENFERMAGEM**

#### **Percepção social de estudantes de Enfermagem inerente ao uso de metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem**

<i>Gislene Marcelino, Ani Caroline Romero Coronel, Cláudia Cristina Cyrillo Pereira</i> .....	62
---	----

### **ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

#### **Estudo e aplicação de realidade aumentada em smartphones android para a identificação de ambientes do UniSALESIANO – Araçatuba**

<i>Lucas Fernando Gomes da Silva, Lucilena de Lima, Francisco Antonio de Sousa, Maria Aparecida Teixeira Bicharelli, Sergio Luiz Tonsig, Pedro Pereira de Souza</i> .....	80
---	----

### **FARMÁCIA**

#### **A importância da atuação farmacêutica na farmacovigilância e farmacoeconomia em hospitais oncológicos conveniados com o Sistema Único de Saúde: revisão de literatura**

<i>Rachel Faria da Silva Simões, Aline Corrêa Ribeiro, Soraia Chafia Naback de Moura</i> .....	98
--	----

## **FISIOTERAPIA**

### **Perfil epidemiológico e características das crianças atendidas pela fisioterapia na enfermaria pediátrica do Hospital da Criança e Maternidade, São José do Rio Preto – SP**

*Amanda Yasmin dos Santos Campos, Natalia Maria Finato* ..... 113

### **Os efeitos da reabilitação cardíaca em pacientes cardiopatas – uma revisão de literatura**

*Bruna Petean Rampim, Thaís de Oliveira Lima, Grazielle Cristina Gelmi Simões, Débora de Souza Scardovelli, Vanessa S. Borges Pestana* ..... 126

### **Os efeitos do alongamento ativo assistido na amplitude de movimento em idosos institucionalizados**

*Matheus Alexandre Gomes Brito dos Anjos, Luiz Antônio César Neto, Carla Komatsu Machado, Cíntia Sabino Lavorato Mendonça, Maria Solange Magnani, Jeferson da Silva Machado, Fernando Henrique Alves Benedito, Selmo Mendes Elias* ..... 139

### **Desfechos clínicos de pacientes extubados em sala operatória e unidade coronariana intensiva após cirurgia cardíaca eletiva**

*Vinícius Henrique Ferreira Monteiro, Thiago Prado Peres da Silva* ..... 150

### **Fisioterapia motora precoce nos pacientes internados em unidade de terapia intensiva**

*Maria Helena Flávio, Miriam Pollido de Araújo, Vanessa S. Borges Pestana, Grazielle C. Gelmi Simões, Débora de Souza Scardovelli, Carla Komatsu Machado, Jeferson da Silva Machado* ..... 164

## **NUTRIÇÃO**

### **Relação entre o consumo de dieta sólida e líquida e massa corporal em ratos**

*Ana Paula Prado Manzano, Beatriz Gabriela da Costa, Ariel Cardoso Lima, Rossana Abud Cabrera Rosa, Casimiro Cabrera Peralta, Larissa Martins Melo* ..... 177

## **QUÍMICA**

### **Avaliação físico-química e identificação de fraudes do leite UHT integral comercializado na cidade de Araçatuba-SP**

*Ana Laura da Silva Pereira, Nathalia Pereira da Silva, Rosa Valéria Rocha Abreu, Cátia Cândida de Almeida* ..... 189

## Editorial

A nossa Revista do UniSALESIANO completa este ano 10 anos de existência. A necessidade de unir a produção científica numa Revista deu origem à UNIVERSITAS.

O título que escolhemos para a nossa Revista é UNIVERSITAS. Por este nome, no início do segundo milênio, na Europa, se entendia *o universo dos docentes e dos estudantes* que constituiu o germe das futuras Universidades. Para outros autores, UNIVERSITAS lembra também o universo das ciências humanas, do conhecimento humano. Assim, pensamos que este nome é próprio para nos recordar a história das nossas Instituições universitárias e nos diz da amplitude daquilo que nela será escrito e abordado. Assim, eu escrevia, há 10 anos, no Editorial do primeiro número da Revista: Dez anos de experiência e também de trabalho. Então, vale a pena celebrar esta data de atividade contínua da Revista.

O 1º número da Revista UNIVERSITAS foi motivo do editorial nº 2 de 2009. E, naquele tempo, escrevi essas palavras: “A publicação do 1º número da Revista UNIVERSITAS do nosso Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - UniSALESIANO de Araçatuba recebeu a simpatia de muitos Magníficos Reitores e de Instituições Universitárias do Brasil e de outros países. Agradeço as palavras de apreço e de estímulo pela iniciativa que eles fizeram chegar a mim e aos meus colaboradores. Um Reitor, sábio e experiente, me disse por telefone: *Padre, parabéns pelo nascimento da Revista e pelo seu conteúdo! O mais importante, agora, é que a Revista continue, pois, o difícil é isto, dar continuidade!*”

Existe uma palavra que exprime a superação de um perigo que aquele Reitor, sábio e experiente, colocou naquela famosa carta que ele me escreveu. Esta palavra é “persistência”, que quer dizer: não desanimar, continuação, perseverança. Então, esses dez anos de publicações da Revista revelam que houve por parte nossa essa persistência.

E, para terminar, quero agradecer a Coordenadora da Revista, que leva para frente esse trabalho de coordenação há dez anos: a **Prof.<sup>a</sup> Carla Komatsu Machado**. A ela o meu e o nosso agradecimento, e os nossos parabéns. Agradeço também todos aqueles, professores e alunos, que contribuíram com seus trabalhos e pesquisas publicados na Revista nesses 10 anos. Então, continuemos esse trabalho importante para a Universidade e que Deus e Nossa Senhora nos acompanhem.

Pe. Luigi Favero  
Reitor



# Os reflexos do clima organizacional no âmbito produtivo dos colaboradores

*The reflection of the organizational climate in the productive scope of the cooperator*

Bruno Roberto Ribeiro<sup>1</sup>  
Marisa Leal da Silva<sup>2</sup>  
Hercules Farnesi Cunha<sup>3</sup>  
Cleide Henrique Avelino<sup>4</sup>

## RESUMO

O Clima Organizacional é um conjunto de fatores que estão presentes no ambiente de trabalho, e este estudo quer mostrar como estes fatores afetam os trabalhadores, considerando uma interferência direta em seu desenvolvimento, eficiência, motivação e produtividade, tendo em vista o cenário atual do mercado de trabalho, em constantes mudanças e fazendo com que a organização tenha uma preocupação em reter seus talentos. Através do conhecimento das expectativas, desejos e necessidades dos colaboradores, medidas podem ser adotadas, de modo que a organização possa alcançar seus objetivos e atender às expectativas dos indivíduos no trabalho. Usou-se como metodologias a pesquisa bibliográfica e análises de conteúdo, que permitiram chegar a uma resposta bastante objetiva sobre a pergunta problema e objetivos propostos.

**Palavras - chave:** Clima Organizacional, Motivação, Produtividade.

## ABSTRACT

The Organizational Ambient is a set of factors that are present in the work environment, and this study wants to show how these factors affect the workers, considering a direct interference in their development, efficiency, motivation and productivity, considering the current market

<sup>1</sup>Acadêmico do 8º termo do curso de Administração no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano Campus de Araçatuba.

<sup>2</sup>Acadêmico do 8º termo do curso de Administração no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano Campus de Araçatuba

<sup>3</sup>Administrador; Jornalista; Doutor em Ciências da Educação e Mestre em Comunicação Social; Especialista em Gestão Governamental e em Teorias da Comunicação; Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano Campus Araçatuba.

<sup>4</sup>Contadora; Especialização em Contabilidade, Administração e Finanças; Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - UniSalesiano Campus de Araçatuba.

scenario of work, in constant changes and making the organization have a concern in retaining their talents. Through the knowledge of employees' expectations, desires and needs, measures can be taken so that the organization can achieve its objectives and meet the expectations of individuals at work. Bibliographic research and content analysis were used as methodologies, which allowed to arrive at a very objective answer on the problem question and proposed objectives.

**Keywords:** Organizational Ambient, Motivation, Productivity.

## **Introdução**

O presente trabalho mostra a influência do Clima Organizacional dentro das empresas e em como ele se reflete no comportamento e na produtividade dos colaboradores. Conforme o pressuposto teórico aponta, os colaboradores, um dos fatores para o crescimento de uma organização, instituem ferramentas que medem as percepções e as suas necessidades em relação a instituição de trabalho, o agir com foco nos resultados obtidos é um meio de estimular a produtividade nas equipes.

O reflexo do clima organizacional no âmbito produtivo dos colaboradores é um dos aspectos dominantes no potencial de uma organização e o seu sucesso ou fracasso está diretamente ligado ao capital humano. Sendo assim, é possível ter a sensibilidade de analisar com mais afinco as variantes que o afetam, pois o ambiente que circunda os colaboradores dentro de uma organização tem efeito direto na sua produtividade, especificamente às propriedades motivacionais, quando os aspectos internos da organização incentiva diferentes tipos de motivação nos seus integrantes, sendo esta motivação a responsável pelo desempenho do colaborador.

A realização deste estudo, com base em uma revisão bibliográfica, tem como objetivo principal pesquisar os aspectos principais do clima organizacional presentes dentro do ambiente de trabalho, identificando o seu efeito na qualidade de vida dos colaboradores e no seu desempenho,



deixando mais claras as formas de utilização desta ferramenta, pois o clima organizacional mostra qual é a importância em ter pessoas qualificadas e motivadas no trabalho de toda e qualquer organização, uma vez que estão vinculadas a todas as tarefas realizadas na empresa.

Além disso, ele permite que a organização esteja a par do grau de motivação dos seus colaboradores no trabalho, bem como o tipo de clima predominante na organização. Com isso, poderá definir ou redefinir as suas estratégias de gestão de forma a garantir uma maior satisfação dos colaboradores, permitindo um maior engajamento e comprometimento com a instituição e, desta forma, a organização estará em melhores condições perante as demandas, permitindo o desenvolvimento de ações de acordo com os resultados nos pontos mais críticos da empresa para superar os obstáculos entre os seus colaboradores e empresa, e criar um ambiente saudável.

Mas, para a implementação de um programa bem sucedido de gestão do clima, sustenta-se na qualidade das informações fornecidas pela investigação realizada, pois sua finalidade é subsidiar a elaboração de um diagnóstico que traduza, da forma mais fidedigna possível, a maneira pela qual os diversos aspectos do ambiente organizacional são percebidos e avaliados pelas pessoas, sendo de fundamental importância diagnosticar e elaborar ações eficazes que só vai surtir efeito quando o líder da organização souber ouvir as pessoas, diagnosticando os problemas que possa estar atrapalhando o desenvolvimento das relações entre líderes e liderados.

A percepção que os funcionários têm da organização é considerada de clima organizacional, que pode ser positiva ou negativa, de acordo com o conjunto de políticas, processos, valores e estilo gerencial. Portanto, o clima é o combustível de evolução ou decadência do negócio, necessitando que o gestor conheça melhor os seus colaboradores e a forma mais eficaz, através da elaboração de uma pesquisa de clima organizacional para se

saber o que está afetando o desenvolvimento organizacional e, assim, criar ações em busca de um ambiente melhor e com mais qualidade, o que naturalmente levará a melhores resultados.

A pesquisa de Clima Organizacional é o meio mais eficaz de se entender o clima da organização que os colaboradores querem, o que esperam e porque continuam na empresa. É um instrumento que, se bem aplicado, possibilita um diagnóstico preciso e o mapeamento da satisfação, fidelidade e compromisso das pessoas que trabalham na empresa. Fazer uma pesquisa de clima organizacional é bastante complexo, pois exige cuidados essenciais, como confidencialidade de informações, metodologia, entre outros, para obter um resultado fiel da realidade. Os principais fatores que costumam impactar de forma negativa ou positiva são: remuneração, estrutura, estilo gerencial, imagem da empresa, saúde financeira e clareza de objetivos da empresa.

### **Clima Organizacional**

O Clima Organizacional interno é a situação em que uma empresa se encontra, sabendo que o seu estado pode mudar, dependendo das ações surgidas com o passar do tempo. Depende também das decisões tomadas e do retorno dos colaboradores. A situação interna da empresa pode ter influência por ocorrências externas ou internas e pode dar início a novas situações, acontecimentos e decisões. O clima organizacional é singular em cada empresa e é consequência de resultados de variados fatores que interferem no ambiente interno, como valores, atitudes, liderança, crenças, entre outros, que envolvem na qualidade e satisfação no dia a dia de trabalho. (CEZARIN, 2015).

O clima organizacional nasce da cultura organizacional em que as pessoas de uma equipe têm a necessidade de estarem motivados e satisfeitos, e isso demonstra na realização das responsabilidades e na organização. Desta forma, os funcionários podem ter as suas condutas

incentivadas de um modo proveitoso ou não, mas isso vai depender de cada percepção. Estudar o Clima Organizacional é importante para medir os níveis de satisfações e formar planos de mudança, se necessário, pois ter informações referente aos colaboradores permite à empresa planejar e formar relações de trabalho produtivas. É essencial pesquisar e analisar quais são as razões que afetam os colaboradores e a importância do seu bem-estar, concedendo a aceitação de novas apresentações por parte da gerência.

O Clima Organizacional pode ser determinado com as assimilações informadas pelos colaboradores, pelas rotinas práticas e procedimentos realizados pelos trabalhadores. O clima é o nível de satisfação dos colaboradores de uma organização em relação a diferentes características da cultura ou realidade da empresa, como: identificação com a empresa, modo de gestão, política de RH, missão da empresa e processo de comunicação. A definição de Clima Organizacional é a percepção individual e específica do funcionário ao impacto psicológico do ambiente de trabalho em seu próprio bem-estar. (CAMPELLO, 2004).

Indivíduos avaliam o que é importante para o seu bem-estar pessoal e se, ou não, os aspectos de seu trabalho fornecem os fatores que contribuem para esse bem-estar. Um conceito amplo de clima organizacional explica que os trabalhadores fomentam um sentimento de segurança. Um ambiente de trabalho tem problemas que podem ser abordados e soluções podem ser geradas. Os empregados que percebem seus ambientes de trabalho como ameaçadores ou que não dão apoio, adotam posturas permeadas de insegurança. Por outro lado, se os trabalhadores percebem que a organização os apoia e é confiável durante períodos difíceis, eles se apresentam mais suscetíveis a ser persistentes e inovadores quando confrontados com problemas inesperados.

Para Campbell *et al.* (1970, *apud* SANTOS, 1998, p. 57), clima organizacional é visto como,

*[...] um conjunto de atributos específicos de uma organização*

*em particular, que pode ser influenciado pela forma como esta organização lida com seus membros e seu ambiente. Para cada indivíduo dentro da organização, o clima assume a forma de um conjunto de atitudes e expectativas estáticas (tal como o grau de autonomia), como variáveis comportamentais de resultado ou eventos de saída.*

O clima organizacional é usado nas organizações como um indicador da qualidade de vida dos colaboradores no ambiente de trabalho. Segundo Chiavenato (1994, p.40), o clima [...] é o meio interno da organização, a atmosfera psicológica e característica que existe em cada organização, *formado por um ambiente humano, que não pode ser visualizado nem tocado, mas percebido, através das atitudes dos colaboradores[...]*. O clima organizacional é um indicador do grau de satisfação dos colaboradores na empresa, e quando envolve a cultura organizacional, tendo a necessidade de estimular os trabalhadores para o alcance dos objetivos e das necessidades da empresa de forma que seja satisfatória. (OLIVEIRA, 1994).

### **A importância do Clima Organizacional nas Organizações**

O cenário econômico mundial é um ambiente complexo, com mudanças e transformações constantes em que as empresas buscam cada vez mais vantagens competitivas para sobreviver. As pessoas que trabalham nas empresas podem ser grandes aliadas na obtenção desta vantagem competitiva. Organizações mais conscientes e atentas a seus funcionários propiciam a geração de um clima organizacional positivo e que pode implicar em um funcionário mais motivado, comprometido e alinhado à estratégia e valores da empresa que ele é inegável na relação entre Clima Organizacional e desempenho da organização e, ainda, que essa relação seja complexa e não esteja clara. (MA CAMPELO DE MELO, 2004).

O Clima Organizacional necessita de uma visão total de tudo que

envolve uma organização. São as características do ambiente interno que são notadas pelas pessoas da empresa e que influenciam no seu comportamento. A pesquisa de Clima Organizacional é considerada uma ferramenta de planejamento estratégico, porque permite uma análise interna e externa da empresa e também acompanha o estado de agrado e comprometimento dos empregados com a empresa. As primeiras pesquisas sobre clima organizacional foram caracterizadas pela pouca concordância sobre a sua definição. Então, não houve quase nenhuma orientação conceitual para as primeiras pesquisas destinadas a avaliá-lo. (LUZ, 1995)

*Estudos de clima são particularmente úteis, porque fornecem um diagnóstico geral da empresa, bem como indicações de áreas carentes de uma atenção especial. Não basta „sentir“ que o clima está mau, é preciso identificar onde, porque e como agir para melhorá-lo. (SOUSA, 1982, p.14)*

Os primeiros estudos sobre clima organizacional surgiram nos Estados Unidos, sobre Comportamento Organizacional, e isso foi um movimento dentro da Administração chamado de Comportamentalismo. Este movimento buscou formas de combinar a humanização do trabalho com as melhorias na produção.

### **Gestão do Clima Organizacional**

Estudos realizados por pesquisadores da área de Recursos Humanos mostram que o interesse dos efeitos da gestão de práticas de RH sobre trabalhadores tem crescido nos últimos anos. A gestão de Recursos Humanos de alto desempenho é, geralmente, definida como um conjunto de práticas de RH que visa aumentar as habilidades dos funcionários, a motivação deles e a oportunidade de participar nas tomadas de decisões.

As práticas de Recursos Humanos de alto desempenho referem-se a um sistema alinhado de práticas destinadas a aumentar a capacidade dos empregados, a motivação e oportunidades para a prestação de

serviços satisfatórios para os clientes. Funcionários pertencentes a uma empresa sob a mesma gestão de Recursos Humanos compartilha uma opinião sobre como a empresa é administrada e esta percepção é chamada de Clima Organizacional, sendo que o RH tem um papel importante na criação da cultura organizacional, como fonte de percepção do clima organizacional.

Há muitas ferramentas gerenciais sendo desenvolvidas com o objetivo de melhorar o relacionamento entre empresa e cliente. Entretanto, percebe-se que no relacionamento entre empresa e funcionários há pouco interesse em que se desenvolvam ferramentas gerenciais para aprimorar esta relação. A sobrevivência de uma empresa no mercado exige grandes esforços das organizações, principalmente em melhorias de seus processos e investimentos na utilização de novas tecnologias. Entretanto, somente estes fatores não garantem esta sobrevivência.

Assim, é de fundamental importância notar que as empresas são compostas por pessoas que são responsáveis por planejar, coordenar e executar ações que mostrarão os caminhos que a organização poderá seguir durante a sua vida. Em vista disso, percebe-se que não importa o tamanho dos investimentos, a tecnologia ou a eficiência da metodologia nos processos se não houver pessoas habilitadas, capazes de fornecer benefícios para a organização.

*A Administração de Recursos Humanos pode ser definida como ramo da administração responsável pela coordenação de interesses de mão-de-obra e dos donos de capital, e visa proporcionar à empresa um quadro de pessoal motivado, integrado e produtivo, estimulado para contribuir para o alcance dos objetivos organizacionais (AQUINO, 1980 apud LUZ, 2003, p. 22).*

Nos dias de hoje, as empresas que aderem a métodos para a identificação do Clima Organizacional obtêm vantagens e um maior comprometimento dos funcionários com relação ao seu ambiente de trabalho, oportunidades de analisar os aspectos do ambiente de trabalho

com o de outras empresas e é possível antecipar e solucionar problemas que são relacionados aos colaboradores e ou ambiente interno. Estes métodos auxiliam os administradores a terem uma visão geral da organização.

### **Obstáculos na Gestão do Clima Organizacional**

Quando se fala sobre as principais empresas da atualidade, é praticamente impossível não estabelecer uma conjectura com os setores de Recursos Humanos ou Gente e Gestão, podendo-se perceber que quanto mais a empresa é reconhecida como a melhor para se trabalhar, maior é o cuidado que ela tem com o seu grupo de colaboradores, isto porque gente feliz rende mais. (SOUZA, 2008).

Uma das dificuldades do profissional de RH está em fazer com que os empreendedores tenham essa forma de pensamento. Cerca de 90% das empresas brasileiras ainda estão moldadas nos princípios da era Revolucionária, com o requinte da era Humana ou seja, os empreendedores ainda vêem os colaboradores como máquinas de fazer dinheiro, entretanto fornecem uma manutenção mais adequadas a estes. (ANDRADE; KURTZ, 2017).

Assim, o profissional responsável pela área necessita ser persuasivo quanto a gestão do Clima Organizacional e provar para seus superiores e demais interessados os benefícios de se estabelecer uma política mais rigorosa quanto a este assunto. Vê-se, assim, que o problema seria com a colheita destes resultados, pois eles não surgem de uma hora para outra, sendo necessário ter um time comprometido com esses objetivos e, em alguns casos, certos investimentos, principalmente de tempo. Esta questão se sobressai quando os empreendedores são mecanicistas, que anseiam desesperadamente por resultados imediatos e, por conta deste fato, acabam deixando de lado esta ferramenta.

Daft (2007, p.351) comenta sobre outro grande problema

enfrentado pelos profissionais da área, a percepção e suas diferenças em cada indivíduo:

*Por causa de diferenças individuais em atitudes, personalidade, valores, interesses e assim por diante, as pessoas, muitas vezes, "Enxergam" a mesma coisa de maneiras diferentes. Uma aula considerada entediante por um aluno pode ser considerada fascinante por outro.*

As diferenças individuais de cada colaborador com o meio ao qual está inserido se torna um obstáculo para os profissionais, isto porque cada um obteve, no decorrer de sua história, fatos que moldaram a sua subjetividade e a sua visão de mundo. Um mesmo grupo de pessoas tende a enxergar uma mesma situação de diversas maneiras e caberá ao profissional responsável coletar as pesquisas, compilar os dados e analisar os indicadores percentuais, verificando quais as melhores alternativas a serem colocadas em prática e que possam solucionar a maioria dos problemas apresentados.

### **Qualidade de vida no trabalho e Produtividade**

Em plena era da revolução industrial, as sociedades industriais, visando sua produtividade, abandonaram o lado humano de seus colaboradores, tornando o lucro a razão decisiva em suas ações, resultando em trabalhadores desmotivados, estressados e, por muitas vezes, acidentados. Esta visão retrógrada de homens máquinas - *Homo Economicus*, contribuiu para o desenvolvimento das empresas, porém dizimou a qualidade de vida dos operários, deixando-os muitas vezes em estados deploráveis. (SILVA; SANTOS, 2018).

Somente em meados da década de 60 é que cientistas sociais e sindicalistas assimilaram a ideia de que a qualidade de vida dos colaboradores influenciavam na produtividade e no lucro da empresa. Os estudos dos teóricos das relações humanas comprovaram que quando as necessidades Fisiológicas, Segurança, Sociais, Estima e Autorrealização



dos colaboradores, que agora passam a ser tratados como *Homo Social*, são supridas, havendo somente vantagens para os dois lados.

Chiavenato (2009, p.391) afirma essa inter-relação, apontando que a QVT tem o objetivo de assimilar duas posições antagônicas: de um lado, a reivindicação dos empregados quanto ao bem-estar e satisfação no trabalho, do outro, o interesse das organizações quanto a seus efeitos sobre a produção e a produtividade.



**Figura 1:** Pirâmide das Necessidades, de Maslow.

**Fonte:** Ferreira; Demutti (2010, p.4).

Segundo Ferreira; Demutti (2010), os tópicos da pirâmide representam as seguintes necessidades:

- a) Fisiológicas – Incluem fome, sede, abrigo, sexo e outras necessidades corporais;
- b) Segurança – Inclui segurança e proteção contra danos físicos e emocionais;
- c) Sociais – Incluem afeição, aceitação, amizade e sensação de pertencer a um grupo;
- d) Estima – Inclui fatores internos de estima, como respeito próprio, realização e autonomia; e fatores externos de estima, como status, reconhecimento e atenção.
- e) Autorrealização – A intenção de tornar-se tudo aquilo que a pessoa é capaz de ser; inclui crescimento, autodesenvolvimento e alcance do próprio potencial.

A Teoria das necessidades apresentada por Ferreira; Demutti (2010), foi criada por Abraham Maslow e compreende os cinco aspectos básicos da motivação humana. De acordo com a teoria, o ser humano age em prol da satisfação de suas necessidades.

Portanto, compreendendo a forma como funciona a motivação, encontra-se soluções sobre como melhorar a qualidade de vida sob a ótica do colaborador e, assim, colher os frutos de uma melhor produtividade, por consequência, de maiores lucros.

### **Clima Organizacional: qualidade de vida e produtividade dos colaboradores**

Os colaboradores vivem a maior parte do seu dia no local de trabalho, as horas restantes ficam para as demais atividades corriqueiras do dia a dia, tais como dormir, afazeres domésticos, cuidar dos filhos, estudar, atividades físicas, lazer. (CAVASSANI; BIAZIN, 2006).

Muitas das vezes, esses colaboradores acabam passando mais horas no ambiente da organização do que em sua própria casa, fator este que torna o trabalho uma das forças mais influentes sobre o modo de agir e pensar.

Skinner (1957, *apud* MOREIRA, 2011, p.14) comenta que,

*Os Homens agem sobre o mundo e o modificam e, por sua vez, são modificados pelas consequências de sua ação. Ou seja, ao modificar o ambiente, o indivíduo também se modifica, pois, a noção de comportar-se traz consigo a compreensão de mutação e inter-relação em que não se procura o começo e o fim, mas sim as variáveis históricas que influenciaram a mudança, bem como as consequências que as mantêm.*

Pode-se considerar a ideia de mutação e inter-relação como a razão pela qual os colaboradores agem de maneira positiva no ambiente de trabalho, já que o meio age no indivíduo e o indivíduo age no meio, e este, como fim, se torna na melhor maneira de se obter uma boa qualidade de vida.

Um outro fator que influencia os colaboradores são as condições que a empresa fornece ao trabalhador: quando as ferramentas de trabalho não estão adequadas ao serviço realizado, torna desgastante as ações do colaborador, que passar a ser infeliz no trabalho e, por consequência, afetando negativamente os outros aspectos de sua vida.

Analisando a influência da empresa na vida dos colaboradores é que se pode perceber a sua real magnitude, pois é a empresa a responsável por equilibrar os outros aspectos básicos necessários para a qualidade de vida do colaborador.

Quanto às necessidades básicas, é o salário do colaborador que permite que ele possa fazer as compras dos seus alimentos, pagar suas contas de água, luz, o aluguel, sustentar a casa, dar uma vida digna à prole, alcançar um status mais elevado junto ao grupo social o qual ele pertence e, também, a sua autorrealização, de alcançar seus sonhos como profissional e como homem, construindo um bom lar e comprando bens de desejo.

Entretanto, o colaborador só irá ajudar a empresa a ajudá-lo quando perceber que há uma contrapartida de investimentos. Ele irá se esforçar quanto a aprender detalhes minuciosos da sua função, colocando-as em prática e melhorando sua produtividade se o ambiente trabalhista lhe fizer sentir bem, estimulando-o como pessoa e dando-lhe ferramentas necessárias para o seu trabalho e que protejam a sua integridade física.

Chiavenato (1999, *apud* FERNANDES; CORONADO, 2008, p.6) afirma esta ideia sobre os fatores influentes na qualidade de vida no trabalho e a produtividade dos colaboradores, dizendo:

*O desempenho no cargo e o clima organizacional representam fatores na determinação da qualidade de vida no trabalho. Se não houver uma boa qualidade de trabalho, logo haverá a alienação do empregado, a insatisfação e a má vontade, chegando ao declínio da produtividade. Quando a qualidade do trabalho é boa, tudo muda e fica diferente, conduzindo-se a um clima de confiança e respeito mútuo, no qual o indivíduo tenderá a aumentar as suas contribuições.*

Chiavenato (1999) fomenta quais fatores influenciam a determinação da qualidade de vida no trabalho. Segundo ele, sem uma qualidade de vida adequada no trabalho, logo os sentimentos de insatisfação e má vontade afetarão o colaborador, promovendo um declínio em sua produtividade, mas acontecendo o contrário quando há uma qualidade de vida adequada, o que confirma a inter-relação entre qualidade de vida e produtividade.

## **Conclusão**

Após a realização da Pesquisa Bibliográfica, com o intuito de explorar as nuances da ferramenta Clima Organizacional, no prospecto do âmbito produtivo dos colaboradores, averiguou-se a importância de tal instrumento para o alavanque dos resultados da organização de forma positiva.

Concluindo sob a decorrência de tais estudos, foi possível alcançar tanto o objetivo geral quanto os objetivos específicos, compreendendo os aspectos do Clima Organizacional presentes no ambiente de trabalho e suas principais influências na qualidade de vida dos colaboradores, como também seus efeitos na produtividade.

Dessa forma, foi constatada a confirmação do pressuposto teórico de que os colaboradores são um dos fatores para o crescimento de uma organização, e que se constituem em ferramentas que podem medir as suas percepções e necessidades em relação a instituição de trabalhos, agindo com foco nos resultados obtidos e que geram os meios de estimular a produtividade das equipes de produção.

Portanto, pode-se concluir, através deste estudo, que o Clima Organizacional é, sem dúvida, uma das melhores ferramentas para o bom desenvolvimento de uma empresa, pois possibilita o compartilhando da percepção de todos os colaboradores e sua produtividade, em prol dos resultados positivos para a empresa.

## Referências Bibliográficas

1. AQUINO, Cleber P. *Administração de recursos humanos*. 3. ed. São Paulo : Atlas, 1980.
2. BEGNAMI, Maria L. V. *Clima Organizacional: Percepções e aplicabilidade*. Disponível em: [http://www.uniararas.br/revistacientifica/\\_documentos/art.5-002-2013.pdf](http://www.uniararas.br/revistacientifica/_documentos/art.5-002-2013.pdf)
3. CAMPBELL; SANTOS Neusa M.B. F. *Clima Organizacional: Pesquisa e Diagnóstico*. Lorena: Stiliano, 1998.
4. CAMPELLO, Maria A. M. *O desafio na busca de resultados e de competências nas empresas modernas*. 3. ed. Bauru: UNESP, 2004.
5. CARVALHO, Ivânia N. F.; MELO, Naiza P. *Cultura e Clima organizacional: ingredientes para o sucesso das organizações públicas e privadas*. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/28859126-Cultura-e-clima-organizacional-ingredientes-para-o-sucesso-das-organizacaoes-publicas-e-privadas-1.html>>. Acesso em: 12 mai. 2018.
6. CAVASSANI, Amarildo P.; CAVASSANI, Edilene B.; BIAZIN, Celestina C. *Qualidade de vida no trabalho: fatores que influenciam as organizações*. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/784.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/784.pdf)>. Acesso em: 09 mai. 2018.
7. CEZARIN, Romeu; LIONÇO Vânia. *O Processo de avaliação do clima organizacional: Existência de contribuições na percepção da gestão do Câmpus Dois Vizinhos da UTFPR*. Disponível em: [admpg.com.br/2015/down.php?id=1585&q=1](http://admpg.com.br/2015/down.php?id=1585&q=1)
8. CHIAVENATO, Idalberto. *Recursos Humanos: O Capital Humano das organizações*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
9. CHIAVEANATO, Idalberto. *Recursos Humanos*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
10. DAFT, Richard L. *Administração*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

11. FERNANDES, Camila A.; CORONADO, Ana B. *Qualidade de vida no trabalho: Fator decisivo no desempenho organizacional*. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/qualidade-de-vida-no-trabalho-fator-decisivo-no-desempenho-organizacional/26723/>>. Acesso em: 08 abr. 2018.
12. FERREIRA, André, DEMUTTI, Carolina M. *A Teoria das Necessidades de Maslow: A Influência do Nível Educacional Sobre a sua Percepção no Ambiente de Trabalho*. Disponível em: <<https://www.etica.eco.br/sites/textos/teoria-de-maslow.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2018
13. GAVIOLI, Eliana; GALEGALE, Napoleão V. *Hierarquia das necessidades associadas aos tipos psicológicos*. Disponível em: <<http://www.portal.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/anais/2007/comunicacao-oral/gestao-e-desenvolvimento-de-tecnologias-da-informacao-aplicadas/gavioli-eliana-de-souza-1.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.
14. KURTZ, Diego; ANDRADE, Patrícia I. *Da gestão informal e mecanicista do século XX a uma gestão moderna e adequada ao século XXI: um caso real de transformação sob os princípios da organicidade*. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a18v39n07/a18v39n07p29.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2018.
15. LUZ, Ricardo. *Clima Organizacional*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.
16. MOREIRA, Elen G. *Clima organizacional*. Curitiba: IESDE Brasil S. A., 2011.
17. OLIVEIRA, Marcos A. *Pesquisas de Clima Interno*. São Paulo. Nobel, 1994.
18. SEVILHA, Juliana G. O.; CAMPELLO, Mauro. *Clima organizacional e o desempenho das empresas*. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/413.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/413.pdf)>. Acesso em: 04 abr. 2018.

19. SILVA, Angela M. B.; SANTOS, Rosângela S. B. *As influências e contribuições dos estudos de Taylor nas organizações contemporâneas*. Disponível em: <<http://www.institutosiegen.com.br/documentos/kjmi.13345855314455.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

20. SOUSA, Aline B. *Clima e motivação em uma empresa estatal*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1982.

21. SOUZA, Hellen P. R. T. *A importância de valorizar os colaboradores no ambiente organizacional*. Disponível em: <[http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16\\_M\\_041.pdf](http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_M_041.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2018.

# Gestão Estratégica de Pessoas

## *Strategic People Management*

Igor Felipe Oliveira Fonseca<sup>1</sup>  
Wellington Rodrigues Gonçalves<sup>2</sup>  
Hercules Farnesi Cunha<sup>3</sup>  
Cleide Henrique Avelino<sup>4</sup>

### RESUMO

Como avanço tecnológico, competitividade mundial, além das estruturas organizacionais menos verticalizadas, as empresas buscam mais formas de melhorar seu desempenho. A gestão estratégica de pessoas, com foco na meritocracia e metas estabelecidas, é um diferencial para empresas que buscam competitividade e desenvolvimento organizacional. Esta pesquisa, com base em revisão bibliográfica, mostra que a implantação da meritocracia pode apresentar melhoras expressivas para a empresa, tanto no desenvolvimento dos colaboradores como desempenho da organização, porém, nem todas as pessoas se adaptam a esse modelo de gestão. O foco na meritocracia não é o sonho de todos, mas é almejada por jovens talentosos e que sabem que uma gestão meritocrática dará a eles espaços e oportunidades de crescimento e evolução na organização.

**Palavras Chave:** Equipe, Gestão Estratégica, Meritocracia, Organização.

### ABSTRACT

With the technological advances, global competitiveness, and organizational structures less verticalized, companies are looking for more ways to improve their performance. The strategic management of people, with a focus on meritocracy and established goals, is a differential for companies that seek competitiveness and organizational development. This research, based on a bibliographical review, shows that the

---

<sup>1</sup>Acadêmico do 8º termo do curso de Administração do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano Campus Araçatuba

<sup>2</sup>Acadêmico do 8º termo do curso de Administração do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano Campus Araçatuba

<sup>3</sup>Administrador; Jornalista; Doutor em Ciências da Educação e Mestre em Comunicação Social; especialista em Gestão Governamental e em Teorias da Comunicação; Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano Campus Araçatuba.

<sup>4</sup>Contadora; Especialização em Contabilidade, Administração e Finanças; Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano Campus Araçatuba.



implementation of meritocracy can present significant improvements to the company, both in the development of employees and performance of the organization, but not all people adapt to this management model. The focus on meritocracy is not everyone's dream, but it is aimed at talented young people who know that meritocratic management will give them space and opportunities for growth and evolution in the organization.

**Keywords:** Team, Strategic Management, Meritocracy, Organization.

## **Introdução**

Na gestão estratégica de pessoas, utilizando como um diferencial competitivo a meritocracia e a liderança através de metas, proporcionam aos colaboradores o prazer do desafio e a inovação, fazendo com que estes colaboradores assumam riscos, aprendendo a lidar com todos dentro da organização.

A meritocracia é entendida com um conjunto de valores que rejeita toda e qualquer forma de privilégio, avalia as pessoas de forma única, não levando em conta a sua trajetória profissional. Garante a igualdade de todos os colaboradores da organização, avalia o desempenho dos colaboradores pelo seu mérito, e quem não se enquadra com este método de gestão, e não tem um bom desempenho é dispensado para dar oportunidade a outra pessoa que possa se enquadrar melhor, abrindo espaço para novos valores, também dando oportunidade para que os demitidos possam encontrar outro lugar onde possa se adaptar de acordo com seu perfil.

A liderança é um fator fundamental para o desenvolvimento da empresa. A principal definição de liderança que mais interessa para as empresas, é: liderar é bater metas consistentemente, com o time fazendo o certo. Um bom líder é o que atinge resultados positivos diante a sua equipe.

O objetivo deste artigo, construído através de uma revisão bibliográfica, é discutir a meritocracia, no que diz respeito ao

desenvolvimento de pessoas através de metas desafiadoras, o prazer do desafio e a inovação, fazendo com que os mesmos assumam riscos e aprendam a lidar com os mesmos dentro da organização. A liberdade para desempenhar seu trabalho em busca de suas metas e objetivos estabelecidos dentro da organização faz com que esse método de gestão seja um sonho para muitos jovens talentos.

### **Gerenciamento dos resultados indesejáveis**

O *Benchmarking* é uma ferramenta que ajuda uma empresa a obter uma visão de crescimento, com o objetivo de melhorar as suas funções internamente, reduzindo os problemas e desempenhando a produtividade, além de dar suporte para a parte da gestão.

Toda empresa, por mais que tenha resultados positivos e de grande lucratividade, passará por problemas a serem resolvidos internamente, sempre na busca da perfeição. Esta resolução de problemas se encaixa em um método objetivo e eficaz, chamado de método de PDCA (Planejar, Desenvolver, Checar e Agir), de origem japonesa.

Esse procedimento viabiliza as empresas a buscarem resultados positivos, sempre inovando os conhecimentos para manter a eficiência da organização. Porém, a metodologia PDCA é sempre utilizada para resolver problemas, garantindo um foco com o objetivo de criar, aprender, copiar e expandir conhecimentos (FALCONI, 2009).

### **Visão sistêmica**

A gestão estratégica de pessoas consiste em conter habilidades de uma visão sistêmica e, para isso, necessita de ciências específicas de setores da organização, ou seja, o conhecimento do todo. De acordo com Chiavenatto e Sapiro (2003), o sistema é composto de diferentes partes e com diversas funções, porém essas partes estão relacionadas umas às outras, diretamente ou indiretamente. Entre estas relações, os sistemas

são vinculados pelo tempo e espaço e, sendo assim, buscam um objetivo focado no ambiente estrutural e organizacional.

A visão sistêmica tem diversas definições através de análises de processos dentro da empresa, da integralização dos setores e de como o consumidor final chega ao produto desejado. Estes conhecimentos são de responsabilidade dos diretores e, principalmente, gerentes, *pelo fato de estarem desempenhando funções que estão relacionados de acordo com a colocação exercida dentro da empresa* (CHIAVENATTO; SAPIRO, 2003, p. 35).

### **Tempestade de Ideias**

Uma das ferramentas utilizadas dentro de algumas organizações é o método *Brainstorming*, podendo ser chamado de tempestade de ideias. Esta é uma metodologia muito eficiente dentro das empresas, pelo fato de se agregar conhecimentos ocultos dos colaboradores competentes para a organização e em busca de soluções diante das pequenas falhas, contribuindo para o melhor desempenho, dependendo do procedimento adotado.

O procedimento é feito de acordo com o conhecimento das pessoas da empresa, de setores diferentes, mas também podendo absorver ideias de pessoas de fora da empresa, desde que seja necessário, ou seja, se tenha um objetivo principal em adquirir ideias inovadoras para solucionar problemas internos e externos (FALCONI, 2009).

### **Processo de desenvolvimento das pessoas nas organizações**

Todo o desenvolvimento das pessoas é um processo muito importante para a organização, desde o recrutamento até o fim do tempo de serviço do empregado na empresa, sabendo explorar o potencial de cada colaborador.

Para isso, ainda de acordo com Falconi (2009, p. 62), *o ponto forte*

*para que se mantenha o colaborador sempre inovador e incentivado são os benefícios diante a meritocracia.* Deste padrão de gestão a empresa se torna mais competitiva no mercado, atendendo as necessidades dos clientes. Com a evolução individual de cada colaborador, automaticamente há uma reflexão no desempenho da equipe dentro da organização, fazendo com que o clima organizacional se torne positivo.

Assim, esse processo de desenvolvimento das pessoas é uma visão do gestor que quer identificar reparos nas características dos colaboradores, para assim tornarem-se líderes internos na organização (FALCONI, 2009).

### **A meta é o foco da gestão**

A gestão é o fator primordial de uma organização, diante das estratégias montadas para a administração de pessoas e prazos. As empresas, de acordo com Bittencourt (2008, p. 72) *não conseguem manter um padrão se não houver uma gestão com foco nas metas.* Ou seja, para que se obtenham resultados é necessário traçar a missão, visão e valores da organização. As gestões das empresas de sucesso fornecem benefícios aos colaboradores, sempre em acordo com a meritocracia, motivando-os para um maior faturamento (BITTENCOURT, 2008).

### **Como estabelecer metas**

A busca de um novo conhecimento é o princípio para que se atinjam as metas dentro de uma organização, através de etapas que são concluídas com trabalhos desafiadores. Falconi (2009) garante que as metas devem ser estabelecidas de uma forma que o empregado, a equipe ou a empresa desejam alcançá-las, sem desânimo e com foco para ter o resultado.

Muitas soluções dentro das organizações buscam planejamentos estratégicos com foco nas metas, sabendo administrar o desempenho dos

colaboradores em seus devidos lugares, aproveitando o máximo de cada um dentro da organização, através de metas e prazos. *O principal objetivo é que as metas são criadas para serem atingidas e que devem ser traçadas através de um planejamento estratégico.* (OLIVEIRA, 2004, p. 75).

### **Desenvolvendo o capital humano**

A constante evolução do mundo e a concorrência com as grandes multinacionais vêm aumentando, cada vez mais, as exigências e dificuldades das organizações em conseguirem inovações, novas habilidades e atitudes dos seus colaboradores para alcancem os seus objetivos.

As organizações estão, cada vez mais, focando o desenvolvimento das pessoas e a sua gestão estratégicas para o futuro da organização, pois os jovens são o futuro, e o futuro das organizações depende dos jovens que a compõe. Portanto, Recursos Humanos é o tema central para o recrutamento, seleção, e absorção dos jovens excepcionais, garantindo o crescimento mais rápido devido ao potencial mental de cada um deles. (DUTRA, 2001).

### **Acúmulo de conhecimento**

Uma empresa é uma máquina de acúmulo de conhecimento. O conhecimento de uma empresa não funciona como um computador, que é salvo em uma memória. Nas empresas, o conhecimento é armazenado nas pessoas, por isso é muito importante controlar o *turnover* nas organizações, pois, o conhecimento acumulado em seres humanos tem certa velocidade de aprendizado, característica de cada um, sendo um processo gradativo: não se treina e adapta um colaborador à empresa de um dia para outro.

O gerenciamento do conhecimento deve ser um processo contínuo, fazendo com que a organização aprimore seus métodos cada vez

mais, já que o método permite que as organizações se aprimorem e busquem a eficiência nos seus processos.

## Curva de aprendizado

A curva de aprendizado foi criada através de muito estudo, e vários modelos gráficos, todos eles indicando o aproveitamento do conhecimento adquirido pelas pessoas.

*O primeiro é o conceito de Potencial Mental. Maslow(4) lançou o conceito de que qualquer ser humano, em qualquer lugar do planeta, nasce com um potencial mental que é totalmente aleatório: cada um tem o seu, independentemente de raça, local de nascimento, etc. Este potencial mental corresponde a um “ritmo de aprendizado” (em termos de conhecimentos adquiridos por dia): cada pessoa consegue aprender um certo número de coisas por dia e nada mais que aquilo. A dramática consequência disto é que cada dia perdido de aprendizado é irre recuperável, pois cada dia tem sua própria cota. (FALCONI, 2009, p. 29)*

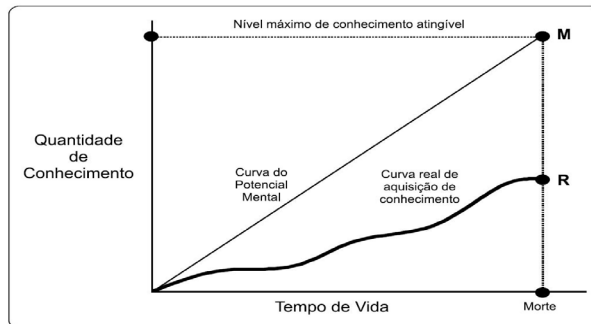


Figura 10.2: Modelo do conceito de Potencial Mental de Maslow<sup>TM</sup>.

**Figura 1:** Modelo do conceito de potencial mental de Maslow

**Fonte:** FALCONI (2009, p. 116)

A curva de aprendizado indica o conhecimento adquirido pelas pessoas, mostrando onde elas poderiam chegar e onde elas estão durante a trajetória da vida. O conhecimento é adquirido pelas pessoas du-

rante toda a vida e qualquer pessoa, em qualquer lugar do mundo, independente de raça ou local de nascimento, tem o seu potencial mental. A diferença entre a quantidade de conhecimento adquirido vai variar do potencial mental de cada um, pois cada pessoa se desenvolve de acordo com esse potencial.

### **Gestão 20-70-10**

A gestão 20-70-10 é um modelo extremo de meritocracia. Este modelo é usado na gestão dos colaboradores, onde em todos os anos os colaboradores são avaliados por seu desempenho: 20% com o melhor desempenho devem ser premiados; os 70% considerados medianos, devem ser mantidos, enquanto os 10% pior avaliados, devem ser demitidos.

Essa forma de gestão é muito criticada por ser uma gestão extrema, onde muitos colaboradores são demitidos anualmente. Porém, de acordo com Correa (2013, p. 45), é uma forma de se selecionar os colaboradores que melhor se adaptem a esta forma de gestão meritocrática. Os 10% que são dispensados consideram as pessoas que estão atuando em empresas ou ramos errados, *e a demissão serve para alertá-los a seguir uma carreira nos ramos onde eles se adaptem melhor.*

### **Liderança com metas**

A liderança com metas objetivas e bem aplicadas, que possam ser alcançadas, é a melhor forma de se fazer com que sua equipe evolua, com conseqüente crescimento da empresa. *Estabelecer metas para os colaboradores não é só listar objetivos a serem alcançados, já que uma meta tem que ter objetivo, um valor e um prazo a serem alcançados.* Ela não pode ser solta, já que o desdobramento de meta é o início da liderança. Sem metas estabelecidas não há liderança, pois para quem não sabe aonde quer chegar, qualquer lugar é um lugar. (CORREA, 2013, p. 47).

## **Conclusão**

Através da pesquisa realizada, é possível afirmar que empresas que aplicam a meritocracia em seu modelo de gestão estratégica de pessoas conseguem obter resultados positivos mais rápidos em um curto espaço de tempo. Conseguem, ainda, promover uma cultura de alto desempenho, com os colaboradores sempre motivados por metas desafiadoras, com valores atribuídos a quem as superam.

Mostra-se que diversos modelos de gestão facilitam e promovem o desempenho dos colaboradores em cada uma das suas funções dentro da empresa, auxiliando não só nos processos de administração, mas no desenvolvimento que valoriza o crescimento de toda a organização.

## **Referências Bibliográficas**

1. CORREA, Cristiane. *Sonho grande*. Belo Horizonte: GMT, 2013.
2. DUTRA, Joel Souza. *Gestão por Competências: um modelo avançado para o gerenciamento de pessoas*. São Paulo: Gente, 2001.
3. FALCONI, Vicente. *O verdadeiro poder: práticas de gestão que conduzem a resultados revolucionários*. 2ª. ed. Nova Lima: Falconi, 2009.
4. BITTENCOURT, Dênia Falcão de. *Gestão estratégica de pessoas nas organizações públicas*. Palhoça: UnisulVirtual, 2008.
5. CHIAVENATTO, Idalberto; SAPIRO, Arão. *Planejamento estratégico*. Rio de Janeiro. Campus, 2003.
- 6 OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologia e Prática*. São Paulo: Atlas, 2004.



# Estudo de corrosão de chapa metálica galvanizada usando análise gravimétrica, colorimétrica e microscópica

*Corrosion study of galvanized sheet metal through gravimetric, colorimetric and microscopic analysis*

Ana Beatriz Shorane<sup>1</sup>  
Leonardo Dei R. R. Pereira<sup>2</sup>  
Andréa de Castro Bastos<sup>3</sup>

## RESUMO

Neste trabalho, o processo de corrosão de uma chapa metálica galvanizada foi avaliado utilizando-se de ensaio de imersão através dos métodos gravimétricos, colorimétricos e das micrografias geradas por um microscópio eletrônico de varredura, antes e após aos referidos ensaios. Através dos ensaios de imersão foi possível verificar o desprendimento de bolhas em praticamente toda a superfície da chapa metálica galvanizada, sugerindo perda de massa da chapa metálica galvanizada. Comparando-se as imagens geradas pelo microscópio eletrônico de varredura, antes e após a realização do ensaio de imersão, foi possível evidenciar uma diminuição na área superficial da chapa metálica galvanizada, mostrando que a camada de zinco foi deteriorada, ou seja, sofreu corrosão e, portanto, a chapa metálica perdeu a sua camada protetora.

**Palavras-chave:** Corrosão. Reação Química. Superfície. Zinco.

## ABSTRACT

In this work, the corrosion process of a galvanized metal sheet was evaluated using immersion tests using gravimetric, colorimetric

<sup>1</sup> Acadêmica do 9º termo do Curso de Engenharia civil no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>2</sup> Acadêmico do 7º termo do curso de Química no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>3</sup> Química, Doutora em Ciência dos Materiais pela Universidade Estadual Paulista – UNESP. Docente do curso de Química e Engenharia Civil no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

methods and micrographs generated by a scanning electron microscope before and after. Through the immersion tests it was possible to verify the bubble detachment on practically the entire surface of the galvanized sheet metal, suggesting loss of mass of the galvanized sheet metal. Comparing the images generated by the scanning electron microscope, before and after the immersion test, it was possible to show a decrease in the surface area of the galvanized sheet metal, showing that the zinc layer was deteriorated, that is, it was corroded, and therefore the sheet metal has lost its protective layer.

**Keywords:** Chemical Reaction. Corrosion. Surface. Zinc.

## **Introdução**

O zinco apresenta baixo potencial de oxidação e por isso é muito utilizado para revestir, por exemplo, o aço, conferindo-lhe uma camada protetora contra a corrosão. Esta camada protetora é obtida por meio de um processo denominado galvanização. Trata-se de um processo por simples imersão do substrato de aço em um banho de zinco fundido ou por eletrodeposição de zinco, denominadas respectivamente por galvanização a quente e galvanização eletrolítica (TEIXEIRA; TEIXEIRA, 2017).

Uma das principais aplicações do zinco na construção civil consiste na galvanização de produtos feitos a partir de aço comum, tais como: telhas, chapas lisas ou onduladas, telas, tubos e seus produtos secundários ou elementos de ligação, como pregos, parafusos, calhas e rebites (MERÇON; GUIMARÃES; MAINIER, 2011).

A corrosão generalizada trata-se de um ataque destrutivo e não intencional causado pela interação físico-química entre o material, podendo ocorrer em metais, polímeros e cerâmica, e o meio, ocasionando alterações prejudiciais e indesejáveis no respectivo material, tais como: desgaste ou modificações estruturais, tornando o material inadequado para o uso (CALLISTER; KETHWISH, 2016; FRAUCHES-SANTOS *et al.*, 2014).

A corrosão em metais é conhecida como corrosão galvânica, pois ocorre quando dois metais de composições químicas diferentes e em contato mútuo são expostos a um eletrólito. Neste meio específico, o metal mais reativo sofrerá corrosão, e o metal menos reativo será protegido contra ela (CALLISTER; KETHWISH, 2016; MERÇON; GUIMARÃES; MAINIER, 2011).

A deterioração causada pela corrosão galvânica atinge proporções significativas, em termos econômicos. Estima-se que cinco por cento da renda das nações industrializadas são gastos na prevenção da mesma e na manutenção ou substituição de produtos perdidos ou contaminados, como um resultado das reações de corrosão em diversos materiais (CALLISTER; KETHWISH, 2016). Devido a estas perdas, novos materiais estão sendo desenvolvidos e os já existentes aprimorados, com o objetivo de amenizá-las.

Vários são os testes que são utilizados para avaliar a resistência do material frente à corrosão galvânica, dentre eles, destaca-se o ensaio de imersão. Este ensaio permite estudar a velocidade da corrosão, ou seja, a taxa de corrosão em meio líquido, através da perda de massa do material, a quantidade de matéria dissolvida ou o volume de gás liberado durante a corrosão em tempos variados. Em alguns casos, quando o agente oxidante apresenta cor, a variação da concentração pode ser acompanhada pelo método colorimétrico, associando as cores mais intensas com soluções mais concentradas (MERÇON; GUIMARÃES; MAINIER, 2011; TEIXEIRA; SHITSUKA; SILVA, 2016).

A análise da superfície do material galvanizado, através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) é, também, um aliado para o estudo da corrosão, pois permite a visualização de sua superfície, antes e após o ensaio de imersão (SCHWARTZ *et al.*, 2000).

O objetivo deste estudo foi avaliar a taxa de corrosão de uma chapa metálica galvanizada por meio de ensaio de imersão, através de métodos

gravimétrico e colorimétrico, e comparar as imagens da superfície da chapa galvanizada, geradas pelo MEV, antes e após a realização do ensaio de imersão.

## **Metodologia**

Os experimentos foram realizados no laboratório de química do UniSALESIANO - Araçatuba-SP, seguindo os procedimentos realizados por ASTM, 95; BENDETTI, 2011; SCHWARTZ *et al.*, 2000; MERÇON; GUIMARÃES; MAINIER, 2011.

### **1. Materiais e reagentes:**

Os materiais utilizados encontram-se listados abaixo:

- Chapa de aço nº 24, de 100 mm x 33 mm
- Acetona PA
- Álcool
- Algodão
- Lâmpada fluorescente com potência entre 20 e 40 W
- Sulfato de cobre
- Ácido clorídrico

### **2. Método colorimétrico**

Para a preparação dos padrões de cor, foi feita uma solução aquosa de CuSO<sub>4</sub>, com concentração de 10ppm, diluídas em dez concentrações na faixa de 0,5ppm a 5,0ppm, variando 0,5ppm em cada uma das concentrações, conforme ilustrado na Figura 1.



**Figura 1-** Padrões de cor iluminados com lâmpada fluorescente.

**Fonte:** Elaborado pela autora.

Nota: Ensaio realizado no Laboratório de Química do UniSalesiano em Araçatuba, SP.

### **3. Método gravimétrico**

Um pedaço da chapa metálica galvanizada, CZ, foi higienizado com um algodão umedecido com água destilada e outro umedecido com acetona, deixando secar por 12 horas; depois, cortados em quatro pedaços, seguidos de pesagem para determinação de suas massas iniciais das amostras. A seguir, as amostras foram introduzidas, individualmente, em béqueres contendo 100 mL de solução de HCl 0,50mol/L, por um período de 30 minutos. Decorrido o tempo estabelecido, as amostras foram retiradas dos béqueres, secas por 24 horas e pesadas, novamente, para determinação das massas finais.

### **4. Microscopia Eletrônica de Varredura**

Para a análise microestrutural da superfície da chapa metálica galvanizada, antes e após o ensaio de imersão, foram adotados os

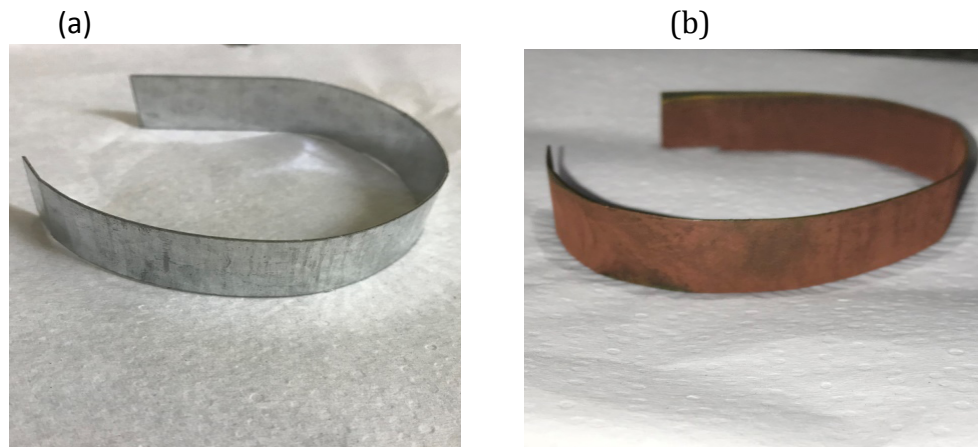
seguintes procedimentos: ambas as amostras foram secas em estufa à vácuo e recobertas com um filme fino de material condutor para a análise de suas respectivas superfícies. O microscópio eletrônico de varredura foi ajustado para gerar imagens em uma área da amostra que compreendeu  $2\mu\text{m}$ , com um aumento nas imagens de cinco mil vezes e com energia de 20kV (BASTOS,2015).

## 5. Resultados e discussão

No decorrer dos ensaios de imersão para ambos os métodos, colorimétricos e gravimétricos, foi possível verificar o desprendimento de bolhas em praticamente toda a superfície da chapa metálica galvanizada, indicando o fenômeno da corrosão.

A Figura 02 ilustra o resultado obtido através do ensaio de imersão, via método colorimétrico.

**Figura 02** - Chapa metálica galvanizada antes (a) e após (b) o ensaio de imersão, através do método colorimétrico.



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Ensaio realizado no Laboratório de Química do UniSalesiano em Araçatuba, SP.

Analisando a imagem da chapa metálica galvanizada, antes e após o experimento, notou-se a formação de uma superfície esponjosa,

de coloração alaranjada. Tal coloração, adquirida ao final do experimento, trata-se de depósito de cobre metálico, evidenciando, dessa forma, a corrosão metálica da chapa metálica galvanizada. Este fato pode ser explicado utilizando-se dos valores de potenciais-padrão [ $E_0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ ], [ $E(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ ], [ $E_0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ ] e [ $E_0(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = +1,23 \text{ V}$ ], indicando que o zinco (Zn) deve ser oxidado mais facilmente que o ferro (Fe) e o oxigênio ( $\text{O}_2$ ), reduzido preferencialmente ao cobre (Cu). Logo, em meio aquoso, a concentração de  $\text{O}_2$  é baixa e este é rapidamente consumido durante o processo de corrosão, sendo repostado naturalmente através da superfície da solução, em virtude da difusão de  $\text{O}_2$  ser lenta e a concentração de  $\text{Cu}^{2+}$  ser, comparativamente, mais alta. O  $\text{Cu}^{2+}$  passa, então, a ser reduzido pelo Zn.

Os resultados obtidos pelo método gravimétrico, vide Tabela 01, demonstrou perda de massa de aproximadamente 10% para as quatro amostras testadas, quando comparadas aos corpos de prova antes do ensaio de imersão, gravimétrico, evidenciado também o fenômeno da corrosão e meio ácido. As Figuras 03 e 04 ilustram o CZ antes e após o referido ensaio.

**Tabela 01** - Ensaio de imersão realizado pelo método gravimétrico.

Amostra	Massa Inicial (g)	Massa Final (g)	Perda de Massa (g)
1	1,5025	1,3593	0,1432
2	1,2668	1,1397	0,1271
3	1,6812	1,5216	0,1596
4	1,4632	1,3196	0,1436

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Ensaio realizado no Laboratório de Química do UniSalesiano em Araçatuba, SP.

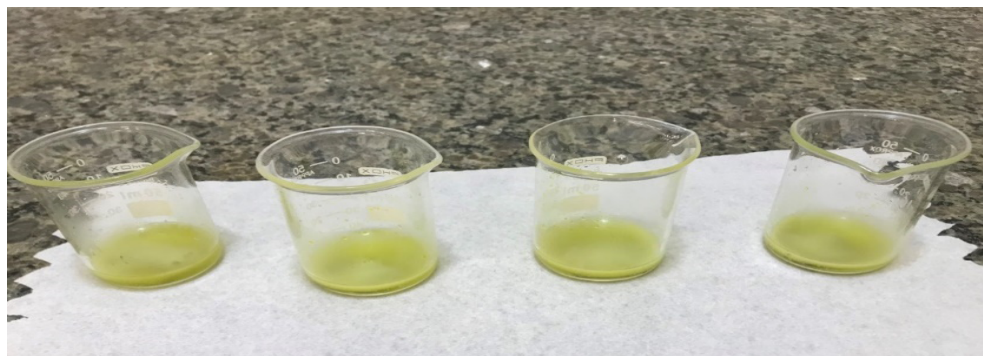
**Figura 03** - CZ antes do ensaio de imersão, método gravimétrico.



Fonte: Elaborado pela autora.

Nota: Ensaio realizado no Laboratório de Química do UniSalesiano em Araçatuba, SP.

**Figura 04** - CZ após o ensaio de imersão, método gravimétrico.



Fonte: Elaborado pela autora.

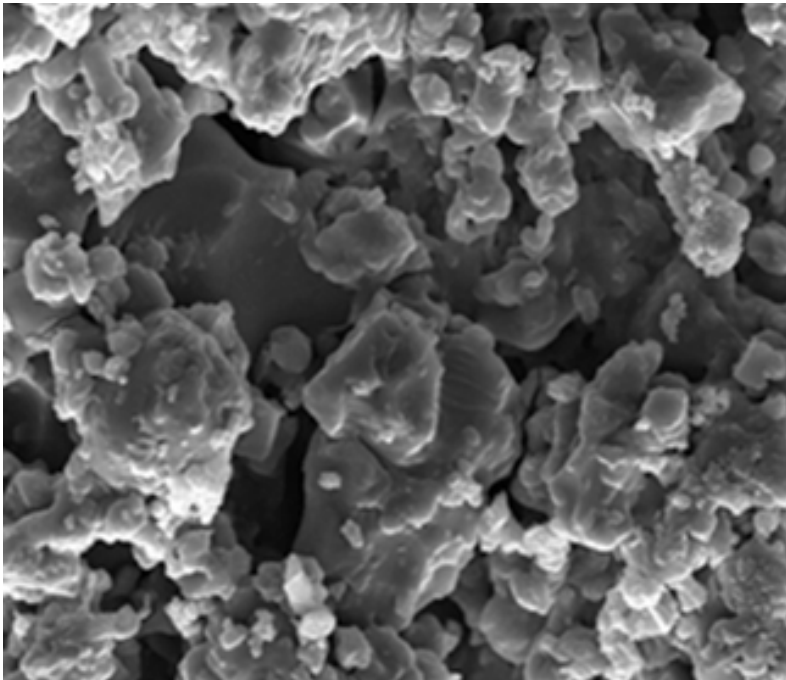
Nota: Ensaio realizado no Laboratório de Química do UniSalesiano em Araçatuba, SP.

A partir das imagens obtidas, percebe-se nítida diferença entre as imagens antes e após o experimento referente ao ensaio de imersão. As Figura 5 e 6 ilustram as imagens geradas pelo MEV, da chapa metálica galvanizada antes e após o experimento referente ao ensaio de imersão. A superfície da chapa metálica galvanizada, ilustrada na Figura 5, apresenta-se com maior rugosidade, ou seja, apresenta maior área superficial, indicando a presença de um material com mais camadas, enquanto que, na imagem ilustrada na Figura 6, pode-se perceber uma



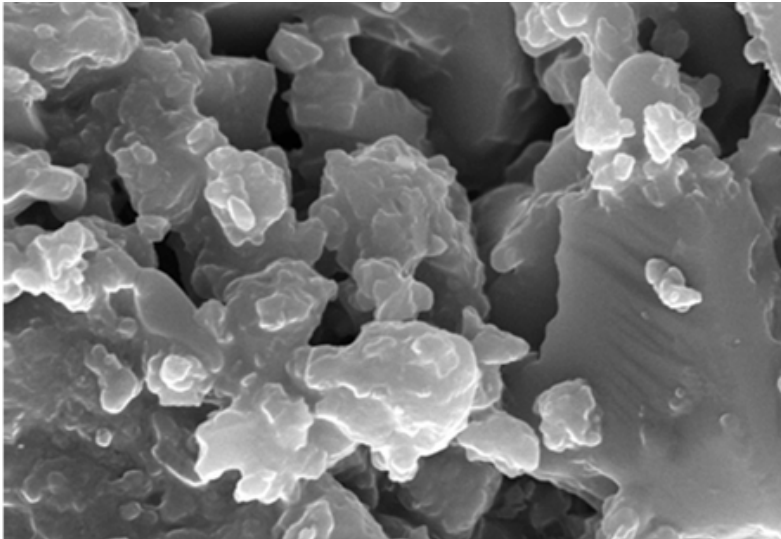
superfície com menor rugosidade e área superficial. Comparando-se as duas imagens obtidas via MEV, pode-se assegurar que a superfície da chapa metálica galvanizada indica a deterioração do material, que pode ser notada devido à diminuição da rugosidade e da área superficial, promovendo, dessa forma, a corrosão.

**Figura 05** – Imagem da superfície da chapa antes do experimento, obtida via MEV.



Nota: Ensaio realizado no Laboratório de Microscopia Eletrônica na UNESP de Ilha Solteira.

**Figura 06** – Imagem da superfície da chapa após o experimento, obtida via MEV.



Nota: Ensaio realizado no Laboratório de Microscopia Eletrônica na UNESP de Ilha Solteira.

## 6. Conclusão

O ensaio de imersão proposto por ambos os métodos colorimétrico e gravimétrico são simples, rápidos e quantitativos, permitindo avaliar a resistência à corrosão de chapas metálicas galvanizadas.

A partir das análises das imagens obtidas via MEV, pode-se assegurar que a superfície da chapa metálica galvanizada indica a deterioração do material, que pode ser notada devido à diminuição da rugosidade e da área superficial, promovendo, dessa forma, a corrosão.

## Referências Bibliográficas

1. ASTM; *Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals*, ASTM G31-72, American Society for Testing and Materials: West Conshohocken, 1995, p.95.

2. BASTOS, Andréa de Castro. *Adsorção de metais em solução aquosa pelos processos de batelada e coluna de leito fixo utilizando silsesquioxano funcionalizado com 5-amino-1,3,4-tiadiazol-2-tiol*. 2015. 111 f. Tese (Doutorado) – Curso de Química dos Materiais, Unesp – Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, 2015.
3. BIDETTI, Bárbara Bidoia *et al.* *Uma experiência didática de corrosão usando colorimetria visual*. Química Nova, Rio de Janeiro, v. 35, n. 3, p. 634-647, nov. 11.
4. CALLISTER, Willian D.; KETHWISH, David G. *Ciência e Engenharia de Materiais uma Introdução*. 8 ed. São Paulo: Gen Ltc, 2016.
5. FRAUCHES-SANTOS, Cristiane *et al.* *The Corrosion and the Anticorrosion Agents*. Revista Virtual de Química, [s.l.], v. 6, n. 2, p. 293-309, abr. 2014. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.5935/1984-6835.20140021>. Disponível em: <<http://www.uff.br/rvq>>. Acesso em> 20 dez. 2013.
6. INSTITUTO DE METAIS NÃO FERROSOS. *Galvanização*. Disponível em: <<http://www.portaldagalvanizacao.com.br>>. Acesso em: mar. 2017.
7. MERÇON, Fábio; GUIMARÃES, Perdo Ivo Canesso; MAINIER, Fernando Benedicto. *Sistemas Experimentais para o Estudo da Corrosão em Metais*. Química Nova na Escola, Rio de Janeiro, v. 33, n. 1, p. 57-60, nov. 2011.
8. SCHWARTZ, Adam J. *et al.* *Electron Backscatter Diffraction in Materials Science*. 2 ed. New York: Springer, 2000. 406 p.

9. TEIXEIRA, Ricardo Luiz Perez; TEIXEIRA, Cynthia Helena Soares Bouças. *Um modelo de Construção do conhecimento através da prática investigativa de corrosão*. Research Society and Development, [Si], v. 4, n. 1, p. 38-44, jan. 2017.
  
10. TEIXEIRA, R. L. P.; SHITSUKA, R.; SILVA, P. C. D. Estudo de caso: *Utilização de metodologias ativas em práticas de ciência da corrosão*. Anais do XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE 2016). Brasília: ABENGE, v. 1, p. 1-11, 2016. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/3/anais/anais/155891.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

# Modelagem Tridimensional de nanotubos de carbono e sua caracterização quanto à geometria molecular

*Three-dimensional modeling of carbon nanotubes and their characterization of molecular geometry*

Rodney Silvério da Costa Júnior<sup>1</sup>  
Rodrigo Andraus Bispo<sup>2</sup>  
Edval Rodrigues de Viveiros<sup>3</sup>  
Allan Victor Ribeiro<sup>4</sup>

## RESUMO

O aprofundamento dos estudos da nanotecnologia e a possibilidade de organização atômica se deram com maior ênfase na segunda metade do século XX. Um dos maiores expoentes do período foi o físico estadunidense Richard Feynman. O termo nanotecnologia teve origem da relação de seu tamanho (nanômetro). Uma das principais vertentes de estudo da nanotecnologia moderna são os nanotubos de carbono (NTC), cilindros de moléculas de carbono, com diâmetro de poucos nanômetros. Este trabalho teve por finalidade a modelagem em software computacional e a prototipagem em impressora tridimensional de nanotubos de carbono para melhor apresentar a forma espacial das moléculas da microestrutura. Os modelos auxiliaram nos estudos e ensino de física através de metodologias ativas de ensino.

**Palavras-Chave:** Modelagem tridimensional, Nanotecnologia, Nanotubo de carbono.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do 9º termo do curso de Engenharia Civil no Centro Universitário Católico Salesiano Auxílium de Araçatuba.

<sup>2</sup> Engenheiro Civil, Mestrando em Engenharia de Estruturas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho UNESP Campus Ilha Solteira-SP.

<sup>3</sup> Físico, Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho UNESP, docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxílium de Araçatuba.

<sup>4</sup> Físico, Doutor em Ciência e Tecnologia de Materiais pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho UNESP, docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo IFSP Campus Birigui-SP.

## **ABSTRACT**

The deepening of the studies of nanotechnology and the possibility of atomic organization were given more emphasis in the second half of the twentieth century. One of the greatest exponents of the period was the American physicist Richard Feynman. The term nanotechnology originated from the ratio of its size (nm). One of the main aspects of the study of modern nanotechnology are carbon nanotubes (CNT), cylinders of carbon molecules with a diameter of a few nanometers. This work aimed at modeling in computational software and three-dimensional printer prototyping of carbon nanotubes to better present the spatial form of the microstructure molecules. The models assisted in the studies and teaching of physics through new teaching methodologies.

**Keywords:** Carbon nanotube, Nanotechnology, Three-dimensional modeling.

## **Introdução**

O processo de mudança tecnológica vem sendo cada vez mais acelerado e disruptivo, transformando o modo de viver das pessoas, o mercado de trabalho, as relações sociais, e principalmente o modo de pensar das novas gerações, resultando em grandes desafios para metodologias de ensino destes novos alunos. Neste contexto de mudança, insere-se o que se chama de Quarta Revolução Industrial ou popularmente conhecida como Revolução Industrial 4.0. Uma das tecnologias que gradativamente ganha espaço é a nanotecnologia (RAFIEE, *et al*, 2014).

O termo nanotecnologia teve origem nas suas dimensões (nanômetro - um bilionésimo de metro). Nesta dimensão, conseguem-se manipulações atômicas mais precisas, propiciando uma maior superfície de contato e reatividade entre eles, e conseqüentemente aumento da eficiência em suas aplicações. Diversos estudos estão sendo feitos em várias áreas do conhecimento, em busca de aplicações práticas deste material, tendo em vista as diversas propriedades presentes nos nanocompósitos, reafirmando a multidisciplinaridade do tema.

Na área da saúde busca-se, através da nanotecnologia, otimização

de drogas anticâncer (GHADAMGAHI *et al.*, 2015), na área de eletrônica flexível, melhorias na resistência de displays, sensores e dispositivos de energia (DING *et al.*, 2017), assim como na engenharia civil, utilizando-se a nano sílica para otimizar a qualidade de impermeabilização em superfícies de cimento, cerâmica e pedras; inserção de nanotubos de carbono em concretos, possibilitando maior resistência, e análise nanométrica de materiais, como forma de previsão de durabilidade e performance de concretos (WILLE *et al.*, 2010; SANCHEZ *et al.*, 2010; SCHUMACHER *et al.*, 2014; PAPADOPOULOS *et al.*, 2017).

Há, portanto, um universo a ser explorado na área da nanotecnologia, o qual gera grandes descobertas para a sociedade científica em diferentes áreas do conhecimento. Porém, tendo em vista a velocidade das mudanças, conforme explicitado, há um grande desafio no âmbito educacional: como ensinar, de forma a acompanhar o modo de pensar e agir das novas gerações.

*A complexa transformação política, econômica e social pela qual o mundo passa exige da humanidade uma rápida adaptação às inovações tecnológicas veiculadas por meio da informação e da comunicação. (GEMIGNANI, 2012, p. 23).*

Percebeu-se, portanto, certa dificuldade na compreensão sobre tais estruturas nanométricas, principalmente em relação ao entendimento sobre a organização espacial molecular, tanto no nível do Ensino Superior quanto Fundamental e Médio, convergindo este problema para o objetivo deste artigo, trabalhando assuntos com alunos que estejam voltados à tecnologia e inovação, tais como realidade virtual, robótica e principalmente a nanotecnologia, aplicando metodologias ativas como PBL (*Problem Based Learning*) e TBL (*Team Based Learning*), trazendo modelos tridimensionais impressos em escala aumentada, facilitando a visualização das cadeias carbônicas. Estas metodologias são extremamente aplicáveis na atualidade educacional, conforme descrevem Barbosa e Moura (2013):

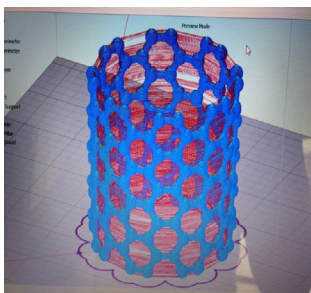
*O que eu **ouço**, eu esqueço;  
O que eu **ouço** e **vejo**, eu me lembro;  
O que eu **ouço**, **vejo** e **pergunto** ou **discuto**, eu começo a compreender;  
O que eu **ouço**, **vejo**, **discuto** e **faço**, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;  
O que eu **ensino** para alguém, eu domino com maestria. (SILBERMAN, apud BARBOSA, 2013, p. 7).*

## **Materiais e Métodos**

O desenvolvimento deste trabalho, em suas etapas teóricas e experimentais, se deu no Laboratório de Eletro-Eletrônica Dom Giovanni Zerbini, do Centro Universitário Católico Salesiano Auxíliun, Campus Araçatuba-SP, sob orientação do Professor Doutor Edval Rodrigues de Viveiros, e no Laboratório LIFENano, coordenado pelo Professor Doutor Allan Victor Ribeiro, no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia, Campus Birigui-SP.

Para a investigação e estudo de nanocompostos, utilizou-se a metodologia de pesquisa exploratória. Empregou-se a modelagem computacional de estruturas moleculares de Nanotubos de Carbono (NTC), conforme mostra Figura 1.

**Figura 1.** Modelagem computacional de nanotubo de carbono (NTC) através do software simplifly 3d.



Fonte: acervo do autor

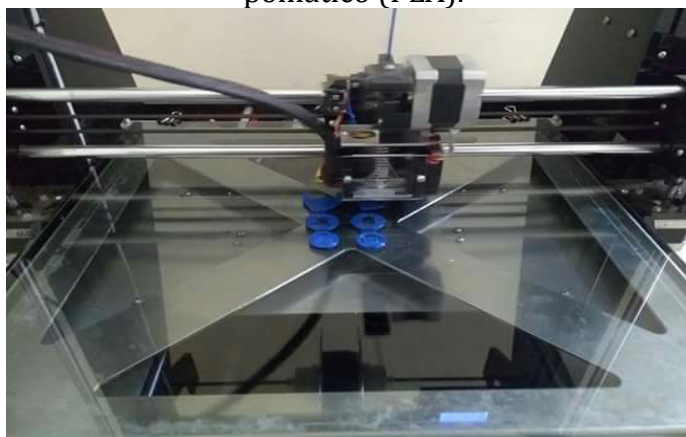


Para tanto, dispôs-se de um modelo tridimensional presente em uma das maiores bibliotecas digitais gratuitas de estruturas gráficas em três dimensões (THINGIVERSE, 2018). A partir de então, a estrutura passou a ser desenvolvida no software computacional SIMPLIFY3D.

Com a estrutura molecular do nanotubo de carbono definida, deu-se início ao processo de preparação para a impressão do elemento. Utilizou-se da impressora tridimensional expressa na figura 2. Os comandos de impressão e início das atividades foram dados pelos pesquisadores através do software, resultando em cerca de quatro horas e meia de trabalhos para total impressão da peça.

Este tempo elevado se dá devido ao processo de fabricação que consiste em camadas de material, depositadas sucessivamente até que o elemento atinja a forma desejada.

**Figura 2.** Impressora tridimensional para ácido polilático (PLA).



Fonte: acervo do autor

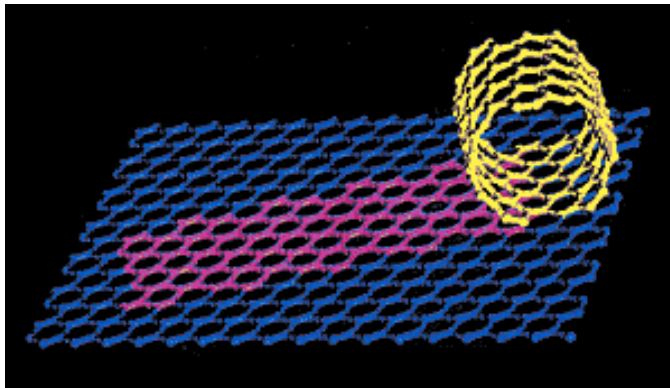
O material escolhido e configurado na máquina para a prototipagem foi o polímero termoplástico Ácido Polilático (PLA), na coloração vermelha. Este material apresenta grande resistência e dureza após impresso e em temperatura ambiente. Sua inserção na impressora

é na forma de filamento com espessura de 1,75 mm. O filamento fica armazenado em rolos de carretel, permitindo a constância na extrusão do PLA.

Após a modelagem computacional e impressão da réplica ampliada de nanotubo de carbono, pode-se analisar, por meio de sensações táteis e visuais, as características moleculares do nanomaterial original.

Uma das vertentes com maior representatividade no estudo da nanotecnologia e de nanomateriais são os NTC, cilindros de moléculas de carbono com diâmetro de poucos nanômetros. Caracterizam-se quanto à estrutura molecular, assemelhando-se a folhas de grafeno, que apresentam cadeias carbônicas, mas com formato cilíndrico (Figura 3).

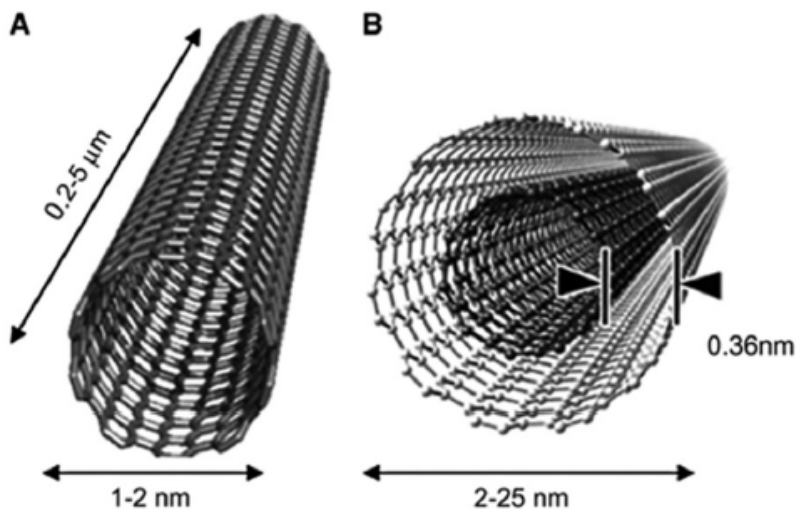
**Figura 3.** Representação tridimensional de uma camada de grafeno que origina o nanotubo de carbono.



Fonte: Wonder, apud Ferreira, O. P., 2003.

Sua forma é quase unidimensional, uma vez que seu comprimento é muito maior que a largura, podendo apresentar parede simples, dupla ou múltipla (Figura 4). Entretanto, percebe-se certa dificuldade na compreensão sobre tais estruturas, razão de ser da abordagem deste trabalho.

**Figura 4.** (A) NTC de parede simples (B) NTC de parede múltipla.



Fonte: Léon, J. J. C., et al, 2011

Apartir de então, com o NTC modelado no programa computacional e impresso em PLA e sua caracterização quanto à geometria molecular desenvolvida, deram-se início às atividades de fomento e inclusão de novas metodologias de ensino criativo e que contribuam para a educação e popularização da ciência e tecnologia.

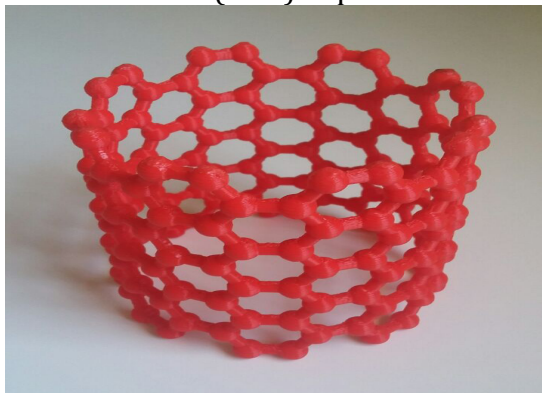
Para tanto, foi necessário relacionar o ensino-aprendizagem dos conteúdos relacionados à nanotecnologia em um âmbito que possa abranger os ensinos fundamental, médio e superior, aplicando as Metodologias Ativas: PBL – *Problem Based Learning* e TBL – *Team Based Learning*.

## **Resultados e Discussões**

O estudo de alguns compostos nanométricos, como a estrutura modelada em 3D (Figura 5), é realizado nas disciplinas Física III (Engenharia Civil) e Resistência dos Materiais (Engenharia de

Bioprocessos, Civil, Elétrica e Mecatrônica), no Centro Universitário Católico Salesiano Auxiliun, Campus Araçatuba – SP, desde o ano de 2014, pelo prof. Dr. Viveiros. Na Engenharia Civil, a ênfase é sobre a aplicação de nanomateriais e nanocompostos em cimentos, cerâmicas, madeiras e materiais metálicos.

**Figura 5.** Nanotubo de carbono (NTC) impresso em ácido poliático (PLA).



Fonte: acervo do autor

O estudo e realização de elementos tridimensionais, como proposto, auxiliam docentes e discentes no ensino e aprendizagem de conteúdos metodológicos que antes teriam que ser expressos apenas por métodos tradicionais.

Tais práticas contribuem com veemência para a popularização da ciência e tecnologia por meio da pesquisa científica. Contribuem ainda para a disseminação de conceitos de nanomateriais na graduação e suas mais diversas aplicações, confirmando seu caráter multidisciplinar.

Como extensão universitária deste trabalho, os autores estão desenvolvendo atividades de divulgação científica na Escola Estadual Licolina Villela Reis Alves com Ensino Integral, em Araçatuba-SP (Figura 6).

**Figura 6.** Aulas de extensão universitária, abordando aplicação de nanotecnologia na eletrônica.



Fonte: acervo do autor

O trabalho destaca a contribuição da utilização de metodologias ativas, multissensoriais e atividades práticas voltadas à tecnologia e inovação no ensino da física. Pecotche (2011, *apud* BARBOSA, 2013) e Blikstein (2010) descrevem a importância de se utilizar tais métodos, em uma época com velocidade de inovação e difusão de informação. Já Araujo e Mazur (2013) trazem um *insight* que desafia os métodos tradicionais de ensino utilizados até os dias atuais nas salas de aula, promovendo uma reflexão a respeito deste tema:

*Se nossa prática de ensino favorecer no aluno as atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar, estamos no caminho da aprendizagem ativa. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento. Independentemente do método ou da estratégia usada para promover a aprendizagem ativa, é essencial que o aluno faça uso de suas funções mentais de pensar, raciocinar, observar, refletir, entender, combinar, dentre outras que, em conjunto, formam a inteligência (PECOTCHE, *apud* BARBOSA, 2013, p. 8).*

*As contribuições das metodologias ativas nos permitem*

*prever que, em vez de alunos saindo da escola com a ilusão de terem aprendido algo só porque foram expostos a conteúdos em aulas expositivas, teremos alunos que experimentaram situações de aprendizagem profundamente significativas em suas vidas. Se sentirem falta de algum tópico, saberão onde encontrá-lo e o que fazer para aprendê-lo. Só assim podemos criar uma geração de alunos com verdadeiro prazer na busca do conhecimento, com a noção clara de que a função de aprender não termina quando saem da escola e que estarão sempre prontos para enfrentar novos problemas e conduzir projetos inovadores (BLIKSTEIN, 2010, p. 18).*

*O Prof. Eric Mazur costuma pedir aos alunos em suas primeiras aulas que fechem os olhos e pensem em algo em que se julguem realmente bons, seja lá o que for. Depois de alguns minutos ele solicita: "Levantem a mão aqueles entre vocês que construíram essa habilidade em aulas expositivas". Dificilmente alguém levanta. Se de fato as aulas expositivas não estão entre os principais fatores que nos auxiliam a desenvolver as competências e habilidades que nos são caras, o que justifica ainda o investimento maciço de tempo e energia dispensados a elas? Em parte talvez possa ser explicado por tradição [...] Entretanto, o que justifica ainda esse modelo de ensino, claramente voltado para a disseminação de informações, quando poucas coisas são tão baratas e acessíveis hoje quanto a informação? [...]o foco do ensino hoje deveria estar voltado para o compartilhamento e negociação de significados, sendo esse o "novo" papel do professor (SÉRÉ, COELHO, NUNES, 2002, p. 19).*

Recentemente, ambos acadêmicos, coautores deste trabalho, desenvolveram outros estudos teóricos e experimentais com nanomateriais para uso na Engenharia Civil, como análise de nanosílica granulada, líquida/gel, contribuindo para a manutenção da parceria com o Instituto Federal, Campus Birigui-SP, no Departamento de Física (Laboratório LIFENano, coordenado pelo prof. Dr. Allan Victor Ribeiro).

Tais estudos possuem como objetivo realizar análises com microscópica óptica e utilização de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), com ênfase na adição ou substituição de nanocompósitos em materiais aplicáveis à engenharia civil. As metodologias empregadas

nestes estudos, com origem nesta pesquisa, e os resultados encontrados serão futuramente publicados em periódicos.

## **Conclusões**

Conclui-se com este trabalho que os nanotubos de carbono (NTC) podem apresentar grande variabilidade quanto à geometria molecular, podendo ter parede simples, dupla ou múltipla e ainda apresentar configuração aberta ou fechada. Pode-se concluir ainda que estratégias multissensoriais, como a *modelagem tridimensional* das estruturas, auxiliam no ensino e pesquisa da Física. É necessário que conteúdos relacionados com nanotecnologia sejam incorporados aos currículos e ementas dos cursos de Engenharia, principalmente naqueles cujas aplicações sejam mais diretas, como Engenharia Civil, Bioprocessos, Elétrica, Mecânica e Mecatrônica.

Por outro lado, também é fundamental que tais conhecimentos físicos sejam inseridos à educação formal e não formal, tanto no Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) quanto no Ensino Médio, figurando como alternativa viável, especialmente utilizando-se de estratégias como Metodologias Ativas e Aprendizagem Criativa, ajudando o aluno a desenvolver habilidades práticas e inacessíveis em métodos tradicionais de ensino, em que o professor é um disseminador de uma alta quantidade de informação teórica, mas não colocando o aluno em contato prático com os temas abordados em aula.

## **Referências Bibliográficas**

1. ARAUJO, I., S., MAZUR, E., *Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de física*. Caderno Brasileiro de Ensino da Física., v.30, n.2, p.362-384, Florianópolis, 2013.

2. BARBOSA, E., F., MOURA, D., G., *Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica*. B. Tec. Senac, v.39, n.2, p.48-67, Rio de Janeiro, 2013.
3. BLIKSTEIN, P., *O mito do mau aluno e porque o Brasil pode ser o líder mundial de uma revolução educacional*. 25 jul. 2010. Disponível em: <[http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinBrasil\\_pode\\_ser\\_lider\\_mundial\\_em\\_educacao.pdf](http://www.blikstein.com/paulo/documents/books/BliksteinBrasil_pode_ser_lider_mundial_em_educacao.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2018.
- 4.
5. DING, J., *Graphene – vertically aligned carbono nanotube hybrid on PDMS as stretchable electrode*. *Nanotechnology*, v. 28, United States, 2017.
6. FERREIRA, O. P., *Nanotubos de carbono: preparação e caracterização*. Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Química da UNICAMP, Campinas, 2003.
7. GHADAMGAHI, M., AJLOO, D., *Molecular dynamics insight into the urea effect on tretinoin encapsulation into carbono nanotube*. Sociedade Brasileira de Química, Brazil, 2015.
8. GEMIGNANI, E., Y., M., Y., *Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão*. Revista Fronteiras da Educação., v.1, n.2, Recife, 2012.
9. LEÓN, J. J. C., NOVOA, L. V., MARTÍNEZ-ORTEGA, F., ESCOBAR-RIVERO, P., *Nanotubo de carbono-chitosan em células HOS y THP-1*. SALUD UIS. 43(1), p. 21-26, Santander, 2011.
10. PAPADOPOULOS, V., IMPRAIMAKIS, M., *Multiscale modeling of carbono nanotube reinforced concrete*. *Construction and Building Materials* 182, p.251-260, 2017.
11. RAFIEE, R., POURAZIZI, R. *Evaluating the Influence of Defects on the Young's Modulus of Carbon Nanotubes Using Stochastic Modeling*, *Materials Research* n. 17, Iran, 2014.



12. SANCHEZ, F., SOBOLEV, K., Nanotechnology in concrete – A review. *Construction and Building Materials* 24, p.2060-2071, 2010.
13. SCHUMACHER, T., THOSTENSON, E., T., *Development of structural carbono nanotube–based sensing composites for concrete structures.* *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, vol. 25 (11), p.1331-1339, 2014.
14. SÉRÉ, M., G., COELHO, S., M., NUNES, A., D., *O papel da experimentação no ensino da física.* *Caderno Brasileiro de Ensino da Física.*, v.20, n.1: p.30-42, Florianópolis, 2003.
15. SIMPLIFY3D, *Software Matters.* Disponível para download em <<https://www.simplify3d.com/>> data de acesso: 1 de maio de 2018.
16. THINGIVERSE, *Carbon Nanotube.* Disponível para download em <<https://www.thingiverse.com/thing:442598/#files>> data de acesso: 24 de maio de 2018.
17. WILLE, K., LOH, K., J., *Nanoengineering Ultra-High-Performance Concrete with Multiwalled Carbon Nanotubes.* *Journal of the Transportation Research Board*, n.2142, p.119-126, Washington D.C., 2010.

# Percepção social de estudantes de Enfermagem inerente ao uso de metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem

*Social perception of nursing students inherent in the use of active methodology in the teaching-learning process*

Gislene Marcelino<sup>1</sup>  
Ani Caroline Romero Coronel<sup>2</sup>  
Cláudia Cristina Cyrillo Pereira<sup>3</sup>

## RESUMO

Este trabalho verificou a percepção social de estudantes de Enfermagem inerente ao uso de metodologias ativas. Foi aplicado um questionário com questões abertas e de múltipla escolha a 24 acadêmicos mulheres, jovens, as quais exercem atividade laboral, com vínculo empregatício. O estudo verificou que apresentam desempenho universitário muito bom, e buscam auxílio quando este não é satisfatório. Durante aula expositiva, fazem anotações, perguntas, pesquisas, pois para elas, uma boa aula depende do professor e aluno, cumprindo cada um o seu papel. Consideram relevante o uso de metodologias ativas no processo de aprendizagem. Conclui-se que as práticas docentes têm sido alvo de questionamentos, reflexo de uma sociedade globalizada e informatizada, dessa forma, a busca por novas metodologias têm contribuído para uma formação crítica e reflexiva de todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

**Palavra-chave:** Enfermagem; Metodologias ativas; Processo ensino-aprendizagem

---

<sup>1</sup>Cirurgiã Dentista, Especialista em Educação em Saúde Pública, Mestre em Odontologia Preventiva e Social pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho UNESP-Araçatuba-SP. Docentes do curso de Enfermagem, Fisioterapia, Farmácia, Biomedicina e Psicologia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>2</sup>Professora e orientadora da pós graduação pela UNIGRAN- Universidade Gran Assunção-Paraguai

<sup>3</sup>Enfermeira, Mestre em Enfermagem Psiquiátrica pela Escola de Enfermagem da USP de Ribeirão Preto, Coordenadora do Curso de Enfermagem no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

## **ABSTRACT**

This work has verified the social perception of nursing students inherent in the use of active methodologies. It was applied a questionnaire with open questions and multiple choice. The 24 scholars interviewed are women, youth, labour activity, with employment. Present University performance very good and good, seeking auxílio quando this is not satisfactory. During lecture, take notes, questions and research. For them, a good class depends on the teacher and student, fulfilling each your paper. Consider relevant the use of active methodologies in the learning process. It is concluded that teaching practices have been the subject of questions, reflection of a globalised and computerised society, have contributed to a critical and reflective training of all those involved in the teaching-learning process.

**Key Words:** Nursing; Active methodologies; Teaching-learning process.

## **Introdução**

O homem vem, historicamente, modificando sua concepção sobre o processo saúde-doença, sempre em busca de melhores condições de vida. O modo negativo de se entender saúde propicia a orientação da produção dos serviços de saúde, de maneira a enfatizar apenas os aspectos biológicos dos indivíduos, desconsiderando as desigualdades sociais [1].

A partir de meados do século XX, um novo enfoque passou a ser dado à concepção de saúde e doença, ampliando-se a compreensão de seus fatores determinantes. Assim, o entendimento desse processo passou a se embasar no desequilíbrio entre os fatores – agente, hospedeiro e o meio ambiente – encontrando suporte na multicausalidade, evoluindo, posteriormente, para o modelo de determinação social, levando em consideração o contexto social, cultural, econômico e político em que se insere um indivíduo ou grupos [2].

A Constituição Federal Brasileira de 1988 e a Lei Orgânica da Saúde, Lei nº.8.080/90, afirmam que compete ao Sistema Único de

Saúde – SUS ordenar a formação de recursos humanos na área da saúde e, segundo o Ministério da Saúde, a integração entre ensino e serviço constitui-se como o eixo estruturante da política de formação de recursos humanos na saúde [3].

Porém, a formação atual dos profissionais na área da saúde ainda tem um predomínio do modelo biomédico. Trata-se de uma concepção de saúde atrelada ao cuidado do órgão doente em detrimento de uma abordagem do sujeito em sua singularidade. Disso decorre uma assistência tecnicista e fragmentada, o que é alvo de críticas oriundas do campo da Saúde Coletiva. Trata-se de um modelo que pressupõe uma especialização excessiva, busca por avanço tecnológico e consequente desumanização do ensino e prática profissional [4].

Baseado nisso, entendemos que o conceito de ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção, sendo preciso refletir a prática como educador, assumindo uma postura vigilante contra as práticas de desumanização. O educador não pode ver a prática educativa como algo sem importância, sendo preciso lutar e insistir em revoluções e mudanças [5].

Nos dias atuais, há uma grande necessidade de que os docentes do ensino superior desenvolvam competências profissionais para preparar os estudantes para a formação crítico social. É preciso, portanto, acrescentar às formas tradicionais de ensino metodologias ativas de aprendizagem, que possam ser utilizadas como recurso didático na prática docente cotidiana [6].

O uso de metodologias ativas vem se apresentando como uma necessidade para o desenvolvimento de iniciativas educacionais nas quais o papel do docente é de mediador dos processos de ensino-aprendizagem, o que se traduz como uma estratégia para favorecer a construção de autonomia, independência intelectual, pró-atividade e

iniciativa por parte dos participantes, buscando estimular a capacidade de aprender a aprender de modo crítico e reflexivo, o trabalho em equipe e a postura ética e compromissada com as necessidades da sociedade [7].

O grande desafio da metodologia ativa é aperfeiçoar a autonomia individual e proporcionar um modelo de aprendizagem capaz de desenvolver uma visão do todo – transdisciplinar, que possibilite a compreensão de aspectos cognitivos, afetivos, socioeconômicos, políticos e culturais, constituindo uma prática pedagógica socialmente contextualizada [8].

Somos seres condicionados, mas conscientes do inacabamento, e por isso, sabemos que podemos ir além, sabendo dialogar e escutar. Ensinar requer a plena convicção de que a transformação é possível porque a história deve ser encarada como uma possibilidade e não como um determinismo moldado, pronto e inalterável.

## **Objetivo**

O referido trabalho teve como objetivo verificar a percepção social de estudantes de Enfermagem inerente à importância do uso de metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem.

## **Metodologia**

Trata-se de uma pesquisa de campo, onde foram incluídos os alunos maiores de 18 anos, matriculados no último ano do Curso de Enfermagem, e que aceitaram participar do estudo e que estiveram presentes no momento da coleta de dados, perfazendo um total de 24 discentes, correspondente a 80% dos alunos matriculados neste referido termo.

Os acadêmicos foram devidamente esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, e após a apresentação do trabalho a eles, houve a elucidação dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

e o aceite (consentimento/aprovação/assinatura) dos mesmos em participar do estudo. Os questionários foram distribuídos pela própria autora do estudo aos acadêmicos, no intervalo das aulas teóricas, para que respondessem às perguntas.

Destaca-se que a coleta de dados realizou-se somente após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisas envolvendo seres humanos da referida instituição de ensino CAAE:62878016.6.0000.5379, à qual a pesquisadora é filiada. Atendeu-se aos preceitos éticos da Resolução nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde de 2012, sobre pesquisas envolvendo seres humanos, mediante o consentimento dos sujeitos, aos quais foi informado o propósito do estudo, dinâmica de entrevista e garantia do anonimato. Os acadêmicos confirmaram sua participação na pesquisa com a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido, do qual receberam uma cópia.

Para a elaboração desta pesquisa foi utilizado um questionário, formulado especificamente para este estudo, com o total de 13 perguntas, sendo 11 questões de múltipla escolha e 02 questões abertas. Previamente, foi realizado um estudo piloto no sentido de adequar o questionário utilizado quanto à objetividade e clareza das perguntas, favorecendo a compreensão dos acadêmicos que participaram da pesquisa. Não foram necessárias modificações.

Após a coleta dos dados, estes foram processados e analisados estatisticamente, para posterior discussão dos resultados.

### **Análise e interpretação dos resultados**

Na tentativa de caracterizar os estudantes pesquisados, foi-lhes questionado quanto ao gênero, idade, renda familiar e atual posição no mercado de trabalho.

Uma importante observação sobre os 24 acadêmicos entrevistados (100%) pertencerem ao gênero feminino ocorre sobre

o fato de que muitas transformações vêm ocorrendo nas relações de gênero na sociedade, dando oportunidades às mulheres para dividirem os mesmos espaços profissionais e pessoais com os homens, apesar de ainda haver uma grande desproporção e divisão de poderes que favorecem mais aos homens, discriminando, por sua vez, o sexo feminino [9].

É importante considerar que qualquer trabalho se constrói em sociedades históricas e que a Enfermagem tem se caracterizado como uma profissão essencial à vida humana, desde o nascimento até a morte do indivíduo, sendo constituída de trabalhadores que, em sua maioria, buscam incansavelmente a qualificação e a especialização profissional, além de possuir uma força expressiva e predominantemente feminina [10].

Quanto à idade, observou-se que os estudantes estão distribuídos entre quatro faixas etárias utilizadas na pesquisa, 13 (54,17%) têm idade entre 18 a 22 anos, 03 (12,5%) de 23 a 27 anos, nenhum na faixa etária de 28 a 32 anos, e 08 (33,33%) apresentam mais de 33 anos de idade.

Uma das consequências da explosão do ensino superior em saúde foi a alteração da própria estrutura demográfica da força de trabalho em saúde, favorecendo a feminização e o precoce ingresso à universidade [11].

Quanto à renda familiar, 58,33% dos acadêmicos entrevistados apresentam uma renda familiar de 01 a 03 salários-mínimos, 33,33% dos participantes declarou receber uma média mensal familiar entre 04 e 06 salários mínimos; e 8,33% deles, mais de 07 salários-mínimos.

O novo contingente que chega à Universidade particular parte dos diferentes segmentos da sociedade, haja vista a ampliação das camadas médias e o fato de que “jovens mulheres” já não se satisfazem com o diploma de nível médio, buscando ascensão cultural [12].

Dos acadêmicos entrevistados, 15 (62,49%) exercem atividade

laboral, sendo que 14 (58,33%) deles estão empregados e 01 (4,16%) é autônomo, tendo como característica comum a necessidade de trabalhar para custear a graduação. Porém, 09 (37,5%) entrevistados não exercem nenhuma atividade laboral, provavelmente porque o período que antecede o término do curso requerer maior disponibilidade para a realização de estágios supervisionados, os quais acontecem, exclusivamente, no período diurno, justificativa que dificulta a manutenção do vínculo empregatício.

Em relação ao desempenho universitário, 13 (54,17%) relataram apresentar um desempenho universitário muito bom, 10 (41,67%) bom e 01 (4,16%) ruim. A grande maioria considera o seu desempenho como muito bom e bom.

Um dos fatores citados pelos acadêmicos entrevistados que influenciam no desempenho universitário satisfatório foi a dedicação/motivação aos estudos por parte do próprio aluno. *"[...]Ter um tempo para me dedicar aos estudos, força de vontade de aprender, apoio de pessoas que estão ao meu redor."*

Esses achados refletem a importância da motivação dos estudantes em aprender, motivação esta determinante no sucesso da aprendizagem, pois impulsiona para a ação. Sua origem está em uma necessidade, fazendo com que o aluno se esforce, realize as atividades e pratique as atividades propostas, pois à medida que o aluno sente necessidade de aprender, tende a buscar fontes capazes de satisfazê-las, tais com leituras, aulas de discussões [13].

Além disso, também foi citado pelos acadêmicos entrevistados que a forma de ensinar/didática dos professores e vivência na prática tem influência no desempenho universitário satisfatório. *"[...]A explicação dos professores, os estágios, os seminários e as atividades usando metodologia ativa."*

Quando o professor explica o suficiente e é conhecedor do assunto,



há uma considerável interferência no bom desempenho do aluno, na opinião dos pesquisados. O professor que conhece bem os conteúdos da disciplina que ministra demonstra mais segurança ao ensinar, expõe com maior propriedade e é capaz de responder, sem maiores dificuldades, às perguntas formuladas pelos alunos [14].

O conhecimento atualizado do professor é um fator que pode ter influência significativa no desempenho dos estudantes, no entanto, não menos importante, as metodologias de ensino utilizadas pelo docente refletem no desempenho dos universitários. Reforça-se, portanto, a necessidade de métodos diversificados no ensino, contribuindo para um melhor desempenho do estudante [15].

Promover aprendizagem não é uma tarefa fácil para a atual função docente, pois demanda compromisso e responsabilidade, bem como disposição para buscar novas metodologias. Porém, de nada adianta ao professor utilizar-se de estratégias diferenciadas, de tecnologias variadas, se ele não conseguir atrair a atenção dos alunos especialmente para o ensino [9].

A busca por auxílio quando o desempenho universitário não é satisfatório foi uma prática predominante citada pela maioria dos acadêmicos entrevistados (91,67%), e essa busca se dá pela procura por seus próprios pares, por professor, particular, coordenador; mas a maioria dos entrevistados busca ajuda na internet, vídeo aulas, pesquisas em livros, auxiliados por seus dos professores. “[...]Busco ampliar meus conhecimentos em sites, revistas, livros.”

O aluno atual é esperto, curioso, sente prazer em investigar, em descobrir, não aceitando mais os conhecimentos prontos repassados pelo professor. Portanto cabe ao professor ir ao encontro do estudante, pois se o estudante apresenta alguma dificuldade com o conteúdo, isso deve ser resolvido, para não haver defasagem no futuro [9].

Ainda procurou-se identificar os fatores que levam ao

desempenho não satisfatório, na percepção dos estudantes. Dentre os fatores apresentados pelos mesmos, os mais citados foram a sobrecarga de atividades aliada à falta de tempo. “[...] *A falta de tempo, além de trabalhar, semanalmente, trabalhar aos finais de semana, o que acaba contribuindo para não apresentar um bom desempenho.*”

Para a maioria dos acadêmicos entrevistados, o desempenho não satisfatório se deve ao fato de os estudantes já estarem no mercado de trabalho, estudando no período noturno e dispondo de pouco tempo para se dedicarem aos estudos, inclusive fora de sala de aula, o que compromete assim a sua aprendizagem. “[...] *Tempo, noites bem dormidas, e o meu trabalho é extressante. Não tenho muito tempo para estudar, mais apesar de tudo me dedico muito.*”

Portanto o desempenho universitário não satisfatório traz resultados negativos para sua formação. Por outro lado, os acadêmicos pesquisados consideram que tal situação serve como motivação para melhorarem, pois sentem que têm capacidade para buscarem melhores resultados, mesmo com toda dificuldade encontrada.

Buscou-se saber dos estudantes sobre seus hábitos de estudo e sua motivação em sala de aula. Nesse sentido, perguntou-se qual o comportamento do aluno durante uma aula expositiva, obtendo-se os seguintes resultados: 19 (51,35%) relataram fazer anotações, 09 (24,32%) fazem perguntas, 04 (10,81%) apenas ouvem, 01 (2,70%) realiza outras atividades e 04 (10,81%) relataram outro comportamento.

Ao solicitar para os acadêmicos especificarem qual o outro comportamento apresentado por eles, a “pesquisa” foi destacada como uma ferramenta educativa muito utilizada. “[...] *Ouçó, observo e depois vou pesquisar o que me deixou na dúvida.*”

Inúmeras definições para o termo “pesquisa” podem ser elencadas, entretanto observa-se que um aspecto se faz presente em todas as concepções: tratar de pesquisa é lidar com a produção de

conhecimento, seja ele novo ou o aprofundamento do conhecimento preexistente [16].

Quanto à opinião dos acadêmicos entrevistados referente a quem se deve uma boa aula, isto é, se depende do aluno ou do professor, 23 (95,83%) relataram que uma boa aula depende do professor e do aluno, pois cada um cumpre com o seu papel; apenas 01 (4,17%) relatou que depende do aluno em se interessar pela disciplina.

Portanto, o estudante não deve ser um objeto e sim um participante do processo do conhecimento. O professor, por sua vez, deve ser um facilitador da aprendizagem [15, 17].

Assim, do professor depende parte da responsabilidade para que se tenha uma boa aula, mas isso não será alcançado, se o estudante não estiver interessado em contribuir. Portanto, quando ambos encontram-se motivados, contribuem para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, proporcionando melhores resultados [18].

Todo ser humano é capaz de aprender e de ensinar, e, no processo de construção do conhecimento, todos os envolvidos aprendem e ensinam. O processo de ensino-aprendizagem é mais eficaz quando o educando participa, ele mesmo, da construção do 'seu' conhecimento e não apenas "aprendendo" o conhecimento [19].

Abordou-se também sobre as principais técnicas de ensino pelas quais o aluno tem maior preferência por facilitarem a sua aprendizagem. A identificação das técnicas de ensino tem sua relevância, pois o método utilizado pelo professor no processo de ensino-aprendizagem é de fundamental importância ao sucesso do aluno [20].

Nessa questão, os estudantes tiveram a possibilidade de marcar mais de uma alternativa, e foram encontrados os seguintes resultados: 17 (17,70%) entrevistados citaram as aulas expositivas, 13 (13,54%) exercícios práticos, 13 (13,54%) estudos de casos, 12 (12,5%) visitas técnicas, 12 (12,5%) trabalhos em grupo, 11 (11,45%) seminários,

08 (8,33%) participação em palestras, 06 (6,25%) utilização de laboratórios, 02 (2,08%) trabalhos individuais e 02 (2,08%) leitura e análise de artigos.

Dos 24 acadêmicos entrevistados, 95,83% consideraram relevante o uso de metodologias ativas no seu processo de aprendizagem; apenas 4,17% não consideraram relevante. Portanto, quando o professor conduz de forma positiva suas atividades, a utilização de metodologias adequadas e inovadoras reflete diretamente na aprendizagem dos universitários.

De acordo com o relato dos entrevistados, o uso de metodologias ativas (projetos, oficinas de trabalho, portfólio, entre outros) tem contribuído para o aprendizado dos acadêmicos de forma a despertar neles a curiosidade, criticidade e a necessidade de compartilhar o conhecimento com os outros. *"[...] pois a metodologia ativa deixa de forma clara o que aprendemos na teoria e aguça a nossa curiosidade e vontade de compartilhar o que aprendemos."*

Com o uso de metodologias ativas os estudantes são levados a observar a realidade de maneira atenta e identificam aquilo que a realidade está se mostrando como carente, inconsistente, preocupante [21].

Dos acadêmicos entrevistados, 23 (95,83%) relataram que o uso de metodologias ativas influencia na sua formação e no desenvolvimento global, proporcionando maior conhecimento, prática, vivências e experiências ao lidar com a realidade, além da melhor interação e troca de informações capazes de prepará-los melhor para o futuro, contribuindo assim para a superação de seus limites de interação. *"[...] A busca por novos conhecimentos e a superação dos meus limites, como, timidez, ao ter que fazer uma exposição, apresentação, contribuindo para meu desenvolvimento."*

A teoria em si não transforma o mundo; pode contribuir para

sua transformação, mas para isso tem de sair de si mesma, e, acima de tudo, ser assimilada pelos que vão ensiná-la e aprendê-la, com seus atos reais e efetivos. Entre a teoria e a atividade prática transformadora se insere um trabalho de educação das consciências, de organização dos meios materiais e planos concretos de ação; tudo isso como passagem indispensável para o desenvolvimento de ações reais, efetivas [22]. *“[...] Pois você consegue lidar de perto com a realidade, podendo analisar e posteriormente uma solução com troca de informação.”*

O engajamento do aluno em relação a novas aprendizagens, pela compreensão, pela escolha e pelo interesse, é condição essencial para ampliar suas possibilidades de exercitar a liberdade e a autonomia na tomada de decisões em diferentes momentos do processo que vivencia, preparando-se para o exercício profissional futuro. Para isso, deverá contar com uma postura pedagógica de seus professores com características diferenciadas daquelas de controle [23].

Nesse sentido, uma teoria é prática, na medida em que materializa, através de uma série de mediações, o que antes só existia idealmente como conhecimento da realidade ou antecipação ideal de sua transformação [24].

Outro ponto importante de ser observado neste estudo é em relação à percepção dos entrevistados quanto ao seu papel profissional. Diante do seguinte relato: *“[...] Devemos entender qual o nosso verdadeiro papel, como futuros enfermeiros, pois temos um compromisso com a sociedade para a melhoria da saúde das pessoas”,* consideramos que a formação dos profissionais deverá cada vez mais estar voltada para contemplar aspectos como o aprendizado contínuo, o exercício da cidadania e a ética. O mercado não quer somente a formação, mas o compromisso de colocar os conhecimentos aprendidos a serviço da sociedade [25].

A educação tem o importante papel de transformação da

humanidade, comprometendo-se com o ser humano em sua totalidade. É essencial no processo de formação de qualquer sociedade e abre caminhos para a ampliação da cidadania de um povo [26].

### **Considerações finais**

A influência do mundo globalizado recai diretamente sobre os processos de ensino, pois o conhecimento ocorre em concomitância com a influência da mídia, das tecnologias e até mesmo com as influências da sociedade, exigindo muito mais do professor, que precisa propiciar aos alunos situações estimulantes e motivadoras o aprendizado, levando-os a reconhecer a importância e utilidade da busca pelo conhecimento.

As metodologias de ensino-aprendizagem propõem desafios a serem superados pelos estudantes, possibilitando-lhes ocupar o lugar de sujeitos na construção do conhecimento, participando da análise do processo assistencial e colocando o professor como facilitador e orientador desse processo.

Pode-se considerar que o uso das metodologias ativas é uma possibilidade de recurso didático para formação crítica e reflexiva do estudante universitário e se lança como uma prática pedagógica inovadora. Traz a participação coletiva democrática como requisito fundamental para uma aprendizagem significativa, que visa, por meio da reflexão e do compartilhamento de conhecimento, a formação do indivíduo como um ser que se forma à medida que se relaciona e se apropria da realidade humana.

Observou-se que os acadêmicos consideram relevantes o uso dessas metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem, pois contribuem para a formação de um profissional crítico-reflexivo, capaz de transformar sua realidade social.

Porém, constatou-se que os acadêmicos também reconhecem que fazem parte do processo educativo, pois, a partir das informações recebidas,

necessitam desenvolver habilidades, atitudes e comportamentos, na busca de novos significados nas pessoas, coisas, fatos, capacidades, expectativas, interesses, possibilidades, oportunidades e condições para aprender.

Torna-se necessária a implementação de ações no sentido de promover estratégias de apoio necessárias para a formação do estudante da área da saúde. A partir dessas questões, será possível avançar na elaboração de propostas de atendimento, de forma contextualizada, promovendo espaço para a discussão das situações vivenciadas no dia a dia, proporcionando um melhor desenvolvimento das atividades acadêmicas.

A relevância desse tema para o campo da educação em Enfermagem deve-se à existência de uma nova política nacional de saúde e de formação de recursos humanos, que tornou necessária a revisão da orientação do ensino e da prática profissional da Enfermagem.

É preciso que o enfermeiro busque um caminho para estruturação de ações coletivas, identificando a realidade, bem como articulando diferentes aspectos que englobam a integração intersetorial em prol da saúde da população, necessitando de uma prática comprometida com o bem-estar de todos.

### **Referências Bibliográficas**

1. VILELA EM, MENDES IJM . *Entre Newton e Einstein: desmedicalizando o conceito de saúde*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. 83p. Disponível em: <<http://www.estantevirtual.com.br/b/vilela-mendes/entre-newton-e-einstein-desmedicalizando-o-conceito-de-saude/2224938160>>. Acesso em 29 de julho de 2017.

2. MENDES IJM. *Promoção de saúde: caminhando para o único*. 1996.163p. Tese de Livre Docência -Escola da Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1996.

3. BRASIL. Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a proteção, promoção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18080.htm)>. Acesso em: 14 de abril de 2017.

4. RONZANI TM, RIBEIRO MS. *Identidade e Formação Profissional dos Médicos*. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, 2003 Set/Dez 27(3): 299-236. Disponível em: <[http://www.bioetica.org.br/acervo\\_biblioteca/revistas/artigo.php?codigo=1996](http://www.bioetica.org.br/acervo_biblioteca/revistas/artigo.php?codigo=1996)>. Acesso em: 15 de agosto de 2017.

5. CARVALHO W et al. *Pedagogia da Autonomia - Ensinar não é transferir Conhecimento*. – Caxias- Universidade Estadual do Maranhão/ Centro de Estudos Superiores de Caxias/Departamento de Educação/Curso de Pedagogia Licenciatura. Prof.º Willame Carvalho. Mar/Maio/2011 Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAesOgAG/pedagogia-autonomia-ensinar-nao-transferir-conhecimento>>. Acesso em: 14 de julho de 2017

6. BORGES TS, ALENCAR G. *Metodologias Ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso de metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior*. Cairu em Revista. 2014 Jul/Ago 3(4):119-143. Disponível em: <[http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014\\_2/08%20METODOLOGIAS%20ATIVAS%20NA%20PROMOCAO%20DA%20FORMACAO%20CRITICA%20DO%20ESTUDANTE.pdf](http://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2014_2/08%20METODOLOGIAS%20ATIVAS%20NA%20PROMOCAO%20DA%20FORMACAO%20CRITICA%20DO%20ESTUDANTE.pdf)>. Acesso em: 14 de maio de 2017.

7. PETTA HL et al. *Preceptorial no SUS: caderno do curso 2015 / (...)*. – São Paulo: Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa; Ministério da Saúde, 51p. (Projetos de Apoio ao SUS), 2015.

8. MELO BC, SANT'ANA G. *A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino aprendizagem* Com. Ciências Saúde. 2012 23(4):327-339. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/pratica\\_metodologia\\_ativa.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/pratica_metodologia_ativa.pdf)>. Acesso em:



15 de agosto de 2017.

9. SANTOS IA. *Educação para a diversidade: uma prática a ser construída na Educação Básica*. Produção Didático-Pedagógica – Caderno Temático – apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná – PDE, Cornélio Procópio, Paraná, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2346-6.pdf>>. Acesso em: 21 de setembro de 2017.

10. RAMOS FL, SILVA MM, PEREIRA CCC, MARCELINO G. *Análise reflexiva sobre o estresse no enfermeiro que atua no setor de urgência e emergência*. Universitas: Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba (São Paulo). 2018 ago/dez 11(11): 99-115. Disponível em: [http://unisalesiano.com.br/wp-content/uploads/2018/05/universitas\\_11\\_edicao-1.pdf](http://unisalesiano.com.br/wp-content/uploads/2018/05/universitas_11_edicao-1.pdf). Acesso em: 19 de julho de 2018.

11. NOGUEIRA RP. *Dinâmica do mercado de trabalho em saúde do Brasil, 1970-1983*. Educ.Med. Salud, 1986 20: 335-49. Disponível em: <<http://pesquisa.bvs.br/brasil/resource/pt/lil-37697>>. Acesso em: 16 de abril de 2017.

12. CARDOSO RCL, SAMPAIO H. *Estudantes universitários e o trabalho*. Rev. Bras. Cienc. Soc., 1994 26:30-50. Disponível em: <[http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs\\_00\\_26/rbcs26\\_03.htm](http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs_00_26/rbcs26_03.htm)>. Acesso em: 21 de maio de 2017.

13. GIL AC. *Didática do ensino superior*. São Paulo: Atlas, 2011.

14. CRUZ CVOA, CORRAR LJ, SLOMSKI V. *A docência e o desempenho dos alunos dos cursos de graduação em contabilidade no Brasil*. Contabilidade Vista & Revista, Belo Horizonte, 2008 out/dez 19(4):15-37. Disponível em: <<http://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/366/365>>. Acesso em: 26 de abril de 2017.

15. LAFFIN M. *A pesquisa nos cursos de ciências contábeis*. Revista de Ciências de Administração. 2000 set 2(4). Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/8056/7439>>. Acesso em: 19 de julho de 2017.

16. ASSIS TP. *Formação Contínua em Serviço: o olhar do professor*. 2014. 198 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2014. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/108630>> . Acesso em: 16 de abril de 2017

17. FREIRE P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 3ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

18. MASSETO MT. *Competência pedagógica do professor universitário*. São Paulo: Summus, 2003.

19. GADOTTI M. *Diversidade Cultural e Educação para Todos*. Juiz de Fora: Graal. 1992, p. 21- 70.

20. MARION JC, GARCIA E, CORDEIRO M. *A discussão sobre a metodologia de ensino aplicável à contabilidade*. Portal da Classe Contábil, 20 jun. 2003. Disponível em: < <https://www.classecontabil.com.br/artigos/a-discussao-sobre-a-metodologia-de-ensino-aplicavel-a-contabilidade> >. Acesso em: 01 de junho de 2017.

21. BERBEL NAN. A metodologia da problematização e os ensinamentos de Paulo Freire: uma relação mais que perfeita. In: BERBEL, Neusi A. N. (org.). *Metodologia da Problematização: fundamentos e aplicações*. Londrina: Editora UEL, 1999.

22. SAVIANI D. *Escola e Democracia*. 36. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

23. BERBEL NAN. *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes*. Ciências Sociais e Humanas, Londrina, 2011 jan/jun 32(1):25-40 Disponível em:< [http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel\\_2011.pdf](http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/berbel_2011.pdf)> . Acesso em: 21 de julho de 2017.

24. NASCIMENTO LKAS et al. *Sistematização da assistência de enfermagem a pacientes oncológicos: uma revisão integrativa da literatura*. Rev Gaúcha Enferm. Porto Alegre (RS) 2012 mar 33(1):177-

85. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-14472012000100023&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-14472012000100023&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 26 de janeiro de 2017.

25. MARCELINO G. *Avaliação do perfil profissional e percepção social de cirurgiões-dentistas do município de Araçatuba-SP frente aos avanços ocorridos na Odontologia às vésperas do século XXI-* 2000. 197 f. Dissertação de Mestrado- Universidade Estadual paulista – Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2000.

26. MARCELINO G, CORONEL ACR, PEREIRA CCC, JUSTI MM. *Refletindo sobre a contribuição do uso das metodologias ativas no processo ensino-aprendizagem* Ver. eHumanitas 2018 4(2): 292-306. Disponível em: [https://unisalesiano.com.br/wp-content/uploads/2018/05/Revista\\_eHumanitas\\_04\\_2018.pdf](https://unisalesiano.com.br/wp-content/uploads/2018/05/Revista_eHumanitas_04_2018.pdf). Acesso em 20 de janeiro de 2019.

# **Estudo e aplicação de realidade aumentada em smartphones android para a identificação de ambientes do UniSALESIANO – Araçatuba**

*Study and application of augmented reality in android smartphones for the identification of environments of UniSALESIANO – Araçatuba*

**Lucas Fernando Gomes da Silva<sup>1</sup>**  
**Lucilena de Lima<sup>2</sup>**  
**Francisco Antonio de Sousa<sup>3</sup>**  
**Maria Aparecida Teixeira Bicharelli<sup>4</sup>**  
**Sergio Luiz Tonsig<sup>5</sup>**  
**Pedro Pereira de Souza<sup>6</sup>**

## **RESUMO**

A realidade aumentada é o aprimoramento de tecnologias que têm como objetivo trazer o mundo virtual mais próximo do usuário e, com a ajuda dos *smartphones*, a realidade aumentada se tornou mais confortável e simples. Este trabalho apresenta um estudo sobre realidade aumentada e a implementação de um aplicativo para dispositivo Android que permite aos alunos ou visitantes do UniSALESIANO - Araçatuba-SP obterem informações sobre ambientes do mesmo, como, laboratórios e áreas administrativas. O aplicativo foi desenvolvido com Vuforia e Unity 3D, a partir do uso de realidade aumentada e marcadores de dados. Este aplicativo possui, também, modo de acessibilidade que facilita seu uso por pessoas de baixa visão, pois apresenta fonte maior e áudio que narra dados do ambiente.

**Palavras-Chave:** Acessibilidade. Android. Realidade Aumentada. Vuforia.

## **ABSTRACT**

The augmented reality is the enhancement of technologies that aim to

bring the virtual world closer to the user and with the help of smartphones augmented reality has become more comfortable and simple. This work presents a study on augmented reality and the implementation of an application for android device that allows students or visitors of UniSALESIANO-Araçatuba-SP- to obtain information on environments of the same, such as laboratories and administrative areas. The application was developed with Vuforia and Unity 3D, from the use of augmented reality and data markers. This application also has an accessibility mode that facilitates its use by people of low vision, because it has a larger font and audio that tells the environment data.

**Keywords:** Accessibility. Android. Augmented Reality. Vuforia.

## Introdução

No século XXI, em pouco tempo se viu surgir aparelhos eletrônicos portáteis e acompanhar sua evolução, bem como o crescimento das redes sociais e impressoras que não se limitam apenas a imprimir textos em 2D, mas sim objetos completos e maleáveis em 3D. Estas inovações tecnológicas mostram o estado da arte atual, um estado que transcendeu o *hardware*.

Segundo Lima e Barreto (2002), quando se fala em inovação tecnológica parte-se do pressuposto de passar de uma tecnologia para outra. E com a ajuda destas inovações que se acompanha nos últimos séculos, pode-se até misturar o mundo virtual ao mundo real, como é o caso da realidade aumentada.

A Realidade Aumentada é a inserção de objetos virtuais no ambiente físico, mostrada ao usuário em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico e usando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais. (KIRNER, 2008 *apud* REIS, 2017, p. 5).

Quando foi desenvolvida por Ivan Sutherland, em 1968, o *Head*

*Mounted Display* criado por ele - nesta época não tinha sequer este nome -, era um capacete tão pesado que tinha que ser fixado no teto do laboratório, exibia imagens de baixa qualidade, constituídas apenas por *wireframe*. Uma realidade bem diferente das atuais, onde o principal uso da realidade aumentada se encontra nos *smartphones*.

No passado, telefones móveis eram limitados apenas às funções mais básicas, permitindo apenas realizar ligações. Somente em 1997 foi criado o primeiro celular com acesso à internet, o Nokia 7110. A partir daí, os celulares ganharam funções que são utilizadas até os dias atuais, essenciais para o uso da realidade aumentada. Como exemplo, a câmera digital integrada, que apareceu primeiramente no J-Sho4, em 1999, e o iPhone, em 2007, que consolidou o termo “*Smartphones*”.

Desde então, a realidade aumentada pode se adaptar e facilitar o dia a dia do usuário, tornando as possibilidades de como se pode interagir com o mundo virtual, ilimitadas. Desta forma, este projeto estuda a realidade aumentada com o intuito de criar um aplicativo para dispositivos android, permitindo que alunos ou visitantes do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSALESIANO Araçatuba - SP, obtenham informações sobre os vários ambientes do centro, como laboratórios, áreas administrativas etc. As informações são apresentadas a partir de marcadores que se encontram presente no ambiente físico da faculdade e o usuário do aplicativo visualiza as informações sobre o setor do UniSALESIANO no qual ele se encontra. Este aplicativo também possui um modo de acessibilidade e que visa facilitar o seu uso por pessoas que possuam baixa visão.

## **Realidade Aumentada: Histórico e Tecnologia**

Com os últimos avanços da tecnologia na área computacional, é inevitável deixar de contemplar novas ideias e áreas de pesquisa que surgiram nos últimos anos, mas são os aprimoramentos em tecnologias antigas que acabam nos surpreendendo.

Com a evolução dos hardwares a tecnologia foi ficando mais rápida, mais acessível e até menor. A forma na qual se consome tecnologia mudou e, atualmente, todas as principais funções existentes nos computadores pessoais podem ser encontradas na palma das mãos com os *smartphones*.

Os *smartphones* estão obtendo recursos cada vez mais sofisticados, tanto no quesito de *hardware* quanto no de *software*, fazendo com que a sua portabilidade e facilidade tornem o seu uso cada vez mais popular. A adoção desta tecnologia pelo grande público tem permitido que as tecnologias antigas migrem para esta plataforma, tornando-a, além de popular, mais conveniente, como é o caso da Realidade Aumentada.

A Realidade Aumentada (ou RA, como é mais conhecida devido a sua abreviação) é uma tecnologia que permite, em tempo real, a inserção de objetos ou informações do ambiente virtual para o ambiente físico. A realidade aumentada combina processamento digital de imagens, computação gráfica, inteligência artificial, tecnologia multimídia, entre outras áreas. Embora seja uma subparte da realidade virtual, existe uma diferença entre elas.

Conforme explicado por Milgram *et al.* (1994), um ambiente de realidade virtual (RV, como é mais conhecido) é aquele no qual o participante-observador está totalmente imersivo no mundo sintético. Este pode ou não simular as propriedades do mundo real neste contexto, com o ambiente real e o virtual sendo os dois extremos deste *continuum* e toda a região central chamada de Realidade Misturada.

A RA se encontra mais próxima do ambiente real, com a predominância da percepção do mundo real sobreposto com dados gerados computacionalmente. Sistemas de realidade aumentada são sistemas que, em sua maioria, sintetizam o mundo real com objetos, vídeos, áudios ou imagens virtuais. Já a Realidade Virtual, condiz em levar o usuário até o ambiente virtual, sendo que este ambiente pode, ou não, ser completamente imersivo.

Segundo Kirner (2004), um ambiente virtual imersivo é um cenário tridimensional dinâmico armazenado em um computador e exibido através de técnicas de computação gráfica, em tempo real, de tal forma que faça o usuário acreditar que está imerso neste ambiente. A sensação de imersão é realizada através de dispositivos especiais, como um *head-mounted display*. Os ambientes virtuais não imersivos são métodos conhecidos de controle bidimensional, onde o ambiente virtual é geralmente avistado através de uma tela e controlados via mouse e/ou teclado. Desta forma, no *continuum* de realidade-virtualidade, a RV se encontra mais próxima do ambiente virtual.

Como o foco principal da realidade aumentada é apresentar dados virtuais no mundo real, é necessário que o sistema reconheça e entenda o ambiente para identificar onde será posicionado o objeto virtual, pois é necessário que ocorra uma interação em tempo real entre o objeto virtual e o mundo real. Para isso, existem duas formas principais de reconhecimento para sistemas de RA: sistemas com base em marcadores e sistemas sem marcadores.

Sistemas RA com base em marcadores utilizam referências físicas do mundo real, para que a computação gráfica o sobreponha. O marcador pode ser uma imagem, um objeto real, um texto ou até mesmo uma face. Suas principais vantagens são a facilidade de reconhecimento e o fato de poder utilizar do marcador como uma referência para estimar tamanho,



posição, orientação e movimentação do objeto virtual.

Sistemas RA que não se utilizam de marcadores reconhecem a posição onde deve ser aplicado o objeto virtual, através da combinação de alguns dispositivos eletrônicos, como o GPS, acelerômetro e bússola. Alguns sistemas sem marcadores também fazem o reconhecimento de um ambiente real plano, posicionando o objeto virtual nele.

### **Acessibilidade**

Segundo Tavares *et al.* (2002), a Lei 10.098 conceitua acessibilidade como sendo a possibilidade e condição de alcance para a utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. Refere-se a dois aspectos que, embora tenham características distintas, estão sujeitos a problemas semelhantes, no que diz respeito à existência de barreiras que são interpostas às pessoas com necessidades especiais: o espaço físico e o espaço digital.

Essa acessibilidade é obtida combinando-se a apresentação da informação de formas múltiplas, seja através de uma simples redundância, seja através de um sistema automático de transcrição de mídias, com o uso de ajudas técnicas (sistemas de leitura de tela, sistemas de reconhecimento da fala, simuladores de teclado etc.) que maximizam as habilidades dos usuários que possuem limitações associadas a deficiências. (TORRES; MAZZONI; ALVES, 2002, p. 85).

A acessibilidade no espaço digital conversa bastante com a Realidade Aumentada, pois embora os aplicativos de realidade aumentada sejam encontrados principalmente na área comercial, educacional e de entretenimento, a RA pode ser utilizada para aumentar a acessibilidade em edifícios e espaços públicos, através de aplicativos que permitam

os usuários visualizarem intuitivamente detalhes daquele ambiente, fornecendo novas percepções e compreensões daquele local.

Ao interagir com objetos virtuais que aparecem no mundo real, usuários com deficiência podem ter mais controle de seu ambiente e interagir com objetos que não podiam acessar antes.

Uma outra forma de aplicação de acessibilidade utilizando a RA é através da informação. Uma pessoa que possua baixa visão e tem dificuldade para ler letras pequenas em ambientes públicos, pode utilizar de um aplicativo RA para expandir aquela sinalização em uma fonte maior ou reproduzir um áudio sobre o que está sendo informado. Esta foi a forma que se tratou da acessibilidade, neste projeto. No aplicativo criado, estudantes e visitantes do UniSALESIANO que possuam baixa visão podem obter informações do local no qual ele se encontram, através de letras maiores, permitindo facilidade de leitura, além de ter toda a informação da placa virtual transcrita em áudio.

## **Ferramentas e Tecnologia**

Embora exista diversas plataformas e bibliotecas que permitam a criação de *softwares* de realidade aumentada, as principais ferramentas de desenvolvimento neste projeto foram A IDE (*Integrated Development Environment* ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) Unity 3D, em conjunto com o kit de desenvolvimento de *softwares* RA Vuforia.

Criada pela Unity Technologies, o Unity 3D é um motor de jogos e uma IDE lançada em 2005 e, no momento da escrita deste trabalho, pode-se encontrar a versão 2018.2. Com esta ferramenta, é possível desenvolver para as principais plataformas do mercado, inclusive para dispositivos móveis, sendo possível a criação de jogos e aplicativos, tanto para Android quanto para IOS.

Mesmo que seu foco principal seja a criação de jogos, a facilidade de desenvolvimento tornou o Unity 3D a ferramenta favorita dos desenvolvedores de RA. Esta facilidade se dá com o fato de sua integração com uma das mais avançadas SDK (*Software Development Kit* ou Kit de Desenvolvimento de *Softwares*) de desenvolvimento de realidade aumentada, o Vuforia.

O Vuforia é um kit de desenvolvimento de *softwares* criado pela empresa Qualcomm e que permite a criação de aplicações RA para dispositivos móveis. Ela faz uso da tecnologia de visão computacional para reconhecer imagens, caixas, cilindros, textos, terrenos planos e objetos arbitrários dentro de um ambiente. Além de posicionar objetos 3D em cima do objeto reconhecido, o Vuforia também permite apresentar virtualmente vídeos, efeitos de imagem e botões virtuais. A tecnologia desta ferramenta ainda permite a leitura de múltiplos marcadores em uma única cena. Além disso, o Vuforia disponibiliza um banco de dados em nuvem e um site onde o desenvolvedor pode hospedar e gerenciar os marcadores de sua aplicação. Porém, a versão gratuita desta ferramenta possui um limite de 1000 marcadores por aplicação. (BOBESHKO, 2017).

Como a Unity e o Vuforia desenvolveram uma parceria ao longo dos anos, atualmente, a SDK Vuforia é disponibilizada como um *plugin* nativo da IDE Unity e sua biblioteca pode ser facilmente adquirida na instalação do Unity ou a qualquer momento, através da *Unity Asset Store*.

O Vuforia é totalmente responsável por controlar a visão computacional do aplicativo, pois reconhece todos os dados que são obtidos através da câmera. O Vuforia utiliza as imagens da câmera do aparelho, combinadas com os dados do acelerômetro e giroscópio para examinar o mundo. Então, utiliza da visão computacional para entender o que “enxerga”, para criar um modelo do ambiente. Após realizar o processamento dos dados, o sistema pode grosseiramente se localizar no

mundo, sabendo suas coordenadas: onde é alto, baixo, esquerda, direita e assim por diante. (MEGALI, 2016).

A partir da captura das informações do ambiente, a aplicação irá reconhecer a imagem ou objeto e fazer o posicionamento das informações virtuais. Conforme explicado por Vergara (2018), através do Unity e do SDK Vuforia, pode-se realizar estes passos através de vários recursos e/ou funções.

Para identificar um marcador no meio de um cenário no ambiente físico, o Vuforia combina imagens capturadas de uma câmera com uma imagem de referência pré-definida. Como as duas imagens são matrizes de bytes, procurar elementos semelhantes entre a imagem de referência e a imagem apresentada é uma tarefa complicada. O Vuforia analisa ambas as imagens enquanto procura por pontos de recursos específicos. Pontos de recursos são elementos exclusivos de cada imagem. Normalmente são pontos, curvas ou bordas de alto contraste e que não serão alterados significativamente quando estiverem sendo observados de ângulos diferentes. (BOBESHKO, 2017).

Se a imagem que está sendo processada em tempo real possuir muitos pontos de recurso, em comparação com a imagem de referência, o Vuforia a reconhece como um marcador e apresenta o objeto. Para ser identificado e criado os pontos de recurso na imagem de referência, basta utilizar a área do site oficial do Vuforia, chamada *Target Manager*. Nela é possível criar e gerenciar bancos de dados de marcadores para serem utilizados na aplicação. Quando carregado um novo marcador, o Vuforia identifica os pontos de recurso e classifica sua imagem de 0 a 5 estrelas.

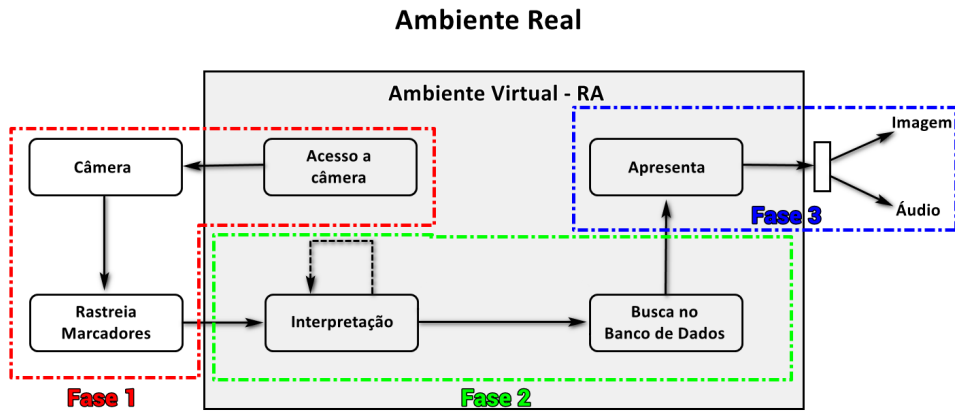
Esta classificação é baseada na quantidade de pontos de recurso e que foram identificados e indica se a imagem selecionada será ou não um bom marcador. O Vuforia não recomenda o uso de imagens que

possuam menos de três estrelas.

## Metodologia e Desenvolvimento

O *software* desenvolvido foi nomeado como “InfoSaleRA”, este nome é a junção de sua principal atividade, trazer informações sobre o UniSALESIANO em Realidade Aumentada.

Os sistemas de realidade aumentada podem ser divididos em 3 fases para sua execução: reconhecer, localizar e apresentar. Na fase 1, que é a fase de reconhecimento, uma imagem, objeto, corpo ou espaço é reconhecido pelo sistema em tempo real, iniciando o processo de aplicação da RA. Durante a fase 2, fase de localização, o sistema deve buscar dentro de sua base de dados qual vídeo, imagem, texto, áudio, objeto 2D ou 3D será apresentado. Na fase de apresentação, a fase 3, a mídia é apresentada superpondo o ambiente real reconhecido. A Figura 1, apresenta o fluxo das fases mencionadas e implementadas neste projeto.



**Figura 1** - Fases do fluxo de funcionamento de um software em RA.  
Fonte: autor.

A primeira fase, a fase de reconhecimento, se inicia no ambiente virtual com o sistema acessando a câmera física do aparelho celular. Através da câmera, o sistema rastreia marcadores físicos e os retorna para o ambiente virtual. Assim, através da visão computacional o sistema pode-se interpretar tudo o que a câmera está mostrando, dando início à fase de localização, que é a segunda fase.

Com a imagem sendo interpretada pelo sistema, a fase de localização é a única que ocorre inteiramente no ambiente virtual, quando é realizada uma busca no banco de dados do aplicativo, por imagens e que sejam semelhantes a que está sendo vista no ambiente real. Encontrando-se, é iniciada a fase de apresentação, retornando-se para o mundo físico a mídia e que deve ser apresentada em referência à imagem localizada.

Com a função *AR Câmera*, do Vuforia, é dado início à fase de reconhecimento do aplicativo. Esta função é a responsável por acessar a câmera do aparelho, mas é importante que se altere as configurações do Vuforia e que estão presentes nas propriedades deste componente. Como por exemplo, a chave de licenciamento do Vuforia. Esta chave pode ser gerada gratuitamente no site, sendo ela quem conecta a sua conta Vuforia com a sua aplicação. É importante que se realize esta conexão, pois é no portal do desenvolvedor, no site do Vuforia, que é gerado o banco de dados de marcadores.

Para este trabalho, foi gerada uma licença com o nome “InfoSaleRA”. Com esta licença em mãos, na área “*Target Manager*”, pode-se adicionar, excluir ou atualizar os marcadores armazenados. Estes marcadores são utilizados como imagens de referência na próxima etapa da primeira fase, etapa na qual o *software* rastreou os marcadores.

No Unity, o componente responsável por esta etapa é o

*“ImageTarget”*, componente utilizado para ligar uma imagem de referência a uma imagem de apresentação. Ou seja, além de rastrear o marcador este componente também está relacionado com a interpretação do ambiente real, iniciando-se a fase 2 do fluxo, que é a fase de localização.

Na localização, há a interpretação do ambiente, buscando-se por pontos de referência e que foram configurados no marcador, no momento da inclusão. Caso seja encontrada uma sequência de pontos de referência ou uma parte de sequência, o sistema inicia a etapa de busca no banco de dados do aplicativo. Para esta etapa da fase de localização, pode-se considerar que o banco de dados é dividido em dois: banco de dados de marcadores e banco de dados de mídias, onde ficam as imagens virtuais e os áudios que são apresentados.

O primeiro banco de dados é gerado a partir do site do Vuforia, na área *“Target Manager”*, onde estão contidos os marcadores que foram utilizados no projeto. Uma vez adicionados todos os arquivos, é necessário importar este banco de dados para o Unity, também realizado na página do Vuforia. O papel do Unity, nesta etapa, é comparar os arquivos da importação com os arquivos que já se encontram no banco de dados do *software*. Verificando-se a necessidade, faz-se a atualização dos arquivos e nunca a duplicação.

Para este primeiro banco de dados, o banco de marcadores do Vuforia permite que ele seja armazenado de duas formas: local ou em nuvem. A principal vantagem de se utilizar o serviço em nuvem é o espaço que é liberado no celular. Outra vantagem é a possibilidade de alterar os marcadores do sistema, sem a necessidade do usuário realizar uma atualização do aplicativo, pois como os marcadores estarão online o aplicativo receberá, em tempo real, esta atualização. A principal desvantagem é o uso de dados da internet para fazer a localização de marcadores.

Já com o banco local, não há necessidade do uso da internet, porém o aplicativo utilizará mais espaços do dispositivo móvel, tendo em vista que todas as imagens de referência estarão no celular.

O segundo banco de dados é o banco de mídia. Para este banco, possui-se somente a opção de armazenamento local, pois além de ser controlado pelo Unity, este banco é incorporado diretamente no aplicativo.

Uma vez localizada a mídia, o sistema parte para a próxima etapa e para a última fase, que é a fase da apresentação. Nesta fase, utiliza-se o componente “*ImageTarget*”, que após selecionar o marcador, vincula-se a mídia a este marcador. Porém, como o Unity é um motor gráfico, não é possível simplesmente adicionar uma imagem ao *software*, fazendo-se necessário a adição de uma textura à imagem, para que possa ser “vista” pelo Unity como algo sólido e apresentável. É possível utilizar os controles de posições para alterar o ângulo, tamanho, ou distância do marcador nas quais a imagem virtual será apresentada. A Figura 2, exemplifica este processo.



**Figura 2** - Componente *ImageTarget* sendo sobreposto pelo quadro apresentação.

Fonte: autor.



Para a apresentação do áudio, utilizou-se o componente “*Audio Source*”, do Unity, que permite a adição e controle de qualquer tipo de áudio. Ele foi vinculado ao *ImageTarget* e manipulado através de um *script* para ser executado no momento em que o marcador for localizado. A classe *OnTrackableStateChanged* executa um evento caso a situação do marcador seja alterada, podendo ser “marcador localizado” ou “marcador não-localizado”. No entanto, como esta classe é executada para ambas as situações, criou-se uma estrutura seletiva, utilizando-se da linguagem C#. O principal trecho de sua execução pode ser visto na Figura 3.

```

public void OnTrackableStateChanged(
    TrackableBehaviour.Status previousStatus,
    TrackableBehaviour.Status newStatus)
{
    if (newStatus == TrackableBehaviour.Status.DETECTED ||
        newStatus == TrackableBehaviour.Status.TRACKED ||
        newStatus == TrackableBehaviour.Status.EXTENDED_TRACKED)
    {
        // Inicia o áudio no momento da detecção
        AudioSource audio = GetComponent<AudioSource>();
        audio.Play();
    }
    else
    {
        // Para o áudio quando perde o marcador
        AudioSource audio = GetComponent<AudioSource>();
        audio.Stop();
    }
}

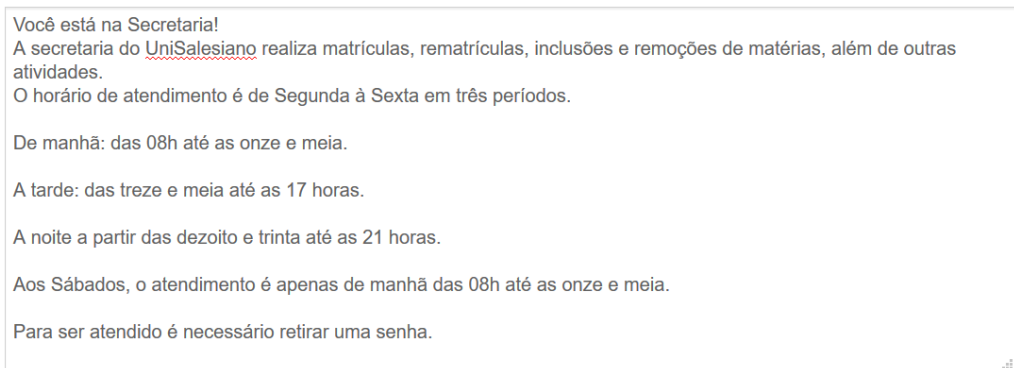
```

**Figura 3** - Trecho de código que executa o áudio do sistema.  
Fonte: autor.

O modo de acessibilidade do aplicativo pode ser encontrado em uma área separada da leitura principal, também desenvolvido com as tecnologias Unity e Vuforia. Embora também utilize os mesmos marcadores, a imagem virtual traz uma fonte maior, sendo toda a informação reproduzida em áudio. O áudio é gerado com a ajuda da plataforma Soar, que é um serviço *online* e que permite a conversão de textos em áudio com facilidade. Ele possui mais de cinco idiomas e que podem ser lidos e transformado em um áudio de ótima qualidade, no

formato .mp3, perfeito para ser inserido na aplicação.

Como o objetivo do modo acessibilidade é obter a maior clareza possível ao transmitir as informações, o texto lido não é exatamente o mesmo que o informado na placa virtual. O conteúdo foi adaptado de uma maneira que possa parecer mais natural e humano. A Figura 4, apresenta o formato final dos textos.

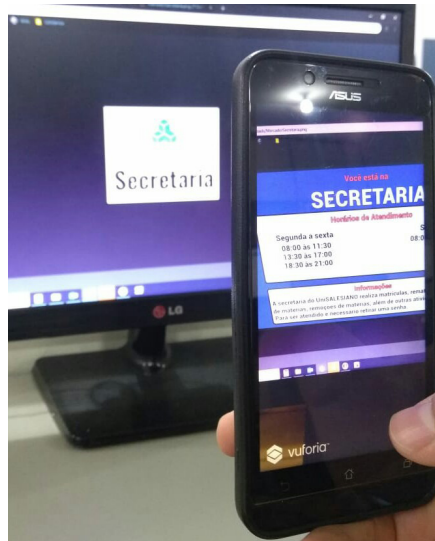


**Figura 4** - Texto Inserido no Soar.

Fonte: autor.

Informa-se que a utilização de pontos finais e finalização de linha em lugares onde normalmente se utilizaria vírgula, foi feito para que a ferramenta de pausas mais longas ao ler este trecho. Uma simples vírgula ainda uniria uma oração à outra, de maneira que a primeira palavra da segunda oração não seria bem compreendida.

Observa-se que alguns horários se encontram com numerais e abreviações e outros por extenso. Foi necessário escrever desta forma para o caso do horário possuir minutos, a abreviação e numeral não sejam lidos de forma robótica, não soando natural, o que poderia gerar confusão ou não ser compreendido pelo usuário. A Figura 5, apresenta o aplicativo em execução



**Figura 5** – Demonstração do aplicativo em funcionamento.  
Fonte: autor.

## Conclusão

Estudando a Realidade Aumentada, foi possível inferir que esta tecnologia abrange diversas áreas da Engenharia da Computação, sendo uma técnica que utiliza a inteligência artificial, visão computacional, processamento de imagens e gerenciamento de mídias. Consequentemente, ao desenvolver um aplicativo de RA, é importante pesquisar as ferramentas que serão utilizadas no desenvolvimento, para que o projeto execute com perfeição todas estas tecnologias e, assim, apresente um resultado satisfatório que cause uma boa experiência de uso.

O InfoSaleRA é um aplicativo que se propõem exemplificar o uso da realidade aumentada, de maneira a auxiliar estudantes e visitantes do UniSALESIANO a obter informações sobre os vários ambientes da universidade. Foi proposto um aplicativo de fácil utilização e que permita que a RA possa ser acessível para o máximo de público possível, sem

excluir aqueles que possuam baixa visão ou algum outro tipo de limitação.

Na área da Engenharia da Computação é muito importante buscar conhecimento sobre tecnologias em ascensão, mesmo que a realidade aumentada não seja relativamente nova, foi apenas nos últimos anos que esta passou a conquistar um público maior. Assim sendo, é altamente relevante tornar esta tecnologia mais acessível, de forma a auxiliar a expansão da RA.

Utilizando principalmente as tecnologias Unity, Vuforia e Soar, foi possível concluir os objetivos propostos deste trabalho, de maneira a criar um aplicativo voltado à instituição UniSALESIANO e que pôde demonstrar uma das principais áreas de uso para a realidade aumentada, a área da informação. O aplicativo demonstrou, de maneira virtual, informações sobre os ambientes administrativos e laboratoriais da universidade, bem como seus horários de funcionamento e descrições detalhadas. A acessibilidade foi atingida essencialmente através do áudio, cuidadosamente construído para ser claro e garantir conforto ao ser escutado.

### **Referências Bibliográficas**

1. BOBESHKO, Anastasia. *Object recognition in augmented reality. Virtual Reality POP*. 2017. Disponível em: <<https://virtualrealitypop.com/object-recognition-in-augmented-reality-8f7f17127a7a>>. Acesso em: 04 de jul. 2018.
2. KIRNER C, TORI R. *Realidade Virtual: Conceitos e Tendências*. 1 ed. São Paulo: Mania de Livro, 2004.
3. LIMA MA, BARRETO RCS, *A inovação tecnológica no brasil na última década do século XX*. Brasil, 2002.
4. MILGRAM P, TAKEMURA H, UTSUMI A, KISHINO F. *Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. Kyoto 619-02,

1994.

5. MEGALI, Tin. *Pokémon GO Style Augmented Reality With Vuforia*. 2016. Disponível em: <<https://code.tutsplus.com/tutorials/introducing-augmented-reality-with-vuforia--cms-27160>>. Acesso em: 15 de jul. 2018.
6. REIS WN, RIBEIRO CET, *Um estudo sobre interação com realidade virtual e aumentada*. Garça, v. 7 n. 1, 2017.
7. TAVARES FILHO JP, MAZZONI AA, RODRIGUEZ AM, ALVES JBM. *Aspectos ergonômicos da interação com caixas automáticos bancários de usuários com necessidades especiais características de idosos*. In: Congresso Ibero-latinoamericano de Informática Educativa Especial, 3. Anais em CD, Fortaleza - Brasil, 2002.
8. TORRES, EF, MAZZONI AA, ALVES JBM, *A acessibilidade à informação no espaço digital*. *Ciência da Informação*, Brasília, 2002., v. 31, n.3, p. 5-17, 2002.
9. VERGARA M. *Vuforia in unity: build cross-platform AR*. Unity Blog. 2018. Disponível em: <<https://blogs.unity3d.com/pt/2018/01/15/vuforia-in-unity-build-cross-platform-ar-apps/>>. Acesso em: 04 jul. 2018.

# **A importância da atuação farmacêutica na farmacovigilância e farmacoeconomia em hospitais oncológicos conveniados com o Sistema Único de Saúde: revisão de literatura**

*The importance of pharmaceutical activities in pharmacovigilance and pharmacoeconomics in oncological hospitals convenient with the single health system: literature review*

Rachel Faria da Silva Simões<sup>1</sup>  
Aline Corrêa Ribeiro<sup>2</sup>  
Soraia Chafia Naback de Moura<sup>3</sup>

## **RESUMO**

Os serviços prestados em oncologia avançam de forma dinâmica, havendo necessidade de uma abordagem ampla e multidisciplinar no cuidado com o paciente. A farmacoeconomia avalia alternativas de tratamentos que melhor se enquadram nas necessidades do paciente e da instituição, levando em consideração as despesas, utilidade e a eficiência, proporcionando ganhos para o tratamento. A farmacovigilância detecta riscos associados aos medicamentos. As duas têm seus funcionamentos ampliados quando realizadas por farmacêuticos, uma vez que a maior parte dos gastos dispensados está nos medicamentos e os maiores índices de notificações são realizados por farmacêuticos. O farmacêutico na oncologia é fundamental para a prevenção e minimização dos eventos adversos da quimioterapia, além de atuar de forma humanizada na relação paciente-profissional.

**Palavras-chave:** Farmacoeconomia, Farmacovigilância, Oncologia,

---

<sup>1</sup>Graduada em Farmácia pela Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC JF, MG

<sup>2</sup>Farmacêutica, Mestre em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, MG, Professora do Curso de Farmácia da UNIPAC JF. e-mail: alinecorrearibeiro@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Farmacêutica, Mestre em Ciência e Tecnologia de leite e derivados pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, MG e EMBRAPA, Professora do Curso de Farmácia da UNIPAC JF. e-mail: soraianaback41@hotmail.com

Sistema único de saúde.

### **ABSTRACT**

Oncology services are advancing in a dynamic way, and there is a need for a broad and multidisciplinary approach to patient care. Pharmacoeconomics evaluates treatment alternatives that best fit the needs of the patient and of the institution. It takes into account the expenses, utility and efficiency while providing gains for the treatment. On the other hand, pharmacovigilance detects the risks associated with medications. The role of pharmacists in pharmacoeconomics and pharmacovigilance is expanded, since most of the expenditures are allocated on medicines and the highest notification rates are made by pharmacists. Oncology pharmacists are fundamental for the prevention and minimization of the adverse events of chemotherapy, besides acting in a humanized way in the patient–professional relationship.

**Keywords:** Economics Pharmaceutical, Medical Oncology, Pharmacovigilance, Unified Health System.

### **Introdução**

A oncologia é uma especialidade médica muito relevante no combate ao câncer. No âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), o serviço de Oncologia está regulamentado pela Portaria nº 874/2013, que instituiu a Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção à Saúde das pessoas com doenças crônicas do SUS, com o objetivo de possibilitar ações contínuas de atenção à saúde e implementá-las de forma articulada entre o Ministério da Saúde e as Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios [1,2].

Os serviços prestados em oncologia avançam de forma dinâmica, havendo a necessidade de uma abordagem ampla e multidisciplinar no cuidado com o paciente de forma individualizada, avaliando sua qualidade de vida e o risco-benefício do tratamento em geral [3].

O tratamento é de natureza multidisciplinar e, inevitavelmente, com uso de medicamentos. Com isso, a inclusão do farmacêutico nesta

equipe é fundamental [4]. A assistência farmacêutica utilizada no tratamento do câncer tem sido instrumento relevante na redução de erros de medicação, aprimorando a eficácia do tratamento e a qualidade de vida do paciente, o que reflete também nos gastos hospitalares, caracterizando um processo positivo na farmacoeconomia e evidenciando a importância da atenção farmacêutica na oncologia [3,5].

A participação do farmacêutico na farmacovigilância contribui para a detecção e identificação de Reações Adversas a Medicamentos (RAM's), fatores de risco que as originam e, sobretudo, sugestões e medidas de intervenção e de prevenção para evitar tais reações [4].

Desta forma, os cuidados farmacêuticos na oncologia são necessários em inúmeras etapas da terapia, sabendo que suas atribuições vão além da dispensação medicamentosa, trilhando caminhos desde a seleção e a padronização de medicamentos, passando pela monitorização e acompanhamento do paciente na terapia até o gerenciamento de resíduos pós-terapia, assegurando a melhoria contínua da qualidade e do cuidado prestado ao paciente oncológico [4,6].

Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a atuação do farmacêutico em hospitais oncológicos do SUS e sua importância na farmacoeconomia e farmacovigilância.

## **Métodos**

O trabalho apresentado realizou uma revisão de literatura por meio de levantamento bibliográfico, com busca e análise de artigos em bancos de dados eletrônicos como Pubmed, Scielo, Lilacs e endereços eletrônicos governamentais.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão para a seleção de artigos: artigos com texto completo disponível para acesso; artigos publicados em português e inglês; período avaliado entre de 2004 e 2018; que tivessem os descritores “oncologia”, “Sistema Único de Saúde”,



“farmacoeconomia”, “farmacovigilância”.

### **Revisão de literatura**

Advindo de uma política social que preconizava institucionalização de um sistema organizado por princípios como universalidade, integralidade e igualdade, em 1988, o SUS era consagrado pela Constituição Federal, possuindo, assim, base constitucional, sendo posteriormente amparado pelas Leis Orgânicas n° 8.080 e n° 8.142 de 1990, tendo como principais pilares a promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde do usuário [7].

Composto por uma rede de serviços de saúde, de administração pública ou privada, o SUS é financiado única e exclusivamente por contribuições orçamentárias provenientes das três esferas do setor público, sendo federal, estadual e municipal.

No decorrer dos últimos 30 anos, a descentralização da gestão contribuiu para aumentar a oferta de programas de saúde, incluindo serviços de alta complexidade, como, por exemplo, os relacionados ao tratamento contra câncer. [7,8].

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), câncer é um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células malignas desencadeado por diferentes fatores, que invadem órgãos e tecidos [9]. No Brasil, é a segunda maior causa de morte, sendo considerado um grave problema de saúde pública, ficando atrás somente de doenças cardiovasculares [10].

Os tratamentos oncológicos realizados no SUS têm sido regidos pela Portaria n° 874/2013, garantindo assistência integral aos pacientes por meio da Rede de Atenção à Saúde das pessoas com doenças crônicas, cujo planejamento, estruturação e gerência são de incumbência das três esferas de gestão públicas, porém com responsabilidades divididas entre elas, de forma regionalizada e descentralizada [2].

Os serviços de saúde oferecidos no âmbito do SUS para tratamento de câncer são prestados por estabelecimentos habilitados, como Unidades de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) ou Centros de Alta Complexidade em Oncologia (CACON), responsáveis pelo diagnóstico e tratamento do câncer [2].

Estes são estruturados de acordo com a identificação da necessidade do atendimento, oferecendo serviços de cirurgia, radioterapia e quimioterapia. A fim de garantir a qualidade dos serviços prestados e a segurança do paciente, os estabelecimentos de referência devem cumprir as exigências dispostas na Portaria nº140/2014, que garante parâmetros de atendimento, controle e avaliação dos mesmos [2].

A rede de atendimentos é dinâmica e complexa, envolvendo 288 unidades e centros de assistência habilitados no tratamento. Deste modo, o financiamento dos serviços inclui recursos de fundos nacional, estaduais e municipais de saúde. Para a oncologia, deve-se observar que o fornecimento de procedimentos está listado no Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA – SUS) [2,11].

Sabendo que há uma tabela fixa de tratamentos para cada tipo de câncer, existe, dentro do SIA – SUS, a Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (APAC), que é a guia pelo qual o procedimento é autorizado e os gestores solicitam o repasse de verbas junto ao DATASUS [12].

Os procedimentos informados em APAC são sempre ligados aos serviços compatíveis com as habilitações dos UNACON e CACON, sejam eles de quimioterapia, radioterapia ou outros procedimentos [12].

No entanto, um grande desafio em lidar com APAC é encarar a realidade de recursos finitos que o SUS disponibiliza por tratamento, com valores determinados pelo sistema de gerenciamento de tabela de procedimentos, medicamentos e órteses, próteses e materiais especiais (OPM) do SUS (SIGTAP), que determina os gastos de acordo com o tipo de

câncer e seu estadiamento [13].

O tratamento do câncer é altamente dispendioso. O cuidado com o paciente necessita de muitos gastos para que o atendimento seja realizado de forma coerente à doença enfrentada. Por isso, a utilização de ferramentas da Farmacoeconomia torna-se fundamental, principalmente por tratar de um sistema como o SUS, que conta com recursos financeiros estreitos e depreende de mais investimentos, em busca de uma gestão mais efetiva e eficiente sem prejuízos ao tratamento do paciente [14].

Em oncologia, os maiores gastos são oriundos de serviços de radioterapia e quimioterapia ambulatoriais, totalizando até 56% do total dos custos, incluindo os insumos e medicamentos. Há, ainda, outros 12% gastos com medicamentos fora do esquema de quimioterapia e radioterapia [14]. Estima-se que até 93% dos gastos com tratamentos quimioterápicos em mulheres portadoras de câncer de mama são provenientes dos custos com medicamentos utilizados [15].

Os gastos ainda podem variar de acordo com estadiamento da doença, aumentando com a sua progressão. Portanto, casos de câncer em estágios mais avançados geram custos maiores. Existem, ainda, outros fatores que podem influenciar, como idade, sexo e tipo histológico do tumor [16].

Estima-se que a média dos custos diretos por paciente portadora de câncer de colo do útero pode corresponder a até R\$ 8.711,00 anuais, enquanto a prevenção pela prática da vacinação contra o Vírus do Papiloma Humano - HPV custa, em média, R\$ 495,00 por dose aplicada. O esquema vacinal gera custos imediatos substanciais, no entanto, adição de vacinação contra o HPV à estratégia preventiva existente, como o esquema de rastreamento por Papanicolau, exhibe um cenário favorável de custo-efetividade e custo-utilidade [17,18].

Com isso, a prevenção e o diagnóstico precoce são considerados elementos capazes de reduzir significativamente o impacto financeiro,

ainda que a longo prazo. Porém, tais práticas ainda não são comuns no cenário brasileiro por falta de conhecimento sobre a doença, suas consequências e complicações [19].

As análises farmacoeconômicas possibilitam avaliar diferentes dados e comparar as alternativas de tratamento para, posteriormente, decidir a que melhor se enquadra nas necessidades do paciente e da instituição, levando em consideração as despesas, utilidade e a eficiência do tratamento, proporcionando ganhos para o Sistema Único de Saúde [20].

Salientou-se que as análises de custos são ferramentas auxiliares e podem influenciar de forma positiva as políticas públicas e a negociação de preço, mas nunca se sobrepõem às recomendações de tratamento e diagnóstico indicados pela clínica ao paciente [14].

Além dos estudos econômicos, o fortalecimento da atenção farmacêutica é uma medida eficiente para a redução dos custos com farmácia, agregando não só ganhos econômicos, mas, também, benefícios terapêuticos [21].

No contexto de oncologia, a atenção farmacêutica é prestada de forma a garantir ao paciente que a terapia farmacológica indicada seja a melhor adequada, a mais efetiva disponível, a mais segura e administrada na posologia correta, sempre com a prioridade de assegurar a qualidade de vida do paciente [22].

O profissional farmacêutico é habilitado ao exercício de inúmeras funções. A profissão ganhou espaço e fortalecimento com a criação da Sociedade Brasileira de Farmacêuticos em Oncologia (SOBRAFO) e apoio do Conselho Federal de Farmácia (CFF) que, na resolução nº 623/2016, disse ser [...]“*atribuição privativa do farmacêutico o preparo dos antineoplásicos nos estabelecimentos de saúde públicos ou privados*” [...] (24), o que torna ainda mais imprescindível a presença do profissional na equipe multidisciplinar de cuidado com paciente [23,24].

O novo cenário profissional exige capacitação. Um farmacêutico especializado inserido na equipe multidisciplinar favorece positivamente no processo de cura do paciente, lidando com inúmeros desafios ligados ao uso dos medicamentos, como a toxicidade que os mesmos podem oferecer, quanto a logística, a segurança e o controle de possíveis consequências durante a farmacoterapia [6].

Neste conceito encaixa-se a farmacovigilância, definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como a ciência e atividades relativas à detecção, avaliação, compreensão e prevenção dos efeitos adversos ou de quaisquer outros problemas relacionados a medicamentos. A farmacovigilância tem papel de destaque na segurança e é relevante para a tomada de decisão relacionada à farmacoterapia, promovendo avaliação de risco/benefício para resultados eficazes e seguros [25].

A detecção precoce de riscos associados aos medicamentos e à prevenção de RAM's apenas são possíveis com a atuação precisa dos serviços de farmacovigilância [25].

A ocorrência de RAM's gera preocupações à equipe de saúde e ao paciente, uma vez que as reações podem agravar quadros clínicos, com prolongamento das hospitalizações, provocando incapacidades e, até mesmo, levando ao óbito. As consequências ainda podem ser mais graves quando as ocorrências estão relacionadas aos pacientes oncológicos, que têm delineamento terapêutico extremamente complicado e demandam atenção especial [26,27].

Ainda são de competência da farmacovigilância questões relacionadas aos erros de medicação, à falta de eficácia da terapia, à promoção da segurança e ao uso racional de medicamentos, sendo recomendada também a avaliação de desvios da qualidade [25].

Salientou-se que tais eventos devem ser notificados sempre que ocorrerem. O controle de reações adversas é realizado por meio das notificações, com identificação da frequência que ocorrem e importância

dos eventos relacionados à terapia. Apenas com as notificações haverá monitoramento pelos Centros de Vigilância, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Se não houver notificações, como consequência não haverá estudos e intervenções na utilização do medicamento [28].

A busca ativa por RAM's tem se mostrado mais efetiva, tornando melhor a identificação. No entanto, o modelo tradicional é realizado por notificação voluntária, dando margens para possíveis subnotificações e, assim, conduzindo à continuação do problema [29-31].

A associação estabelecida entre notificações e reações adversas a medicamentos abre o caminho para que providências sejam tomadas, como nos casos em que há retirada de medicamentos do mercado quando apresentam relação risco/benefício insatisfatória [25,28,30,31].

O êxito da farmacovigilância depende da participação de todos os envolvidos. A colaboração e responsabilidade dos profissionais da saúde mais próximos do paciente possuem grande importância, uma vez que podem intervir de forma precisa ao anteciparem, descreverem e notificarem uma reação adversa, gerando sinais de alerta evitando, desta forma, as consequências que possam ocorrer [25,28].

Um estudo realizado em um hospital oncológico da Paraíba, relatou que 73,5% das notificações em farmacovigilância foram realizadas por farmacêuticos, incluindo desde notificações de RAM, até notificações relacionadas a desvio de qualidade dos fármacos, o que pode ocorrer em razão do nível maior de conhecimento desses profissionais sobre os medicamentos e a atenção prestada pela farmácia clínica [26].

Destacou-se, portanto, que a presença do farmacêutico em hospitais oncológicos é capaz de aprimorar os serviços prestados. Sua presença próxima ao corpo clínico é essencial não somente pelo maior conhecimento do perfil das reações adversas e desvios de qualidade do medicamento, mas, também, no papel de conscientização e sensibilização

dos profissionais envolvidos nas notificações RAM's, realizando intervenções educativas, estimulando a adesão das instituições nesse propósito, melhorando a qualidade do atendimento e promovendo o uso seguro dos medicamentos, priorizando sempre o paciente [26,27,29].

### **Considerações finais**

Em um sistema amplo e complexo como o SUS, a equipe multiprofissional de saúde contribui para um funcionamento eficaz dando atenção às possibilidades de melhorias e aperfeiçoamentos constantes.

Tanto a farmacoeconomia quanto a farmacovigilância demonstradas nesta revisão relatam resultados positivos, capazes de aperfeiçoamento na aquisição dos medicamentos, visando melhor custo-efetividade e utilidade, avaliação da prescrição verificando possíveis interações medicamentosas e notificação de RAM's, aprimorando a eficácia do tratamento e a qualidade de vida do paciente, evitando internações hospitalares, o que reflete nos gastos hospitalares, quando acompanhados de perto por profissionais farmacêuticos. Estes estão cada vez mais inseridos nas equipes multiprofissionais que integram a rede de tratamento para pacientes oncológicos.

Pode-se, com isso, abrir caminho para novos estudos e análises que reforcem a importância destes profissionais na farmacoeconomia e farmacovigilância em benefício dos Hospitais, dos procedimentos realizados e da saúde dos pacientes oncológicos.

### **Referências Bibliográficas**

1. BRASIL. Ministério da Saúde. *Secretaria de Atenção à Saúde. Protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas em Oncologia* [internet]. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. [citado 2018 Abr 15]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolos\\_clinicos\\_diretrizes\\_terapeuticas\\_oncologia.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolos_clinicos_diretrizes_terapeuticas_oncologia.pdf).

2. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 874, de 16 de maio de 2013. *Institui a Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)* [Internet]. [citado 2018 Jun09]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0874\\_16\\_05\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0874_16_05_2013.html).
3. ANDRADE CC. *Farmacêutico em oncologia: Interfaces administrativas e clínica. Farmácia Hospitalar*. Pharm. Bras. 2009; 2: 1-24.
4. IVAMA AM. (Orgs.). *O papel do farmacêutico no sistema de atenção à saúde. Brasília: OPAS: OMS: Ministério da Saúde, 2004*. [acesso 2018 mar 15]. Disponível em: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_docman&view=document&layout=default&alias=748-o-papel-do-farmaceutico-no-sistema-atencao-a-saude-8&category\\_slug=medicamentos-tecnologia-e-pesquisa-075&Itemid=965](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=document&layout=default&alias=748-o-papel-do-farmaceutico-no-sistema-atencao-a-saude-8&category_slug=medicamentos-tecnologia-e-pesquisa-075&Itemid=965).
5. STURAROD. *A importância do acompanhamento farmacoterapêutico em pacientes onco-hematológicos*. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. 2009; 31(3): 124.
6. SILVA MJS. *Atuação do farmacêutico em oncologia: o que se espera com a exigência de titulação mínima?* Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde; 7(3): 8-12.
7. SANTOS NR. *SUS 30 anos: o início, a caminhada, e o rumo. Ciência e Saúde Coletiva*. 2018; 23(6): 1729-36.



8. MACINKO J, HARRIS MJ. *Brazil's Family Health Strategy - Delivering Community-Based Primary Care in a Universal Health System*. N Engl J Med. 2015;372 (23): 2177-81.
9. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA – INCA. *O que é o câncer?* 2018 [citado 2018 Ago 01]; Disponível em: [http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=322](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322)
10. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva - INCA. *ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer*. 4. ed. rev. atual. [internet]. 2018 [citado 2018 Set 25]; Disponível em: [http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/Livro\\_ABC\\_4ed\\_4a\\_prova.pdf](http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/Livro_ABC_4ed_4a_prova.pdf)
11. BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de bases técnicas da oncologia – SIA/SUS- Sistema de Informações Ambulatoriais*. 22ºed. [internet]. 2016. [citado 2018 Set 15]. Disponível em: [http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/manual\\_de\\_bases\\_tecnicas\\_oncologia.pdf](http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/manual_de_bases_tecnicas_oncologia.pdf)
12. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA – INCA. *Tratamento pelo Sistema Único de Saúde*. 2018 [citado 2018 Ago 01]; Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/tratamento/ondetratarsus>
13. BRASIL. Ministério da Saúde. *Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS*. 2018. [citado 2018 Set 20]; Disponível em: <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>

14. KNUST RE, PORTELA MC, PEREIRA CA, FORTES GB. *Estimated costs of advanced lung cancer care in a public reference hospital*. Rev Saúde Pública. 2017; 51: 1-11.
15. NOBREGA CR, LIMA AFC. *Custo de procedimentos relacionados ao tratamento quimioterápico ambulatorial de mulheres portadoras de câncer de mama*. Rev. Esc. Enferm. USP. 2014; 48(4): 698-705.
16. SOUZA RJSP, MATTEDI AP, CORRÊA MP, REZENDE ML, FERREIRA ACA. *Estimativa do custo do tratamento do câncer de pele tipo não-melanoma no Estado de São Paulo – Brasil*. An. Bras Dermatol. 2011; 86(4):657-62.
17. FONSECA AJ, FERREIRA LP, DALLA-BENETTA AC, ROLDAN CN, FERREIRA MLS. *Epidemiologia e impacto econômico do câncer de colo de útero no Estado de Roraima: a perspectiva do SUS*. Rev Bras Ginecol Obstet. 2010; 32(8):386-92.
18. FONSECA AJ, FERREIRA LCL, NETO GB. *Cost-effectiveness of the vaccine against human papillomavirus in the Brazilian Amazon region*. Rev. Assoc. Med. Bras. 2013; 59(5):442-51.
19. LOURENÇO AV. *Women cancer prevention and pharmaceutical contribution*. Braz. J. Pharm. Sci. 2010; 46(1): 45-52.
20. AREDA CA, BONIZIO RC, FREITAS O. *Pharmacoeconomy: an indispensable tool for the rationalization of health costs*. Braz. J. Pharm. Sci. 2011; 47(2): 231-40.

21. SHANK BR, SCHWARTZ RN, FORTNER C, FINLEY RS. *Advances in oncology pharmacy practice*. Am J Health-Syst Pharm. 2015. 72(23): 2098–100.
22. EDUARDO AML, DIAS JP, SANTOS PK. *Atenção farmacêutica no tratamento oncológico em uma instituição pública de Montes Claros - MG*. Ver Bras Farm Hosp Serv Saúde. 2012; 3(11):11-4.
23. SOCIEDADE BRASILEIRA DE FARMACÊUTICOS ONCOLÓGICOS – SOBRAFO. [homepage na internet]. *Institucional/Historia*. [citado em 2018 out 2]. Disponível em: <http://www.sobrafo.org.br/site/institucional>
24. CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. Resolução nº 623, de 21 de março 2016. *Dispõe sobre a competência legal para o exercício da manipulação de drogas antineoplásicas pelo farmacêutico*. [Internet]. [citado 2018 out 9]. Disponível em: <http://www.crf-rj.org.br/arquivos/fiscalizacao/resolucoes/ResolucaoCFF623.pdf>
25. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Boas práticas de farmacovigilância para as Américas*. Washington, D.C.: OPAS 2011. [internet]. [citado 2018 Set 25]; Disponível em: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18625pt/s18625pt.pdf>
26. DUARTE ML, BATISTA LM, ALBUQUERQUE PMS. *Notificações de farmacovigilância em um hospital oncológico sentinela da Paraíba*. Ver Bras Farm Hosp Serv Saúde. 2014; 5(1):7-11.

27. CAZÉ MO, ROCHA BS, SANTOS MT, MACHADO FR, FUMEGALLI G, LOCATELLI DL et al. *Reações Adversas a Medicamentos em unidade de oncologia pediátrica de Hospital Universitário*. Ver Bras Farm Hosp Serv Saúde. 2015; 6(3): 34-8.
28. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Guia para notificação de reações adversas em oncologia*. 2. ed. São Paulo: Conect farma Publicações Científicas, 2011.
29. AGRIZZI AL, PEREIRA LC, FIGUEIRA PHM. *Metodologia de busca ativa para detecção de reações adversas a medicamentos em pacientes oncológicos*. Ver Bras Farm Hosp Serv Saúde. 2013; 4(1): 6-11.
30. OLIBONI L, CAMARGO AL. *Validação da Prescrição Oncológica: o papel do farmacêutico na prevenção de erros de medicação*. Rev HCPA. 2009; 29(2): 147-52.
31. AZEVEDO EA. *Análise de erros de prescrições de medicamentos antineoplásicos utilizados no tratamento de câncer de mama em um ambulatório de quimioterapia de Belo Horizonte, Minas Gerais*. Tese [Mestrado em Medicamentos e Assistência Farmacêutica] Universidade Federal de Minas Gerais; 2014. 15

# Perfil epidemiológico e características das crianças atendidas pela fisioterapia na enfermaria pediátrica do Hospital da Criança e Maternidade, São José do Rio Preto – SP

*Epidemiological profile and characteristics of children admitted for physical therapy in the pediatric ward at the child hospital and maternity, in Sao José do Rio Preto – SP*

Amanda Yasmin dos Santos Campos<sup>1</sup>  
Natalia Maria Finato<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo identificar as doenças mais comuns e as características das crianças atendidas pelo setor de fisioterapia na enfermaria pediátrica. Foi realizado um estudo com crianças internadas na Enfermaria Pediátrica do Hospital da Criança e Maternidade (HCM) localizado em São José do Rio Preto, São Paulo. Foram analisados 255 prontuários no período de Outubro a Dezembro de 2018, das crianças internadas com prescrição para fisioterapia. Observou-se predomínio dos atendimentos em crianças do sexo masculino, a faixa etária prevalente foi de 1 mês a 2 anos de idade. Os problemas respiratórios foram os que mais atingiram a população estudada, em diferentes faixas etárias e em ambos os sexos, dentre eles a pneumonia foi o principal diagnóstico.

**Palavras-Chave:** Criança, Epidemiologia nos Serviços de Saúde, Serviço Hospitalar de Fisioterapia

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP e pós-graduada em Fisioterapia Respiratória Infantil pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto-SP (FAMERP). [amanda\\_yasmim@hotmail.com](mailto:amanda_yasmim@hotmail.com)

<sup>2</sup> Fisioterapeuta do Hospital da Criança e Maternidade (HCM) de São José do Rio Preto-SP e Supervisora do serviço de Fisioterapia da Enfermaria Pediátrica. [nataliafinato@yahoo.com.br](mailto:nataliafinato@yahoo.com.br)

## **ABSTRACT**

The present study aimed to identify the most common diseases and characteristics of the children served by the physical therapy department in the pediatric ward. A study was carried out with children hospitalized in the Pediatric Infirmery of the Children and Maternity Hospital (HCM) located in São José do Rio Preto, São Paulo. A total of 255 medical records from children admitted for physical therapy were analyzed from October to December 2018. It was found a predominance of male children being treated, with the prevalent age range being from one month to two years of age. Respiratory problems were the ones that affected the population studied the most, on different age groups and in both genders, among which pneumonia was the main diagnosis.

**Keywords:** Child, Epidemiology in Health Services, Physical Therapy Hospital Department

## **Introdução**

Estudos epidemiológicos são de extrema relevância para o conhecimento das epidemias, caracterizadas pela elevação no número de casos de uma determinada doença em uma região específica, afetando a vida e a saúde da população. Nos países em desenvolvimento, as doenças respiratórias configuram-se como a principal causa de internação hospitalar pediátrica em crianças com idade menor que 5 anos, representando um dos fatores de morbimortalidade mais comum na infância. [1,2]

O fisioterapeuta hospitalar atua juntamente com uma equipe multiprofissional, composta por médicos, enfermeiras, e vários outros profissionais e tem como principais funções, diminuir efeitos decorrentes do imobilismo no leito, tratando e prevenindo as complicações das patologias do sistema respiratório. A fisioterapia respiratória utiliza-se de técnicas e recursos instrumentais e manuais, com o objetivo de eliminar as secreções das vias respiratórias, melhorar as trocas gasosas e diminuir o trabalho respiratório. [1,3,4]

O Hospital da Criança e Maternidade (HCM) é um centro de referência para atendimentos com guias, para uma região que compreende 102

municípios e mais de 2 milhões de habitantes, sediado em São José do Rio Preto-SP. O setor da enfermaria conta com 54 leitos e recebe crianças com diversos diagnósticos provenientes da emergência pediátrica, UTIs pediátrica, neonatal e cardiopediátrica, em pré e pós-operatório de diversas especialidades médicas e crianças em tratamento oncológico. A fisioterapia é atuante em todas essas afecções, tanto na parte respiratória quanto motora e, apesar de sua importância no ambiente hospitalar, existem poucos estudos sobre a epidemiologia de crianças internadas, com prescrição para fisioterapia, em enfermaria pediátrica.

O conhecimento específico das patologias mais comumente envolvidas nas internações pediátricas se faz necessário, com o intuito de aprimorar o manejo dessas condições. Pode promover melhorias à instituição, ao profissional e ao paciente, bem como servir de comparação para com os dados internacionais, nacionais ou regionais, com o intuito de identificar peculiaridades, sendo assim possível padronizar ou individualizar condutas, bem como organizar e estruturar os serviços. [5, 6]

O presente estudo teve como objetivo identificar as doenças mais comuns e as características das crianças atendidas pelo setor de fisioterapia na enfermaria pediátrica.

## **Material e Método**

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – SP (FAMERP) sob o parecer nº 97922918.6.0000.5415. Foi realizado um estudo transversal, com delineamento descritivo e abordagem quantitativa, com crianças internadas na Enfermaria Pediátrica do Hospital da Criança e Maternidade (HCM), localizado em São José do Rio Preto, São Paulo. Foram analisados 255 prontuários no período de Outubro, Novembro e Dezembro de 2018, das crianças internadas com prescrição para fisioterapia. Foram incluídos na pesquisa os pacientes com prescrição médica para a fisioterapia e que foram submetidos à interven-

ção fisioterapêutica, excluídos aqueles que não apresentam prescrição médica para atendimento fisioterapêutico.

As variáveis sociodemográficas analisadas foram sexo masculino e feminino e a idade, sendo que as faixas etárias foram categorizadas da seguinte forma de maneira a facilitar a coleta dos dados nos prontuários: menores de 29 dias; de 1 mês a 2 anos; de 3 a 6 anos; 7 a 11 anos e maiores de 12 anos. Os dados clínicos analisados foram: a hipótese diagnóstica, que foi dividida nos subgrupos: Patologias do sistema respiratório, Doenças do sistema circulatório, cardiopatias congênitas e pós-operatório de cirurgia cardíaca; Patologias do sistema nervoso; Doenças oncológicas; Prematuridade e recém-nascido termo; Pós-operatório de cirurgia geral e outros.

Quanto à forma de ventilação, foram categorizados em crianças com respiração em ar ambiente; em uso de cateter nasal de oxigênio; com máscara de traqueostomia; em ventilação mecânica, em máscara facial e quanto ao uso de ventilação pulmonar mecânica invasiva por meio da traqueostomia, na modalidade BIPAP.

Os dados foram coletados diariamente pela equipe de fisioterapeutas da Enfermaria Pediátrica, no período vespertino e transcritos em ficha padronizada própria durante os três meses de duração da pesquisa. A abordagem estatística dos dados foram cálculos das distribuições absolutas e percentuais. Após a análise, os resultados foram dispostos em tabelas mostrando o perfil e as características das crianças atendidas pelo serviço de fisioterapia na enfermaria do HCM.

## **Resultados e Discussão**

Após análise dos dados coletados pela equipe de fisioterapeutas da Enfermaria Pediátrica, foram incluídos na pesquisa 255 pacientes internados com prescrição para atendimento fisioterapêutico no setor da Enfermaria Pediátrica do Hospital da Criança e Maternidade de São José do Rio Preto – SP. A Tabela I representa a distribuição das crianças entre os sexos masculino e



feminino.

**Tabela I:** Distribuição das crianças entre os sexos Masculino e Feminino

Característica	N	%
<i>Sexo</i>		
Masculino	143	56%
Feminino	112	44%

Observou-se que dos prontuários analisados, (56%, n=143) eram do sexo masculino e (44%, n=112) do sexo feminino. Apesar do nosso estudo não ter considerado o total de internações no setor de pediatria, e sim aquelas com prescrições em fisioterapia e também não levou em conta as diferentes faixas etárias relacionadas ao sexo masculino e feminino, vai de encontro aos dados existentes na literatura atual onde há um predomínio do sexo masculino nas internações pediátricas abaixo de 10 anos. Entretanto, um estudo realizado com 230 prontuários de crianças admitidas na enfermaria pediátrica da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará, na região Norte do Brasil, a prevalência era maior das crianças do sexo feminino (52,6%) do que das crianças do sexo masculino (47,4%). [7, 8]

Na Tabela II são apresentados os percentuais das diferentes faixas etárias categorizadas em: 0 a 29 dias; de 29 dias a 2 anos; de 3 a 6 anos; 7 a 11 anos e maiores de 12 anos.

**Tabela II:** Percentual de crianças de acordo com a faixa etária

<i>Idade</i>	N	%
< 29 dias	9	3,5%
1 mês a 2 anos	147	57,6%
3 a 6 anos	45	17,6%
7 a 11 anos	37	14,5%
>12 anos	17	6,7%

Não há consenso entre a literatura pesquisada sobre a forma de categorização da faixa etária, sendo que em um estudo realizado na Unidade de

Pediatria do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) a faixa etária foi subdividida em recém-nascido (0 a 28 dias), lactente (28 dias a 2 anos incompletos), pré-escolar (2 a 7 anos incompletos), escolar (7 a 10 anos incompletos) e adolescentes ou pré-púbere (>10 anos). [9] Já em uma pesquisa desenvolvida na Fundação Santa Casa do Pará, observou-se que a faixa etária que apresentou maior porcentagem foi de 0 a 23 meses (43,5%). [8]

A faixa etária de maior prevalência encontrada, nesse estudo, foi de 1 mês a 2 anos, compreendendo 57,6% (n=147), seguida de pacientes com idade entre 3 e 6 anos (17,6%), sendo menor a faixa etária de recém-nascidos com menos de 29 dias de vida (3,5%). Já em um estudo realizado no Hospital Escola da Universidade Federal de Pelotas (RS) com 591 crianças internadas no setor de pediatria, a idade de maior prevalência nos pacientes internados foi menor de 1 mês de vida (37,3%), seguido da faixa etária de 1 a 3 meses (15,6%). Outro estudo feito no Hospital Santa Terezinha, no município de Erechim - RS com 36 evoluções fisioterapêuticas dos pacientes internados na enfermaria pediátrica, a média de idade do total de pacientes foi de 1 ano e 10 meses. [10, 1]

A Tabela III apresenta os subgrupos de acordo com o diagnóstico/ hipótese diagnóstica.

**Tabela III:** Distribuição das crianças entre os subgrupos de diagnóstico/hipótese diagnóstica

<i><b>Diagnóstico/Hipótese diagnóstica</b></i>	N	%
Patologias do sistema respiratório	94	36,9%
Doenças do sistema circulatório, cardiopatias congênicas e PO de cirurgia cardíaca	76	29,8%
Patologias do sistema nervoso	33	12,9%
Oncológicos	15	5,9%
Prematuridade e RN termo	10	3,9%
PO de cirurgia geral	9	3,5%
Outros	18	7%

As patologias incluídas em outros na sessão de diagnóstico/hipótese diagnóstica são discriminadas em: Patologias do sistema urinário 0,4%, Patologias do sistema endócrino 0,4%, Desnutrição 0,8%, Acidentes 1,6%, Patologias do sistema osteoarticular, muscular e tegumentar 1,6%, Patologias do sistema digestivo 2,0% e ainda outros 0,4%.

Estudos em diferentes cenários no Brasil tem demonstrado que doenças do aparelho respiratório foram as principais causas de hospitalização do nascimento aos seis anos de idade, e ocuparam entre a primeira e a terceira posições no ranking das dez principais causas de hospitalização. [7]

No presente estudo, em relação ao diagnóstico/hipótese diagnóstica, observou-se que as patologias mais frequentemente encontradas também foram as que atingem o aparelho respiratório (36,9%), seguida por patologias do sistema circulatório, cardiopatias congênicas e pós-operatório de cirurgia cardíaca (29,8%) e patologias do sistema nervoso (12,9%).

Das doenças do sistema respiratório a pneumonia foi o diagnóstico mais prevalente (16,5%), seguido pela bronquiolite (3,9%). Crianças são as principais acometidas por pneumonia. Anualmente, perto de 156 milhões apresentam pneumonia até os 5 anos de idade, em todo o mundo, e mais de 95% dos casos ocorrem em países em desenvolvimento.[11, 12]. A bronquiolite, por sua vez, se configura como a infecção do trato respiratório inferior mais comum em crianças menores de um ano de idade. [13] No Brasil, um estudo com 5.304 crianças, demonstrou que 113 (2,1%) foram internadas por bronquiolite viral. [14]

Na Tabela IV são apresentadas as patologias do sistema respiratório mais comumente encontradas.

**Tabela IV:** Percentual de patologias do sistema respiratório

<i>Doenças do sistema respiratório</i>	N	%
Pneumonia	42	44,7%
Broncoespasmo	9	9,6%
Bronquiolite	10	10,6%
Outros	33	35,1%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100%</b>

Em um estudo realizado pela equipe da Residência Multiprofissional Integrada a Saúde na unidade de pediatria do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – HC/UFTM, através de 404 avaliações, sendo as patologias mais comumente encontradas as do aparelho respiratório (28,2%), seguida de doenças do aparelho osteoarticular (24,5) e prematuridade (15,8%). De acordo com um estudo, realizado com 36 evoluções fisioterapêuticas das crianças internadas na enfermaria pediátrica do Hospital Santa Terezinha de Erechim que apresentavam prescrição médica para atendimento fisioterapêutico, o principal diagnóstico era pneumonia (63,88%) seguido de bronquite (19,44%) e bronquiolite (8,33%). [9, 1]

Em uma pesquisa desenvolvida com crianças em três hospitais dos Estados Unidos para analisar a incidência de internações hospitalares por pneumonia no período de Janeiro de 2010 a Junho de 2012, de um total de 2.638 pacientes incluídas na pesquisa, 2.358 (89%) apresentavam evidências radiológicas de pneumonia, sendo esta patologia do sistema respiratório o diagnóstico mais comum e a principal causa de hospitalizações na infância. [15]

A Tabela V está relacionada ao tipo de ventilação dos pacientes internados na Enfermaria Pediátrica do HCM de São José do Rio Preto-SP.

**Tabela V:** Distribuição dos percentuais relacionados ao tipo de ventilação dos pacientes

<b>Traqueostomia</b>	N	%
Sim	32	13%
Não	223	87%
<b>Ventilação</b>	N	%
Ar ambiente	210	82,4%
Cateter nasal	23	9,0%
Máscara de Traqueostomia	13	5,1%
Ventilação Mecânica	6	2,4%
Máscara Facial	2	0,8%
BIPAP	1	0,4%

Dos prontuários dos pacientes internados na enfermaria pediátrica do Hospital da Criança e Maternidade de São José do Rio Preto – SP, 13% das crianças eram traqueostomizadas. Estas crianças constituem um grupo de risco para o comprometimento das vias respiratórias. [16]

Em relação ao tipo de ventilação, a maioria dos pacientes se encontrava respirando em ar ambiente (82,4%), já o recurso de oxigenoterapia mais utilizado foi o cateter nasal (9,0%) seguido de máscara de oxigênio para traqueostomia (5,1%). Em um estudo realizado na enfermaria pediátrica de um Hospital da Região Norte do Brasil, os problemas respiratórios também foram os diagnósticos mais encontrados nessas internações (29,6%), onde 12,2% desses pacientes necessitaram utilizar a oxigenoterapia por meio de cateter nasal e máscara de Venturi. [8]

A fisioterapia respiratória, umas das diversas aéreas da fisioterapia, se destaca como uma atuação terapêutica efetiva nas patologias que atingem o sistema respiratório. Essa área tem como principais objetivos: prevenir a retenção de secreções nas vias aéreas; otimizar o processo de ventilação; promover a higiene brônquica das vias aéreas, drenando as secreções; melhorar a eficácia da tosse e proporcionar suporte ventilatório adequado. Além disso, a fisioterapia hospitalar visa reduzir os efeitos do imobilismo, atuando para minimizar os efeitos da hipoatividade ou imobilidade no leito. [17, 4]

O fisioterapeuta apresenta papel de fundamental importância na atenção primária, e atua dentro de uma equipe multiprofissional que tem como objetivo a educação, prevenção e assistência fisioterapêutica de forma individual ou coletiva, por meio de ações que promovam a saúde, prevenindo agravos e conseqüentemente melhora na qualidade de vida, aumentando a resolutividade do Sistema Único de Saúde. [18, 19]

## Conclusão

Com o presente estudo foi possível traçar o perfil epidemiológico e as características das crianças atendidas na enfermaria pediátrica do Hospital da Criança e Maternidade de São José do Rio Preto – SP. Observou-se predomínio dos atendimentos em crianças do sexo masculino, a faixa etária prevalente foi de 1 mês a 2 anos de idade. Os problemas respiratórios foram os que mais atingiram a população estudada em diferentes faixas etárias em ambos os sexos, dentre eles a pneumonia foi o principal diagnóstico. Esses achados serão úteis para um melhor e mais adequado planejamento institucional e para promoção de ações à saúde da criança. Destaca-se ainda, a escassez de pesquisas com esse enfoque e desta forma sugere-se a realização de novos estudos, de maior amplitude.

## Referências

1. FRANCESCHI CF, RIGON D, MACIEL AB, CAMERA FD, PETRY ALNC, DE CARVALHO MORSCH AL. *Perfil epidemiológico de crianças em tratamento fisioterapêutico na enfermaria pediátrica Hospital Santa Terezinha de Erechim*. FisiSenectus [periódico na internet]. 2013 [acesso em 25 de junho 2018]; volume 1: [70-75]. Disponível em: <<https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/fisisenectus/article/view/1754>>.
2. CANO DVB, TOZZO IPO, ZAPPELLA D, LIMA SB, MARDEGAM V, GOMES ELFD. *Impacto da atuação da fisioterapia respiratória no setor de emergência pediátrica*. Rev. ConsSaude [periódico na internet]. 2014 [acesso em 25 de junho de 2018]; 14(1): [6]. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/929/92938250015.pdf>>.

3. MOLINA RCM, MARCON SS, UCHIMURA TT, LOPES EP. *Caracterização das internações em uma unidade de terapia intensiva pediátrica de um hospital-escola da região sul do Brasil*. CiencCuidSaude [periódico na internet]. 2008 [acesso em 25 de junho de 2018]; 7(1): [112-120]. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuid-Saude/article/view/6581>>.
4. LUIZ APW, SILVA CL, MACHADO MC. *Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva*. Universidade do Sul [artigo na internet]. 2008 [acesso em 25 de junho de 2018]. Disponível em: <<http://files.cbsmaira.webnode.com/200000022a1bcca2b57/Artigo%202%20Fisio%20UTI.pdf>>.
5. VERAS TN, SANDIM G, MUNDIM K, PETRAUSKAS R, CARDOSO G, D'AGOSTIN J. *Perfil epidemiológico de pacientes pediátricos internados com pneumonia*. Scientia Medica [periódico na Internet]. 2010 [acesso em 23 de Janeiro de 2019]; 20(4):[277-281]. Disponível em:<<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/6639/5936>>.
6. PARENTE JSM, SILVA FRA. *Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes internados na clínica pediátrica em um hospital universitário*. RevMed UFC [periódico na Internet]. 2017 [acesso em 23 de Janeiro de 2019];57(1): [10-14]. Disponível em:<<http://periodicos.ufc.br/revistademedicina-daufc/article/view/19819>>.
7. SILVA VLS, FRANÇA GVA, SANTOS IS, BARROS FC, MATIJASEVICH A. A. *Características e fatores associados à hospitalização nos primeiros anos de vida: coorte de nascimento de pelotas 204, Rio Grande do Sul, Brasil*.
8. CAD. SAÚDE PÚBLICA. *Cad. Saúde Pública [periódico na Internet]*. 2017 [acesso em 23 de Janeiro de 2019]; 33(10). Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2017001005009&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2017001005009&script=sci_abstract&tlng=pt)>.
9. DA SILVA SM, DE LIMA SS, DE ANDRADE MC, DAS NEVES CMA, AVILA PES. *Caracterização dos pacientes internados em uma enfermaria pediátrica de um hospital de referência de Belém-PA*.

10. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde [periódico na Internet]*. 2016 [acesso em 23 de Janeiro de 2019]; 20(3): [213-218]. Disponível em:<<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/rbcs/article/view/23226>>.
11. ARAUJO DM, SEGAVA NB, DE PAULA FG, VIDAL LC, MORAES JC, DE ALMEIDA JM *et al.* *Perfil dos pacientes pediátricos avaliados pela residência multiprofissional em um hospital universitário. Refacs [periódico na Internet]*. 2015 [acesso em 24 de Janeiro]; 3(3): [221-227]. Disponível em:<<http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/1241>>.
12. GRANZOTTO JA, DA FONSECA SS, STEFFEN MS, DE MACHADO MM, RONCAGLIO R, LIMA DP *et al.* *Fatores relacionados à internação pediátrica em um hospital universitário da região Sul do Brasil. Pediatría [periódico na Internet]*. 2010 [acesso em 24 de Janeiro de 2019]; 32(1): [15-9]. Disponível em:< <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=552585&indexSearch=ID>>.
13. RUDAN I, BOSCHI-PINTO C, BILOGLAV Z, MULHOLLAND K, CAMPBELL H. *Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. Bull World Health Organ [periódico na Internet]*. 2008 [acesso em 26 de Janeiro de 2019]; 86(5): [408-416]. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18545744>>.
14. WEN Z, WEI J, XUE H, CHEN Y, MELNICK D, GONZALEZ J *et al.* *Epidemiology, microbiology, and treatment patterns of pediatric patients hospitalized with pneumonia at two hospitals in China: a patient chart review study. Therapeutics and Clinical Risk Management [periódico na Internet]*. 2018 [acesso em 26 de Janeiro de 2019]; 14 [505-10]. Disponível em:< <https://www.dovepress.com/epidemiology-microbiology-and-treatment-patterns-of-pediatric-patients-peer-reviewed-article-TCRM>>.
15. OSVALD EC, CLARKE JR. NICE *Clinical guideline: bronchiolitis in children. Arch Dis Child Educ Pract Ed [periódico na Internet]*. 2016 [acesso em 26 de Janeiro de 2019]; 101(1): [46-8]. Disponível em:< <https://ep.bmj.com/content/101/1/46>>.



16. ALVAREZ AE, MARSON FA, BERTUZZO CS, ARNS CW, RIBEIRO JD. *Epidemiological and genetic characteristics associated with the severity of acute viral bronchiolitis by respiratory syncytial virus*. J Pediatr [periódico na Internet]. 2013 [acesso em 26 de Janeiro de 2019]; 89(6): [531-43]. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572013000600004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572013000600004&script=sci_arttext&tlng=en)>.
17. SEEMA JAIN, M.D., DEREK J. WILLIAMS, M.D., M.P.H., SANDRA R. ARNOLD, M.D., KROWAMPOFO, M.D. *et al. Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Children*. The New England Journal of Medicine [periódico na Internet]. 2015 [acesso em 24 de Janeiro de 2019]; 372: [835-845]. Disponível em: <<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1405870>>.
18. SCHWEIGER C, MANICA D, BECKER CF, ABREU LSP, MANZINI M, SEKINE L, et al. *Tracheostomy in children: a ten-year experience from a tertiary center in southern Brazil*. Braz J Otorhinolaryngol [periódico na Internet]. 2017 [acesso em 26 de Janeiro de 2019]; 83(6): [627-32]. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-86942017000600627](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-86942017000600627)>.
19. DE GOES SANTOS A, DE CERQUEIRA NETO ML, DE MELO COSTA ACS. *Análise do Impacto da Fisioterapia Respiratória em Pacientes Pediátricos com os Sinais Clínicos apresentados na Pneumonia*. Revista Inspirar [periódico na Internet]. 2010 [acesso em 24 de Janeiro de 2019]; edição nº 3. Disponível em: <<https://www.inspirar.com.br/revista/titulo-exemplo-artigo-revista-edicao-3/>>.
20. RAGASON CAP, DA SILVAE ALMEIDA DC, COMPARIN K, MISCHIATI MF, GOMES JT. *Atribuições do fisioterapeuta no programa de saúde da família: reflexões a partir da prática profissional*. Unioeste [Internet]. [acesso em 24 de Janeiro de 2019]. Disponível em: <[www.unioeste.br](http://www.unioeste.br)>.
21. DE SOUZA MC, DE ARAÚJO TM, JÚNIOR WMR, SOUZA JN, VILELA ABA, FRANCO TB. *Integralidade na atenção à saúde: um olhar da Equipe de Saúde da Família sobre a fisioterapia*. O mundo da Saúde [periódico na Internet]. 2012 [acesso em 24 de Janeiro de 2019]; 36(3): [452-460]. Disponível em: <[http://bvsm.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo\\_saude/integralidade\\_antecao\\_saude\\_olhar\\_equipe.pdf](http://bvsm.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo_saude/integralidade_antecao_saude_olhar_equipe.pdf)>.

# Os efeitos da reabilitação cardíaca em pacientes cardiopatas – uma revisão de literatura

*The effects of cardiac rehabilitation in patients with heart disease:  
a review of literature*

**Bruna Petean Rampim<sup>1</sup>**  
**Thaís de Oliveira Lima<sup>2</sup>**  
**Graziele Cristina Gelmi Simões<sup>3</sup>**  
**Débora de Souza Scardovelli<sup>4</sup>**  
**Vanessa S. Borges Pestana<sup>5</sup>**

## RESUMO

Estudos evidenciam a predominância da reabilitação cardíaca (RC) utilizada como abordagem terapêutica em pacientes cardiopatas principalmente no controle da sintomatologia característica e das alterações funcionais decorrentes a esta. O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos da RC em pacientes cardiopatas, analisando seus benefícios. Realizou-se uma revisão de literatura, incluindo artigos científicos publicados no período de 2006 a 2018, utilizando as bases de dados Google Acadêmico, Scielo, Lilacs e Bireme. As análises dos estudos demonstram a eficácia da RC para estes pacientes, proporcionando melhora da capacidade funcional evidenciada pela melhora da função cardíaca, sintomatologia, tolerância ao exercício e sinais vitais. Concluiu-se que a RC é um recurso fisioterapêutico benéfico e realmente eficaz no tratamento de pacientes cardiopatas.

---

<sup>1</sup>Fisioterapeuta graduada no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta graduada no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>3</sup>Fisioterapeuta Especialista em Cardiopneumologia, Supervisora Docente de Estágio da área de Cardiopneumologia, área Hospitalar e Coordenadora Clínica do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>4</sup>Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Hospitalar pela FAMERP/HB. Orientadora de estágio supervisionado na área hospitalar do Centro Universitário Católico Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>5</sup>Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Hospitalar pela FAMERP/HB. Orientadora de estágio supervisionado na área cardiopneumologia do Centro Universitário Católico Auxilium de Araçatuba-SP.

**Palavras-Chave:** Cardiopatias, Reabilitação Cardíaca, Terapia por Exercício.

### **ABSTRACT**

Studies show the prevalence of cardiac rehabilitation (CR) used as a therapeutic approach in patients with heart disease mainly in control of its symptoms and the characteristic functional changes arising from this. The present study aims to verify the effects of CR in patients with heart disease, analyzing its benefits. A literature review was conducted, which included scientific articles published in the period of 2006 to 2018, using Google Scholar databases, Scielo, Lilacs and Bireme. The analyses of the studies demonstrate the effectiveness of CR in these patients by providing improved functional capacity as evidenced by improved cardiac function, symptoms, exercise tolerance and vital signs. Thereby concluding the CR is a resource beneficial physical therapy and really effective in treating patients with heart diseases.

**Keywords:** Heart Diseases, Cardiac Rehabilitation, Exercise Therapy

### **Introdução**

As cardiopatias se definem como qualquer doença do coração, caracterizadas como crônicas e não transmissíveis, e causam, a todo o momento, alterações no cotidiano diário do indivíduo portador da doença. Os sinais e sintomas incluem a dor e desconforto precordial, dispnéia, ortopnéia, taquicardia, síncope, fadiga e edema generalizado ou de extremidades, atribuindo a esses pacientes dificuldade em realizar suas atividades de vida diária [1,2].

As cardiopatias possuem um grande índice de mortalidade, o que torna cada vez mais um problema de saúde pública; e a associação de fatores de risco a esses pacientes acarreta a um agravamento de seu quadro clínico, aumentando ainda mais os riscos. Esses fatores de risco podem ser classificados como modificáveis, sendo estes relacionados aos hábitos de vida, como sedentarismo, obesidade, hipercolesterolemia, entre outros; e como não modificáveis, relacionados com fatores genéticos e

biológicos, como hereditariedade, sexo e idade [1,3-6].

Dentre os fatores de risco, podemos citar o sedentarismo como um contribuinte importante ao aumento do índice de mortalidade. Dessa maneira, a realização de exercício físico é essencial evidenciando, a necessidade de inclusão desses pacientes a um programa de reabilitação cardíaca (PRC) [2,7].

A reabilitação cardíaca (RC) é definida pela OMS (Organização Mundial da Saúde) como atividade realizada no intuito de melhorar as condições físicas, mentais e sociais de pacientes portadores de alguma cardiopatia, promovendo, assim, melhora na sua qualidade de vida decorrente do aprimoramento da capacidade funcional, da diminuição dos fatores de risco e da redução dos sintomas advindos da doença, trazendo assim vários benefícios a pacientes portadores de cardiopatias e reduzindo o alto índice de mortalidade associados às doenças cardíacas [8,9].

Nos últimos anos, os PRCs vêm sendo considerados um dos processos mais benéficos para o tratamento de pacientes cardiopatas. Diante disso, é de extrema importância reconhecer os efeitos da RC para esses pacientes [4].

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo verificar a eficácia de PRC em pacientes portadores de cardiopatia, analisando seus benefícios.

## **Material e método**

Realizou-se uma revisão de literatura, utilizando artigos científicos e monografia. Foram realizadas buscas nas bases de dados da Lilacs, Scielo, Bireme e Google Acadêmico. O tempo de abrangência dos materiais bibliográficos utilizados na pesquisa foi do ano de 2006 a 2018.

Foram incluídos na pesquisa artigos que possuíam como assunto principal o efeito da reabilitação cardíaca em pacientes portadores de cardiopatias e artigos que abordavam outro tipo de patologia ou trata-

mento, se enquadravam no critério de exclusão.

## Resultados e discussão

Os dados obtidos através da revisão de literatura foram organizados considerando autor, tipo de estudo, tipo de patologia que acomete os participantes da pesquisa, duração do programa de treinamento, tipo de exercício, metodologia utilizada na realização das pesquisas e resultados. A partir disso, realizou-se a discussão dos resultados.

**Tabela 1.** Descrição dos estudos utilizados na pesquisa

Autor	Tipo de Estudo	Tipo de Patologia	Duração do PRC	Tipo de exercício	Metodologia aplicada	Resultados
Gomes, Freire, Geronimo, Ceccato, Silva, Pacagnelli.	Estudo de caso	IC, valvopatia, IAM, P.O de RM e valvoplastia, angioplastia.	± 3 anos	Aeróbico e resistido	PRC supervisionado	↑distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos.
De Quadros, Meneghel, Piccoli.	Estudo de caso	IAM e angina	10 a 30 anos	Aeróbico e resistido	PRC supervisionado	↓FC de repouso e pós exercício, ↓PAD após o exercício.
Muela, Bassan, Serra.	Estudo de caso	SCA, angioplastia, P.O de RM, DAC, cardiomiopatia dilatada, IC	6 meses	Aeróbico e resistido	PRC supervisionado	↑duração do exercício, VO <sub>2</sub> max, MET, e das aptidões cardiorrespiratórias.
Reis, De Carvalho, Nunes, Ferreira, Pontes Jr.	Estudo de caso	DAC.	12 meses	Aeróbico e resistido	PRC supervisionado	↓IMC e 1Vo <sub>2</sub> Max.
Reis, De Melo, Quitério, De Oliveira, Martins, Da Silva, et al.	Estudo de caso	P.O de valvoplastia	6 meses	Aeróbico	PRC supervisionado	↓PAD e da FC
Calegari, Barroso, Bratz, Romano, De Figueiredo.	Estudo de caso	IC	8 semanas	Aeróbico e resistido	PRC supervisionado	↑duração e velocidade do exercício, VO <sub>2</sub> max, volume minuto expirado, força dos músculos extensores de quadril e melhora da QV.
Porto, Kumpel, Portes, Leite.	Estudo de caso	IC	60 dias	Não relata	PRC supervisionado/ não supervisionado	↓VO <sub>2</sub> , ↑do tempo de teste máximo, em ambos os grupos. ↓FC e sintomas, apenas no grupo do PRC supervisionado.
Leite, De Melo, Silva, Catai.	Estudo de caso	P.O de transplante cardíaco	12 meses	Aeróbico e resistido	PRC supervisionado/ não supervisionado	↓FC de repouso e ↑tolerância ao exercício.

Tavares, Madeira, Henriques, Almeida, Nuno.	Estudo de caso	IAM, ICC, pós angioplastia coronariana	+ de 3 meses	Aeróbico e resistido	PRC supervisionado/ não supervisionado	Melhora na QV geral nos dois grupos analisados, porém maior no grupo do PRC supervisionado.
Bachur, Ferreira, Oliveira, Bachur.	Estudo de caso	IAM	± 1 mês	Aeróbico e resistido	PRC supervisionado	↑PAD durante o exercício resistido comparado ao exercício aeróbico e manutenção da FC e PAS.

↑: aumento, ↓: diminuição; IC: insuficiência cardíaca, ICC: insuficiência cardíaca congestiva, IAM: infarto agudo do miocárdio, SCA: síndrome coronariana aguda, DAC: doença arterial coronariana, RM: revascularização do miocárdio, P.O: pós operatório, FC: frequência cardíaca, PAD: pressão arterial diastólica, PAS: pressão arterial sistólica, MET: equivalente metabólico, IMC: índice de massa corporal, VO2 máx.: capacidade aeróbico, VO2: consumo de O2, QV: qualidade de vida.

De acordo com os estudos, listados na tabela 1, pode-se confirmar a eficácia da RC através da realização de exercícios físicos por pacientes cardiopatas. Todas as pesquisas foram realizadas com pacientes adultos que possuíam alguma doença cardíaca. Dentre elas podemos listar a insuficiência cardíaca, valvopatias, infarto agudo do miocárdio, síndrome coronariana aguda, doenças coronarianas, cardiomiopatia dilatada e pós-operatório de transplante cardíaco, revascularização do miocárdio, cirurgia valvar e angioplastia coronariana.

Em relação aos resultados apresentados na tabela 1, todos os estudos demonstraram melhora da capacidade funcional dos participantes das pesquisas. Dentre as análises realizadas nos estudos, podemos citar a comparação dos efeitos de um PRC a curto e a longo prazo, supervisionado e semi-supervisionado, e o efeito de exercícios resistidos e aeróbicos dentro da RC.

Uma pesquisa envolvendo uma amostra de 11 pacientes cardiopatas de ambos os sexos, participantes de um PRC por pelo menos três anos, com frequência de duas vezes na semana, por aproximadamente 60 minutos, composto por exercícios aeróbicos, resistidos e alongamentos, concluiu que um PRC, a longo prazo, promove diversos benefícios a esses pacientes como a melhora significativa de capacidade funcional, com diminuição das variáveis pressão arterial sistólica (PAS), frequência

cardíaca (FC), no duplo produto (DP) de repouso, DP submáximo, consumo de oxigênio pelo miocárdio (MVO<sub>2</sub>) de repouso e MVO<sub>2</sub> submáximo e aumento da capacidade aeróbica (VO<sub>2</sub> máximo) e na distância percorrida durante 6 minutos, ao comparar os valores iniciais, e após três anos de realização de exercícios [10].

Outro estudo de metodologia semelhante, envolvendo 14 pacientes cardiopatas do sexo masculino, que participavam de um programa de Reabilitação Física em uma clinica na cidade de Porto Alegre, por no mínimo dez anos e no máximo trinta anos, com uma frequência de três vezes na semana por aproximadamente 2 horas, incluindo exercícios aeróbicos e resistidos, chegou-se à mesma conclusão, observando diminuição da FC antes e depois da realização de exercício, do peso e da pressão arterial diastólica (PAD) antes e depois da realização de exercício da primeira para a última avaliação [11].

Muela, Bassan e Serra [12] também analisaram a eficácia da realização de exercícios físicos para pacientes cardiopatas. Em seus estudos incluíram todos os pacientes portadores de alguma doença cardíaca que iniciaram um PRC no período de setembro de 2007 a outubro de 2009 em um período de seis meses, com frequência de duas vezes na semana, com duração de 1 hora a 1 hora e 10 minutos, composto por exercícios aeróbicos, resistidos, de equilíbrio, respiratórios e alongamentos, apresentando resultados positivos, incluindo melhora da aptidão física cardiorrespiratória, melhora da classificação funcional da New York Heart Association (NYHA), aumento da duração do exercício, aumento do VO<sub>2</sub> máx, aumento do equivalente metabólico (MET), e diminuição do déficit aeróbico funcional, confirmando os benefícios da RC a longo prazo.

Analisando os efeitos de um PRC realizado na Universidade Católica de Brasília, com frequência de três vezes na semana, por aproximadamente 90 minutos, no qual eram realizados exercícios aeróbicos, resistidos e alongamentos, foi constatado que dentro de seis meses já

pôde ser verificada melhora do quadro de pacientes cardíacos, incluindo diminuição do IMC, FC de repouso, PAS e PAD, e aumento de VO<sub>2</sub> máx, os quais as alterações foram intensificadas ou mantidas com a extensão do PRC até doze meses. Entretanto, a melhora obtida dentro de seis meses, apesar de benéfica, foi considerada pelo autor como pouco significativa, já que apenas é possível observar melhoras significantes das variáveis após doze meses. [13].

Já em outro estudo, realizado na Unidade de Fisioterapia Cardiovascular na Universidade Federal de São Carlos, foi confirmado que a RC também traz benefícios a curto prazo. Analisando um paciente com diagnóstico de pós-operatório de valvoplastia, após três meses, já foram registrados efeitos benéficos da realização de exercícios aeróbicos, respiratórios, de coordenação e alongamentos por esse paciente, como diminuição da PAD, FC, e diminuição na dosagem da medicação utilizada pelo paciente, passando de 100 mg de losartana para 50 mg, e aumento da potência do exercício avaliada em cicloergômetro de frenagem eletromagnética com carga determinada por watts, além de controle de sinais e sintomas apresentados pelo paciente (dispneia a pequenos e médios esforços e cansaço de membros inferiores). Esses efeitos foram intensificados com a continuidade do PRC que teve duração total de seis meses [14].

Também foi verificada a eficácia de um PRC, a curto prazo, em pacientes cardiopatas em um estudo realizado na Universidade de Passo Fundo. Após 24 sessões de RC, compostas por exercícios aeróbicos e resistidos, realizadas três vezes por semana, por aproximadamente 60 minutos, constatou-se significativa melhora da capacidade funcional do paciente com aumento da duração e velocidade do exercício, do VO<sub>2</sub> máx., melhora na ventilação com aumento do volume minuto expirado, aumento da força dos músculos extensores de quadril (quadríceps femoral) e melhora da qualidade de vida de acordo com percepção do paciente [15].

Recomenda-se que seja realizado um PRC supervisionado, com-



posto por exercícios aeróbicos e resistidos, além de palestras educacionais, realizado em ambulatório três vezes na semana por aproximadamente 120 minutos, com acompanhamento da equipe responsável pela pesquisa e um PRC semi-supervisionado, realizado em casa três vezes na semana, com duração de 30 minutos de caminhada, mais exercícios resistidos, nos quais os pacientes são orientados pela equipe responsável em relação à duração e intensidade do exercício. Em um estudo com duração de sessenta dias, foi percebido a melhora da qualidade de vida, evidentemente maior relacionada à RC supervisionada, constatando melhora da capacidade física dos pacientes, incluindo aumento do VO<sub>2</sub> máx, diminuição do DP e diminuição dos sintomas decorrentes da cardiopatia e percepção do esforço, confirmando, assim, a eficácia da RC a curto prazo de forma supervisionada [16].

No ano de 2008, em que foram analisados os efeitos de um PRC composto por exercícios aeróbicos e resistidos, com duração de seis meses e frequência de três vezes na semana por 50 minutos, em um paciente com dois meses de pós-operatório de transplante cardíaco, observou-se que o PRC proporcionou melhora da capacidade funcional desse paciente, diminuindo a FC de repouso e aumentando a tolerância ao exercício. Após seis meses, o paciente teve alta, iniciando um programa de exercício físico não supervisionado com frequência de três a cinco vezes na semana por 30 a 60 minutos, no qual foi constatado uma melhora de pequena magnitude em seu quadro. Confirmou-se que a associação de um PRC supervisionado e a realização de exercícios físicos sem supervisão é benéfica a pacientes cardiopatas, porém somente o primeiro possibilita melhoras significativas a esses pacientes [17].

Em outro estudo realizado no ano de 2013, verificou-se que a realização de exercícios supervisionados em um programa de Reabilitação Cardíaca traz mais benefícios que a realização de exercícios semi-supervisionados, considerando que, mesmo mantendo a mesma frequên-

cia de realização de exercícios duas vezes na semana por pelo menos 30 minutos durante seis meses e o mesmo tipo de exercícios aeróbicos e resistidos, os dois grupos apresentaram resultados positivos, porém diferentes, sendo que o grupo participante do PRC apresentou melhor percepção da qualidade de vida, comparado ao outro grupo, considerando os aspectos emocionais, sociais e físicos [18].

Já considerando o tipo de exercício utilizado, a associação de exercícios resistidos e aeróbicos dentro de um PRC promove muitos benefícios aos pacientes cardíacos. Atualmente a introdução de exercícios resistidos em um PRC atua de forma complementar, melhorando a endurance muscular, função cardiorrespiratória e metabolismo dos pacientes, porém a realização de exercícios resistidos pode influenciar em um aumento maior da PAD em comparação ao exercício aeróbico, trazendo benefícios somente a pacientes que já realizam um trabalho aeróbico e associaram posteriormente o treino resistido como forma de progressão dentro de um PRC, como foi constatado em um estudo realizado no setor de Reabilitação Cardiovascular da Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade de Franca (SP) [14,18,19].

Segundo De Souza e Tufanin [20], a realização de exercícios resistidos por pacientes cardiopatas pode estar limitada, decorrente da existência de sinais e sintomas e diminuição da capacidade funcional destes, porém, se realizado de forma adequada, em intensidades ajustadas às condições dos pacientes, a realização de exercícios resistidos isolados ou associados a exercícios aeróbicos não apresenta riscos aos pacientes cardiopatas, além de promover diversos benefícios, como ganho de força muscular e prevenção de atrofias.

Outros estudos confirmam que a associação de exercícios aeróbicos e resistidos em um PRC traz benefícios aos pacientes não verificando riscos relacionados ao treino de força para os mesmos [10-15,18].

## Conclusão

Através do levantamento bibliográfico foi possível concluir que a RC é um recurso fisioterápico benéfico e realmente eficaz no tratamento de pacientes cardiopatas, independente do tipo de programa de reabilitação cardíaca aplicado. Entretanto a RC, a longo prazo, do tipo supervisionado, trouxe mais benefícios e demonstrou ser mais eficaz aos pacientes cardiopatas. Já em relação ao tipo de exercício, não foi possível elucidar qual o melhor tipo de exercício para pacientes cardiopatas, considerando que tanto o exercício aeróbico quanto o resistido foram citados como benéficos, porém os riscos não ficaram bem esclarecidos. Dessa forma, faz-se necessário a realização de novas pesquisas relacionadas ao assunto.

## Referências

1. PENNER MCS, GUTERRES RA. *Prevalência de cardiopatas e perfil sociodemográfico dos participantes idosos do PET- Saúde em Alegrete, RS.* EFDeportes, Revista Digital [periódico da internet]. 2014 Dez. [acesso em 11 set 2018]; 19(199). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd199/prevalencia-de-cardiopatas-dos-idosos.htm>
2. GUIMARÃES FAB, GARDENGHI G, SILVA FMF. *Reabilitação cardíaca, tratamento e prevenção: revisão de literatura.* Rev. Movimenta [periódico da internet]. 2015 [acesso em 11 set 2018]; 8(1): 18 paginas. Disponível em: <http://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta/article/view/3380>
3. FREIRE AKS, ALVES NCC, SANTIAGO EJP, TAVARES AS, TEIXEIRA DS, CARVALHO IA, et al. *Panorama no Brasil das doenças cardiovasculares dos últimos quatorze anos na perspectiva da promoção à saúde.* Rev. Saúde e Desenvolvimento [periódico da internet]. 2017 [acesso em 11 set 2018]; 11(9): 21-44. Disponível em: <https://www.uninter.com/revistasaude/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/776/460>

4. ALVAREZ RBP, MAIA ABF, TURIENZO TT, SOUZA CAB, DE AQUINO FAO, BARBOSA MLC. *Prescrição de exercícios físicos para cardiopatas*. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa [periódico da internet]. 2014 [acesso em 11 set 2018]; 11(25): 39-45. Disponível em: <http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/viewFile/210/u2014v11n25e210>
5. BERNARDO AFB, ROSSI RC, DE SOUZA NM, PASTRE CM, VANDERLEI LCM. *Associação entre atividade física e fatores de risco cardiovasculares em indivíduos de um programa de reabilitação cardíaca*. Rev. Bras. Med. Esporte [periódico da internet]. 2013 Ago. [acesso em 11 set 2018]; 19(4): 231-235. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922013000400001&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922013000400001&lng=en).
6. NETO JSM, MENDES AP, ARAGÃO IG, ALVES AS, CORRÊA PR, ROMANO EM. *Perfil dos pacientes atendidos no setor de Fisioterapia Cardiorrespiratória de uma clínica escola de São José do Rio Preto – SP*. Arq Ciênc Saúde [periódico da internet]. 2012 Out/ Dez. [acesso em 11 set 2018]; 19(4): 108-113. Disponível em: [http://repositorio-racs.famerp.br/racs\\_ol/vol-19-4/ID%20498%20\(19\(4\)%200utdez%202012.pdf](http://repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/vol-19-4/ID%20498%20(19(4)%200utdez%202012.pdf)
7. NOGUEIRA JS, SOUSA SMA, DIAS RS, SILVA LDC. *Atividade Física em Pacientes Coronariopatas*. Revista Brasileira de Ciências da Saúde [periódico da internet]. 2018 [acesso em 13 set 2018]; 22(2): 101-108. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rbcs/article/view/31224>
8. MAIR V, YOSHIMORI DY, CIPRIANO JR. G, DE CASTRO SS, AVINO R, BUFFOLO E, et al. *Perfil da fisioterapia na reabilitação cardiovascular no Brasil*. Fisioter. Pesqui. [periódico da internet]. 2008 Dez. [acesso em 13 set 2018]; 15(4): 333-338. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502008000400003&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502008000400003&lng=en).
9. MACEDO RM, MACEDO ACB, FARIA NETO JR, COSTANTINI CR, COSTANTINI CO, OLANDOSKI M, et al. *Efeito Cardiovascular Superior do Modelo Periodizado para Prescrição de Exercícios Comparado ao Convencional em Coronariopatias*. Int J Cardiovasc Sci [periódico da internet]. 2018 [acesso em 21 out 2018]; 31(4): 393-404. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/ijcs/v31n4/pt\\_2359-4802-ijcs-31-04-0393.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ijcs/v31n4/pt_2359-4802-ijcs-31-04-0393.pdf)

10. GOMES MJ, FREIRE APCF, GERONIMO JR N, CECCATO AD, SILVA VVS, PACAGNELLI FL. *Reabilitação cardiovascular melhora capacidade funcional de pacientes cardiopatas após 3 anos*. ConScientiae Saúde [periódico da internet]. 2016 [acesso em 01 set 2018]; 15(4): 547-553. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/929/92950553002.pdf>
11. DE QUADROS MM, MENEGHEL SN, PICCOLI JCJ. *Avaliação de homens cardiopatas praticantes de exercício físico*. Revista Baiana de Saúde Pública [periódico da internet]. 2011 Jul/ Set. [acesso em 01 set 2018]; 35(3): 634-645. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0100-0233/2011/v35n3/a2641.pdf>
12. MUELA HCS, BASSAN R, SERRA SM. *Avaliação dos benefícios funcionais de um programa de reabilitação cardíaca*. Rev. Bras. Cardiol [periódico da internet]. 2011 Jul/ Ago. [acesso em 01 set 2018]. Disponível em: [http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2011\\_04/a\\_2011\\_v24\\_n04\\_avaliacao.pdf](http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2011_04/a_2011_v24_n04_avaliacao.pdf)
13. REIS OA, DE CARVALHO WT, NUNES N, FERREIRA AP, PONTES JR FL. *Efeitos cardiorrespiratórios e hemodinâmicos após 12 meses de condicionamento físico em um grupo de cardiopatas*. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício [periódico da internet]. 2007 Jul/ Ago. [acesso em 01 set 2018]; 1(4): 106-112. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/41/40>
14. REIS MS, DE MELO RC, QUITÉRIO RJ, DE OLIVEIRA L, MARTINS LEB, DA SILVA E, et al. *Efeitos da fisioterapia cardiovascular em paciente submetido a valvoplastia aórtica: estudo de caso*. Fisioterapia em Movimento [periódico da internet]. 2006 Jan/ Mar. [acesso em 01 set 2018]; 19(1): 25-34. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/18658/18078>
15. CALEGARI L, BARROSO BF, BRATZ J, ROMANO S, DE FIGUEIREDO GF, CECCON M, et al. *Efeitos do treinamento aeróbico e do fortalecimento em pacientes com insuficiência cardíaca*. Rev Bras Med Esporte [periódico da internet]. 2017 Abr. [acesso em 01 set 2018]; 23(2): 123-127. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922017000200123&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922017000200123&lng=en)

16. PORTO EF, KÜMPPEL C, PORTES LA, LEITE JRO. *Estudo comparativo entre dois métodos de reabilitação cardíaca, supervisionada e semi supervisionada sobre o consumo máximo de oxigênio e a capacidade funcional*. Suplemento da revista da sociedade de cardiologia do estado de São Paulo. 2007 Abr/ Mai/ Jun; 17(2): 18-23.

17. LEITE PH, DE MELO RC, SILVA AB, CATAI AM. *Efeitos da fisioterapia nas respostas cardiovasculares de um paciente com transplante cardíaco*. Fisioter. Mov. [periódico da internet]. 2008 Out/ Dez. [acesso em 08 set 2018]; 21(4):27-33. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/19201/18525>

18. TAVARES N, MADEIRA R, HENRIQUES A, ALMEIDA A, NUNO L. *O efeito de um programa de exercício físico na qualidade de vida em doentes cardíacos*. Rev port saúde pública [periódico da internet]. 2013 [acesso em 08 set 2018]; 31(1):3-10. Disponível em: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870902512000375](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870902512000375)

19. BACHUR CK, FERREIRA NCS, OLIVEIRA ACSR, BACHUR JA. *Treino de resistência elástica em programa de reabilitação cardiovascular* Rev SOCERJ. [periódico da internet] 2009 Nov/ Dez. [acesso em 08 set 2018]; 22(6):373-378. Disponível em: [http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2009\\_06/a2009\\_v22\\_n06\\_04aocbachur.pdf](http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2009_06/a2009_v22_n06_04aocbachur.pdf)

20. DE SOUZA AR, TUFANIN AT. *Atualidades no treinamento resistido de força em pacientes cardiopatas: uma revisão de literatura* [monografia] Nerópolis (GO): Pontifícia Universidade Católica de Goiás; 2011. [acesso em 21 out 2018]. Disponível em: <https://www.ceafi.com.br/biblioteca/pagina/13/atualidades-no-treinamento-resistido-de-forca-em-pacientes-cardiopatas-uma-revisao-de-literatura>

# Os efeitos do alongamento ativo assistido na amplitude de movimento em idosos institucionalizados.

*The effects of active assisted global stretching on range of motion in institutionalized elderly.*

Matheus Alexandre Gomes Brito dos Anjos<sup>1</sup>  
Luiz Antônio César Neto<sup>2</sup>  
Carla Komatsu Machado<sup>3</sup>  
Cíntia Sabino Lavorato Mendonça<sup>4</sup>  
Maria Solange Magnani<sup>5</sup>  
Jeferson da Silva Machado<sup>6</sup>  
Fernando Henrique Alves Benedito<sup>7</sup>  
Selmo Mendes Elias<sup>8</sup>

## RESUMO

O processo de envelhecimento é dinâmico e irreversível, dessa forma, a flexibilidade é um mecanismo importante a ser estudado nesta faixa etária, bem como a amplitude de movimento (ADM) em uma articulação. Para tanto, realizou-se um programa de alongamento ativo assistido em onze idosos de 60 a 85 anos, em 16 sessões durante 6 semanas, resultando neste estudo o qual se objetivou avaliar os efeitos do alongamento ativo assistido na ADM em idosos institucionalizados. Os valores iniciais e finais foram submetidos ao teste *t* de Student na análise estatística, com intervalo de confiança de 95%. Houve ganho de ADM ( $P < 0,05$ ), numa relação geral, nas principais articulações: ombro, quadril, punho, tornozelo

<sup>1</sup> Acadêmico do 10º termo do curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>2</sup> Acadêmico do 10º termo do curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, mestre, professora e coordenadora do curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta, especialista e professora no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>5</sup> Fisioterapeuta, especialista e professora no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>6</sup> Cirurgião dentista, mestre e professor no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>7</sup> Fisioterapeuta, especialista e orientador de estágio no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>8</sup> Fisioterapeuta, especialista em Gerontologia e orientador de estágio em Geriatria no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

e pé. Concluiu-se que o alongamento ativo assistido é um fator estratégico para melhora da ADM e flexibilidade.

**Palavras chave:** saúde do idoso, flexibilidade, qualidade de vida.

### **ABSTRACT**

The aging process is dynamic and irreversible. Flexibility is the joint range of motion (ROM). An active-assisted stretching program was performed in eleven elderly individuals aged 60 to 85 years, in 16 sessions for 6 weeks. The aim of this study was to evaluate the effects of active-assisted stretching on ROM in institutionalized elderly. The initial and final values were submitted to Student's *t* test in the statistical analysis, with a 95% confidence interval. There was ROM improvement ( $P < 0.05$ ), in general, in the main joints: shoulder, hip, wrist, ankle and foot. It is concluded that active-assisted stretching is a strategic factor for ROM and flexibility improvement.

**Key words:** elderly health, flexibility, quality of life.

### **Introdução**

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Brasil será o sexto país do mundo em número de idosos. Ainda é grande a desinformação sobre a saúde do idoso e as particularidades e desafios do envelhecimento populacional para a saúde pública em nosso contexto social. Este aumento do número de anos de vida, no entanto, precisa ser acompanhado pela melhoria ou manutenção da saúde e qualidade de vida. Esse segmento populacional é mais predisposto ao declínio do estado de saúde, sendo que as quedas se caracterizam como um dos mais comuns e graves problemas de saúde pública na atualidade. Nos países em desenvolvimento, a expectativa de vida será de 82 anos para homens e 86 para mulheres, ou seja, 21 anos a mais do que os 62,1 e 65,2 anos atuais. Este fenômeno ocorre devido à redução nas taxas de fecundidade e mortalidade [1-3].

O processo de envelhecimento é dinâmico, progressivo, e



irreversível ligado profundamente a fatores biológicos, psíquicos e sociais. Provavelmente essas transformações sofrem influência do ambiente físico e social, entretanto, ainda não se sabe com exatidão a extensão do impacto ambiental devido à dificuldade de desenvolvimento de um método que separasse a fração de declínio fisiológico peculiar ao organismo daquelas advindas dos estresses ambientais anteriores ao envelhecimento [4].

Nesse contexto do envelhecimento, são observados declínios significativos nos diferentes componentes da capacidade funcional dos idosos que é um dos conceitos mais relevantes em relação à saúde, aptidão física e qualidade de vida [5,6]; com destaque para a flexibilidade, considerada como um mecanismo de grande importância para realização de suas funções.

Uma vez institucionalizado, o idoso se depara com um ambiente peculiarmente diferente do seu domicílio. Os idosos institucionalizados apresentam um perfil diferenciado, caracterizado pelo elevado nível de sedentarismo, carência afetiva, perda de autonomia causada por incapacidades físicas e mentais, ausência de familiares para ajudar no autocuidado e insuficiência de suporte financeiro. Esses fatores contribuem para a grande prevalência de limitações físicas e comorbidades refletindo em sua independência e autonomia. A flexibilidade fica bastante comprometida durante o processo de envelhecimento; o desuso da musculatura leva ao encurtamento muscular, reduzindo assim a amplitude de movimento (ADM) que pode aumentar a predisposição a lesões.

O hábito de exercitar-se regularmente melhora as funções musculoesqueléticas de idosos e a capacidade dos indivíduos realizarem as atividades diárias. Ou seja, a atividade física deve ser considerada como estratégia de promoção e prevenção de saúde [7-10].

A flexibilidade é a amplitude de movimentos disponíveis em

uma articulação ou conjunto de articulações sem demasiar estresse musculotendíneo; dessa forma, é um dos coeficientes que provoca a perda da capacidade funcional no idoso. Pode-se afirmar que o método de alongamento é um tipo de exercício físico orientado para a manutenção ou melhora da flexibilidade promovendo o estiramento das fibras musculares proporcionando maior agilidade de elasticidade muscular e prevenção de lesões. Mesmo em indivíduos que apresentam algum problema específico, podem realizar alongamentos com a orientação de um profissional capacitado [8, 12].

A flexibilidade fica bastante comprometida durante o processo de envelhecimento e as quedas podem levar o idoso à dependência funcional, além de representarem uma das principais causas de morte nessa população em função das limitações fisiológicas de força, visão ou tempo de reação. Essas alterações também estão associadas ao processo biológico do envelhecimento e afetam a mobilidade e o equilíbrio de maneira a modificar os padrões funcionais dos sujeitos idosos. Sendo assim, os principais benefícios da flexibilidade são: prevenção de lesões; menor propensão à incidência de dores musculares; prevenção contra problemas posturais e melhor desempenho nas tarefas cotidianas [13,14].

No alongamento ativo-assistido é realizado o movimento muscular em uma amplitude possível para que o profissional o complete, preocupando-se com os componentes osteomioarticulares envolvidos e procurando controlar o posicionamento do paciente de modo a isolar o grupo muscular que se pretende trabalhar, de maneira a proteger as demais estruturas corporais, conduzindo com cautela levando em consideração a força com a qual procede a mobilização no controle dos movimentos compensatórios para se ganhar amplitude de movimento e conceder mobilidade adequada aos tecidos, prevenindo assim lesões [15].

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do alongamento ativo assistido em alguns grupos musculares na amplitude de movimento em idosos institucionalizados. Foi analisada a eficácia do alongamento muscular em idosos para assim compará-la com os ganhos de ADM das articulações de ombro, quadril, punho, tornozelo e pé.

### **Material e método**

Realizou-se um estudo envolvendo idosos, de ambos os sexos, na faixa etária de 60 a 85 anos, institucionalizados no Asilo Lar da Velhice de Araçatuba-SP. O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSALESIANO de Araçatuba SP, com número de protocolo CAAE 68982817.5.0000.5379.

Foi realizada uma sequência de alongamentos composta por 16 sessões dispostas em três vezes por semana no Lar da Velhice da cidade de Araçatuba SP, num período de 6 semanas, conforme estudos realizados por Medeiros [9], enfatizando o alongamento ativo assistido dos músculos: Deltoide, Tríceps Braquial, Flexores e Extensores de Punho, Paravertebrais, Quadrado Lombar, Quadríceps Femoral, Isquiotibiais e Tríceps Sural num período de alongamento de 45 segundos. Na pesquisa não houve grupo controle e os pacientes utilizaram roupa confortável para execução dos alongamentos.

Para mensuração da amplitude de movimento fez-se uma avaliação inicial dos movimentos envolvendo os músculos citados. Para avaliar a ADM utilizamos um goniômetro universal de material plástico da marca Carci o qual permite que os resultados sejam expressos em ângulos formados entre dois segmentos de acordo com a função muscular de cada músculo na articulação avaliada. Tais resultados foram registrados e, após o término das sessões, as mesmas variáveis foram mensuradas novamente. Os dados foram analisados verificando-se a diferenças na ADM com goniômetro universal e as diferenças de antes e depois dos

alongamentos.

## Resultados e Discussão

Em seus estudos, Veras [3] transcreve que o envelhecimento biológico é um fenômeno multifatorial, associado a profundas mudanças tanto na atividade das células, tecidos e órgãos, como também na redução da eficácia de um conjunto de processos fisiológicos. Varejão [15] observou que as alterações da flexibilidade como encurtamento adaptativo musculotendíneo ocorrem mais comumente nos músculos biarticulares, sendo os isquiotibiais o grupo muscular mais afetado.

A avaliação da flexibilidade foi feita por meio da mensuração da amplitude articular. Utilizou-se a goniometria, uma técnica na qual os resultados são expressos em ângulos formados entre dois segmentos que se opõem na articulação, graduados em forma de porcentagem para os movimentos das articulações no ombro, cotovelo, punho, mão, quadril, joelho e tornozelo conforme apresentados na tabela 1.

**Tabela 1.** Ganhos médios em porcentagem da ADM nas articulações avaliadas e seus respectivos valores de significância (P).

% (P)		Flexão	Extensão	Abdução	Adução	RM	RL
Ombro	D	17%	18%	14%	19%	21%	30%
	E	12%	18%	16%	25%	19%	28%
Quadril	D	14%	23%	25%	15%	19%	14%
	E	9%	38%	18%	21%	15%	22%
				<b>Desvio Radial</b>		<b>Desvio Ulnar</b>	
Punho	D	19%	15%	20%		17%	
	E	18%	22%	15%		20%	
		<b>Flexão plantar</b>	<b>Dorsiflexão</b>	<b>Inversão</b>		<b>Eversão</b>	
Tornozelo/ Pé	D	17%	23%	14%		27%	
	E	19%	20%	21%		30%	
		<b>Pronação</b>			<b>Supinação</b>		
Radioulnar	D	5%			3%		
	E	3%			3%		

		Flexoextensão	
Cotovelo	D		9%
	E		9%
Joelho	D		11%
	E		14%

Na análise estatística, os valores de pré e pós, foram submetidos ao teste *t* de Student (o teste *t* de Student pode ser utilizado para avaliar se há diferença significativa entre as médias de duas amostras), pareado e unicaudal, com intervalo de confiança de 95%, e o ganho médio de ADM, numa relação geral, foi significativa ( $P < 0,05$ ).

**Tabela 2. Média de ganhos em relação à ADM geral dos músculos:**

Articulação	Direito	P	Esquerdo	P
Flexão de ombro	20%	<0,05	20%	<0,05
Extensores quadril	18%	<0,05	21%	<0,05
Flexores e extensores de Punho	18%	<0,05	21%	<0,05
Flexores plantares	20%	<0,05	23%	<0,05

A tabela 2 demonstra a média de ganhos em relação à ADM geral do movimento das articulações onde foram utilizados os testes angulares de goniometria. Comparando-os com os estudos citados acima, os ganhos de ADM das articulações de ombro, quadril, punho, tornozelo e pé foram significativamente maiores em relação as articulações de que se mantiveram na média.

Os resultados deste estudo vão ao encontro de uma pesquisa realizada com oito sujeitos idosos (70,3 anos), submetidos a 16 semanas de um programa de alongamentos na qual os autores verificaram

aumentos significativos para os movimentos de flexão de joelho, cotovelo, ombro e quadril e para extensão de ombro em quadril, porém, com o tempo de duração do treinamento duas vezes superior ao utilizado nesta atual investigação [16,17].

Segundo pesquisas de Medeiros [9], com um grupo de 12 idosos aplicando um trabalho de flexibilidade com aplicação do treinamento de flexionamento dinâmico, verificou-se que dezesseis semanas, é considerado um tempo suficiente para se alcançar melhoras significativas na amplitude de movimentos, contribuindo assim para uma maior facilitação nas realizações das atividades de vida diária.

Existem evidências de que determinadas atividades físicas, como o programa de treinamento resistido e alongamento podem aumentar a flexibilidade, a força muscular e o equilíbrio em indivíduos idosos. Ou seja, a atividade física deve ser considerada como estratégia de promoção e prevenção de saúde [14].

De acordo com estudos de Vale [16], a flexibilidade de uma articulação é fortemente dependente da integridade das estruturas que a constitui, tais como os ossos, massa muscular, tecido conectivo e outros fatores, como o desenvolvimento de dor e a capacidade do músculo em produzir uma quantidade adequada de força muscular. Por outro lado, o nível de atividade física habitual de um indivíduo é outro fator importante para a manutenção da amplitude de movimento de uma determinada articulação [15].

Estudos revelam que o alongamento ativo assistido, passivo e a associação com a facilitação neuromuscular proprioceptiva estão entre as técnicas de alongamento mais utilizadas. O alongamento ativo assistido tem como principal característica o movimento ativo com assistência manual para completar o movimento, de baixa intensidade, longa duração e têm sido predestinados por sua eficiência, simplicidade de execução e baixo risco de lesão sendo, conseqüentemente, os mais

recomendados [18].

Segundo Ishizuka et al [19], o tempo de duração da posição alongada, a reeducação da respiração durante o alongamento e a frequência têm importante influência para a efetividade do programa de alongamento. Com base nos resultados obtidos, pôde-se observar um aumento significativo da flexibilidade das diferentes articulações.

De acordo com estudos, as modificações sofridas no processo de envelhecimento estão diretamente relacionadas à diminuição da autonomia e da independência funcional dos indivíduos, o que acaba por comprometer as capacidades físicas dos idosos. Programas de exercícios físicos de alongamento e flexibilidade são contemplados e tendem a permitir que essas pessoas apresentem nível funcional relativamente melhor [20, 21].

## **Conclusão**

Este estudo nos permitiu concluir que o alongamento ativo assistido em idosos institucionalizados deve ser considerado como um fator estratégico para melhora da ADM e flexibilidade em idosos institucionalizados, pois os ganhos de ADM das articulações de ombro, quadril, punho, tornozelo e pé foram notáveis.

## **Referências Bibliográficas**

1. WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. *O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas*. Revista Brasileira de Estudos de População, Manguinhos. 2006. v. 23 (1): 5-26.
2. CERQUEIRA ATDAR, DE OLIVEIRA NIL. *Programa de apoio a cuidadores: Uma ação terapêutica e preventiva na atenção à Saúde dos Idosos*. Psicologia USP. 2002; 13(1), 133-150.
3. VERAS, R. *Fórum Envelhecimento populacional e as informações de saúde do PNAD: demandas e desafios contemporâneos*. Introdução. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2007, v. 23 (10): 463-2466.

4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estimativa da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2014*. Rio de Janeiro: IBGE; 2015.
5. MEDRONHO RA. *Epidemiologia*. 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2008.
6. BORN, T. *Cuidado ao idoso em instituição*. In: *Papaléo Netto, M. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo: Atheneu, 2002, p. 403-414. BRASIL. Senado Federal. Estatuto do idoso. Brasília: Senado Federal, 2003.
7. MOREIRA, MM. *O envelhecimento da população brasileira e o aumento da longevidade: subsídios para políticas orientadas ao bem-estar do idoso*. Belo Horizonte: Cedeplar/ UFMG e ABEP. 2011: 25-56.
8. GONÇALVES, TV et al. *Influência aguda do alongamento prévio no desempenho do teste timed up and go (TUG) em idosos*. RBPFE-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. 2016; 9 (55): 555-561.
9. MEDEIROS, DM; LIMA CS. *Influence of chronic stretching on muscle performance: Systematic review*. Human movement Science. 2017; 54: 220-229.
10. UCHIDA JEF, BORGES SM. *Quedas em idosos institucionalizados*. Rev Kairós 2013; 16(3): 83-94.
11. ALVARES LM, LIMA RC, SILVA RA. *Ocorrência de quedas em idosos residentes em instituições de longa permanência em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil*. Cad Saúde Pública 2010; 26(1):31-40.
12. GONÇALVES DFF, RICCI NA, COIMBRA AMV. *Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas*. Rev Bras Fisioter 2009; 13(4): 316-23.
13. BARROS SS, SOUZA GFM, UCHÔA EPBL. *Correlação entre inatividade física, polifarmácia e quedas em idosos*. Conscientize Saúde 2012; 11(1): 37-45.



14. PEREIRA JCB. *Efeitos da resistência muscular localizada visando à autonomia e a qualidade de vida de idosos*. Rio de Janeiro: Dissertação (Mestrado em Ciência da Motricidade Humana). Pós Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Universidade Castelo Branco 2002.
15. ALTER, MJ. *Alongamento para os esportes*. Editora Manole, 1999.
16. VALE RGS, BAPTISTA MR, PERNAMBUCO C, ARAGÃO JCB., DANT AS EHM. *Efeitos do treinamento de flexibilidade na composição corporal de um grupo de idosas ativas*. João Pessoa: m Simpósio Internacional em Treinamento Desportivo, Anais. Treinamento desportivo. 2002.
17. DE SOUZA, RM, KIRCHNER B, RODACKI ALF. *Efeito agudo do alongamento na marcha de idosas em terreno inclinado*. Fisioterapia em Movimento. 2017; 28(2).
18. SOARES MA, SACHELLI T. *Efeitos da cinesioterapia no equilíbrio de idosos*. Rev Neurociênc 2008; 16(2): 97-100.
19. ISHIZUKA MA. *Avaliação e comparação dos fatores intrínsecos dos riscos de quedas em idosos com diferentes estados funcionais [dissertação]*. Campinas: Universidade de Campinas; 2003.
20. MAZINI MLF et al. *Efeito de atividades físicas combinadas na autonomia funcional, índice de massa corporal e pressão arterial de mulheres idosas*. Rev. Geriatria e Gerontologia. 2010. v. 4 (2):. 69-75.
21. GAMA, HS et al. *Exercícios de alongamento: prescrição e efeitos na função musculoesquelética de adultos e idosos/Stretching exercise: prescription and effects on musculoskeletal function in adults and elderly people*. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional. 2018; 26 (1).

# Desfechos clínicos de pacientes extubados em sala operatória e unidade coronariana intensiva após cirurgia cardíaca eletiva

*Clinical outcomes of extubated patients in the operating room and coronary intensive unit after elective cardiac surgery*

Vinícius Henrique Ferreira Monteiro<sup>1</sup>  
Thiago Prado Peres da Silva<sup>2</sup>

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a taxa de extubação na sala operatória e na UTI cardiológica e correlacionar com o desfecho clínico, através de um estudo retrospectivo, realizado na Unidade Coronária de um Hospital Universitário do interior de São Paulo. Foram avaliados 232 prontuários no período de julho de 2016 a junho de 2017, destes, apenas 179 preencheram os critérios de inclusão, onde 72,6% foram extubados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e 27,4% na Sala Operatória (SO). Lesão renal aguda (LRA) até o 7º pós-operatório (PO) e infecção respiratória foi as complicações de maior prevalência na UTI. Os pacientes extubados na SO tiveram menores riscos de infecção respiratória e LRA, mostrando a eficácia da extubação precoce em sala-operatória.

**Palavras-Chave:** Cirurgia Cardíaca, Extubação, Ventilação Mecânica, Complicações pós-cirúrgicas.

## ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the extubation rate in the operating room and in the cardiology ICU and to correlate with the clinical outcome, through a retrospective study performed at the Coronary Unit of a University Hospital in the interior of São Paulo. A total of 232

<sup>1</sup> Fisioterapeuta graduado pelo Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP e pós-graduando em Fisioterapia Respiratória Adulto pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto-SP (FAMERP). [henriquev\\_09@hotmail.com](mailto:henriquev_09@hotmail.com)

<sup>2</sup> Fisioterapeuta do Hospital de Base (HB) de São José do Rio Preto-SP e Supervisor do serviço de Fisioterapia da Unidade Coronariana Intensiva (UCOR). [thiprado@gmail.com](mailto:thiprado@gmail.com)

medical records were evaluated from July 2016 to June 2017, of which only 179 filled out the inclusion criteria, where 72.6% were extubated in the Intensive Care Unit (ICU) and 27.4% in the Operating Room (OS). Acute renal injury (AKI) up to the 7th postoperative period (PO) and respiratory infection were the most prevalent complications in the ICU. Patients extubated in the SO had lower risks of respiratory infection and AKI, showing the efficacy of early extubation in the operating room.

**Keywords:** Thoracic Surgery, Airway Extubation, Respiration, Artificial, Postoperative Complications.

## **Introdução**

Atualmente a Ventilação Mecânica (VM) é a técnica de substituição funcional que visa dar suporte à vida mais utilizada no mundo. Sua aplicação inclui um espectro diversificado de situações clínicas e cirúrgicas. O principal objetivo é substituir, total ou parcialmente, a atividade ventilatória do paciente por meio de uma máquina a fim de atender a demanda orgânica e diminuir a carga de trabalho da musculatura respiratória [1,3].

Pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca necessitam deste suporte durante algumas horas, sendo que sua interrupção deve ser o mais precoce possível, podendo ser realizada na sala cirúrgica, na recuperação pós-anestésica ou na unidade de terapia intensiva (UTI) [4,5].

As iniciativas para reduzir o tempo de VM após a cirurgia cardíaca se relacionam positivamente com o desfecho clínico. A extubação precoce após a chegada à unidade de pós-operatório obteve popularidade porque a prática demonstrou melhorar o desempenho cardíaco, reduzir complicações respiratórias, permitir a mobilização precoce e alimentação, aumentar a autonomia e o conforto do paciente, e reduzir a carga de trabalho da equipe médica e multiprofissional [6,7].

A extubação precoce, dentro de 6 horas em comparação com as práticas convencionais de extubação está relacionada a reduções nas

complicações infecciosas, insuficiência renal, alterações neurológicas, readmissão na UTI, reintubação e mortalidade. No entanto, tem se demonstrado que o desfecho clínico é equivalente para pacientes extubados entre 6 a 12 horas versus inferior a 6 horas. Por outro lado, a Ventilação Mecânica Prolongada (MVP), acima de 24 horas no pós-operatório de cirurgia cardíaca, impõe um fardo significativo ao paciente em termos de mortalidade [8, 9, 10].

As complicações pulmonares são as principais causas de morbidade e mortalidade no pós-operatório de cirurgias cardíacas. Fatores como anestesia, incisão cirúrgica, Circulação Extracorpórea (CEC), tempo de isquemia, técnica cirúrgica e drenos pleurais podem predispor o paciente à alteração da função pulmonar. Além disso, a VMP é um fator que contribui para a ocorrência dessas complicações. A retirada da VM precisa ser contrabalanceada com a possibilidade de complicações devido à interrupção prematura, dentre as quais estão dificuldade em restabelecer a via aérea artificial e o comprometimento das trocas gasosas [11, 12, 13].

A extubação na sala operatória é uma prática pouco frequente e controversa, muitas vezes reservada para populações de pacientes altamente limitados. No entanto, pesquisas demonstram que este método pode proporcionar melhorias no tempo de permanência e custo em comparação com a extubação precoce na UTI no pós-operatório de cirurgia cardíaca [14, 15].

Este estudo tem por objetivo analisar os desfechos clínicos da extubação na sala operatória e unidade coronariana intensiva após cirurgia cardíaca eletiva.

## **Materiais e Métodos**

Trata-se de um estudo retrospectivo, consecutivo e observacional realizado na Unidade Coronária do Hospital de Base de São José do Rio Preto-SP. Foram avaliados 232 prontuários de pacientes acima

de 18 anos, sem distinção de gênero, submetidos à cirurgia isolada de revascularização do miocárdio e cirurgia valvar no período de julho de 2016 a junho de 2017.

Foram excluídos pacientes submetidos a cirurgias combinadas, transplante cardíaco, correção de cardiopatias congênitas, cirurgias de aorta, cirurgias de emergência, óbitos no centro cirúrgico, outras cirurgias e prontuários com dados incompletos, totalizando numa somatória de 53 exclusões.

O Projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto-CEP/FAMERP, Protocolo N° 094750/2017.

## **Resultados**

No período de Junho de 2016 a Junho de 2017 ocorreram 232 cirurgias cardiovasculares, sendo que 179 preencheram os critérios de inclusão. O número de sobreviventes da amostra foi de 96%. A população era 65,4% homens e 34,6% mulheres. A taxa de extubação dentro das primeiras 24 horas foi de 91,6%, sendo 72,6% dos pacientes extubados na UTI e 27,4% extubados na Sala Operatória (SO). As características de base dos pacientes, estado nutricional, características pré e pós-operatórias e avaliação de risco operatório, encontra-se dispostos na tabela 1.

Dentre as complicações registradas, 48 pacientes tiveram LRA até o 7º PO, sendo que 85,7% foram extubados na UTI. A taxa de infecção respiratória também foi mais prevalente em pacientes extubados na UTI com 26,9%. A mortalidade nos primeiros 30 dias foi de 3,9%, e a permanência na UTI acima de 14 dias teve média de 4,5%, não havendo diferença estatística entre os grupos. As demais complicações encontram-se na tabela 2.

**Tabela 1.** Características de bases dos 179 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, divididos de acordo com o local de extubação traqueal (sala operatória ou unidade de terapia intensiva).

<i>Variáveis</i>	<b>Extubação UTI N = 130 (72,6%)</b>	<b>Extubação SO N = 49 (27,4%)</b>	<b>Valor P</b>
	Mediana (Q1 - Q3) ou N (%)	Mediana (Q1 - Q3) ou N (%)	
Idade (anos)	64,0 (56,0 - 70,3)	59,0 (49,0 - 66,0)	0,002
Sexo Masculino	87 (66,9)	30 (61,2)	0,475
DPOC	6 (4,6)	0 (0,0)	0,191
Hipertensão Arterial	94 (72,3)	35 (71,4)	0,907
Diabetes Mellitus	41 (31,5)	20 (40,8)	0,243
Creatinina Pré-Operatória (mg/dL)	1,1 (0,9 - 1,2)	1,0 (0,8 - 1,2)	0,057
CKD-EPI Pré-Op (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )	67,0 (54,1 - 80,5)	77,9 (60,3 - 90,0)	0,012
Permanência em UTI (dias)	3 (2 - 6)	2 (2 - 3)	0,001
Additive EuroScore	4 (3 - 6)	2 (2 - 5)	0,001
Balão Intra-aórtico	30 (23,1)	3 (6,1)	0,009
Cirurgia com CEC	130 (100,0)	47 (95,9)	0,074
Tempo de CEC (min)	90 (75 - 106)	86 (71 - 96)	0,064
CEC ≤ 90 min	63 (48,5)	30 (63,8)	0,071
CEC 90 a 120 min	49 (37,7)	16 (34,0)	0,656
CEC ≥ 120 min	18 (13,8)	1 (2,1)	0,026
Tempo entre cirurgia e Extubação (h)	9,2 (7,7 - 13,1)	5,0 (4,3 - 5,7)	0,001

**Legenda.** IMC: Índice de Massa Corporal; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; CKD-EPI: Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration; OP: Operatório; VE: Ventriculo Esquerdo; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; CEC: Circulação Extracorpórea.

**Tabela 2.** Complicações pós-operatórias dos 179 pacientes submetidos a cirurgia cardíaca divididos de acordo com o local de extubação traqueal (sala operatória ou unidade de terapia intensiva).

<b>Complicações Pós-operatórias</b>	<b>Extubação UTI N = 130 (72,6%)</b>	<b>Extubação SO N = 49 (27,4%)</b>	<b>Valor P</b>
-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	----------------

	Mediana (Q1 - Q3) ou N (%)	Mediana (Q1 - Q3) ou N (%)	
Permanência em UTI > 14 dias	7 (5,4)	1 (2,0)	0,449
LRA até 7ºPO (KDIGO)	48 (36,9)	8 (16,3)	0,008
Diálise até 7ºPO	3 (2,3)	0 (0,0)	0,563
Infecção respiratória	35 (26,9)	5 (10,2)	0,017
Reintubação	10 (7,7)	4 (8,2)	1,000
Reintubação Até 7ºPO	10 (7,7)	1 (2,0)	0,294
Vent. Mecânica Prolongada (>24h)	13 (10,0)	2 (4,1)	0,244
Óbito em 30 dias	5 (3,8)	2 (4,1)	1,000

**Legenda.** LRA: Lesão Renal Aguda; PO: Pós-Operatório; KDIGO: Kidney Disease- Improving Global Outcomes; VENT: Ventilação; SO: Sala Operatório.

## Discussão

O EUROSCORE é um modelo de predição de risco utilizado para avaliar o risco do paciente em relação ao ato cirúrgico, porém ressalta também a qualidade de recurso da instituição, consiste em um método de somatórias dos riscos propostos, propiciando um score para o paciente, resultando-se em um dos três grupos predeterminados: baixo risco (escore 0-2), médio risco (escore 3-5) e alto risco (escore >6). No presente estudo foi possível se constatar que os pacientes com maiores risco foram os pacientes extubados em UTI, já aqueles que apresentaram o menor risco, foram extubados na sala operatória, demonstrando que a predição de risco baseado no (EUROSCORE) exerce interferência sobre o tempo de extubação [21].

No estudo de Cani e Cols foram avaliados 48 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, pôde-se constar que as complicações mais prevalentes foram as pulmonares com 64,6%, seguida das complicações não pulmonares com 35,4%, o que diverge dos resultados expostos no estudo, no qual o maior número de complicações pós-operatórias foram primeiramente lesão renal aguda (LRA) com 31,3%, seguida de infecções

respiratórias com 22,3% [18].

Por conta do emprego de anestesia geral mais prolongada em pacientes submetidos ao procedimento de cirurgia cardíaca, após o término do ato cirúrgico, há a necessidade de ventilação mecânica invasiva (VMI) até a cessação do efeito anestésico, permitindo assim a extubação, a fim de que, se evite as complicações comumente vistas, resultantes de uma VMI prolongada, aumentando o tempo de permanência na UTI e os custos hospitalares como suplicia a literatura científica, portanto orientase a extubação orotraqueal nas primeiras 6 horas pós o procedimento cirúrgico, sendo definidos como prolongamento no processo de ventilação mecânica, aqueles que permanecem por um tempo maior que 6 horas (6-48h) conectados ao respirador, o que pode predispor o paciente a maior risco de complicações como, por exemplo, as infecções respiratórias [16, 22].

O tempo prolongado de intubação orotraqueal implica em aumento significativo no tempo de permanência do paciente na UTI, sendo associado à mortalidade e desfechos desfavoráveis, porém a extubação em sala operatória é uma técnica de baixo risco que trás melhorias significativas e conseqüente redução dos custos hospitalares [14, 15].

Cabe salientar que os pacientes do presente estudo, extubados na sala operatória, apresentaram um menor tempo de permanência na UTI, o que por sua vez, diminuiu o índice de complicações pós-operatórias, contribuindo para redução nos custos hospitalares [13].

Outro dado que merece destaque neste estudo é o tempo de circulação extracorpórea (CEC), que apresenta uma significância estatística no tempo maior que 120 minutos, demonstrado na tabela 1, evidenciando que, dos pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico, que utilizaram da CEC por mais de 120 minutos, 18 (13,8%) foram extubados na UTI e apenas 1 (2,1%) foi extubado em sala operatória. A



literatura consultada destaca que o uso de CEC em cirurgias cardíacas tem por finalidade proporcionar um campo mais limpo, porém, este procedimento pode desencadear uma série de complicações pós-operatórias, por gerar um grande processo inflamatório além de que quanto maior o tempo do paciente em CEC, maiores serão os riscos de complicações [6].

Como já supracitado, a literatura descreve as complicações pós-operatórias, como patologias secundárias ou inesperadas, podendo surgir em até 30 dias após o processo cirúrgico, o que por consequência altera a clínica do paciente podendo ou não estar associados a afecções pré-existentes como diabetes mellitus, DPOC, dentre outras [8, 9].

Foi observado que as complicações pulmonares consistem na segunda causa mais frequente de morbidade e mortalidade, sendo desencadeado no paciente pós o ato cirúrgico, principalmente submetido à CEC, uma vez que esta desencadeia um grande processo inflamatório, distúrbio eletrolítico, tornando o paciente mais suscetível a futuras complicações. A principal complicação desencadeada foi à insuficiência renal aguda ou IRA e, embora sua decorrência permaneça desconhecida devido a sua alta complexidade, sabe-se que alguns fatores genéticos como a diabetes ou outros fatores como baixo débito cardíaco, baixa perfusão renal e hipotensão podem estar associadas a esta complicação [13].

A lesão renal aguda (LRA) é um fator predominante para o tempo de internação e, para se evitar tal desfecho se faz necessário à implementação de medidas preventivas. A instabilidade hemodinâmica tem sido descrita como o principal fator desencadeante da LRA durante a VMI. A LRA foi há pouco tempo considerada uma síndrome com diferentes graus de gravidade.

Um estudo desenvolvido por Ricci e Ronco em animais, foi confirmado que a VMI associada a uma pressão positiva expiratória

final (PEEP) maior que 10cmH<sub>2</sub>O gerará uma diminuição de 40% no fluxo urinário, 63% na excreção de sódio na urina e 23% na clearance da creatinina; o que corrobora com os dados encontrados, principalmente no que se refere à função glomerular (CKD-EPI Pré-Op mL/min/1,73m<sup>2</sup>) e ao desfecho clínico de LRA, transpondo estas variáveis, os paciente extubados em UTI detinha de uma pior função glomerular que refletia diretamente na presença da Lesão Renal Aguda (LRA) [23, 24].

Além disso, pressupõe-se que aqueles pacientes que não apresentaram critérios de extubação em sala operatória, necessitando então de VMI na UTI, foram os mais suscetíveis a complicações como a LRA, devido ao maior tempo submetido à VMI, quando comparados àqueles extubados em centro cirúrgico.

O tempo prolongado de intubação tem sido identificado como um fator negativo na recuperação dos pacientes mesmo diante da constante evolução tecnológica das técnicas cirúrgicas, ainda é comum a ocorrência de complicações pulmonares pós-cirurgia mediante múltiplos fatores associados.

Fatores como a CEC, tempo de cirurgia, local e tempo em que o paciente permanece com drenos, sondas e catéteres, dentre outros são os principais precursores de complicação pulmonar. Sendo a Pneumonia a principal afecção do sistema respiratório de maior prevalência no pós-operatório, o que corrobora com os dados de nosso estudo, confirmando que as infecções respiratórias já mencionadas como a pneumonia, estão em segundo lugar dentre as complicações pós-operatórias dispostas na tabela 2. Mesmo o método de extubação precoce sendo controversa, a extubação precoce em centro cirúrgico apresenta benefícios, melhora nos desfechos clínicos dos pacientes submetidos a este procedimento, sem aumentar as complicações como as reintubações, proporcionando maior rapidez na recuperação do paciente além de pode ser realizada com segurança [25].

Contudo, o acompanhamento fisioterapêutico para com estes perfis de pacientes, mostrou-se ser capaz de contribuir no período pós-operatório o que gera uma recuperação e até previne maiores, tornando o período de recuperação melhor para o paciente [26].

## **Conclusão**

A extubação precoce em sala de operação mostrou-se ser um procedimento seguro e benéfico para aqueles pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, principalmente no que se referem aos desfechos clínicos posteriores, entretanto, a diferença significativa encontrada entre os dois grupos nos remete às características intrínsecas da população estudada, uma vez que os pacientes extubados em UTI detinham um perfil mais crítico do que aqueles que foram extubados em Sala de Operação, desta forma, se faz necessário à adoção de novos critérios e estudos relacionados às particularidades pessoais de cada grupo elegível para o procedimento cirúrgico, em relação à precocidade do ato de extubação.

## **Referências**

1. MALTA DC, JÚNIOR JBS. *O plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e a definição de metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. Serv. Saúde e Epidemiol.* [periódico de internet]. 2013 [acesso em 10 de mar 2017]; 22(1):152-155.
2. OLIVEIRA EL, WESTPHAL GA, MASTROENI MF. *Características clínico-demográficas de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização de miocárdio e sua relação com a mortalidade.* Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular [periódico de internet]. 2012 [acesso em 10 de mar 2017]; 27(1):52-60.
3. CALLES ACN, LIRA JFL, GRANJA KSB, MEDEIRO JD, FARIAS AR, CAVALCANTI RC. *Pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting at a hospital in Maceio, Brazil.* Fisioter. Mov [periódico de internet]. 2016 [acesso em 11 de mar 2017]; 29(4):661-667.

4. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE [homepage na internet]. [acesso em 16 de Mai 2017]. *Controlling high bloodpressure*; [aproximadamente duas telas]. Disponível em: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/).
5. FONSECA L, VIEIRA FN, AZZOLINC KO. *Factors associated to the length of time on mechanical ventilation in the postoperative period of cardiac surgery*. Revista Gaúcha Enferm [periódico de internet]. 2014 [acesso em 22 de Mai de 2017]; 35(2):67-72.
6. TORRATI FG, DANTAS RAS. *Extracorporeal circulation and complications during the immediate postoperative period for cardiac surgery*. Acta Paul Enferm [periódico de internet]. 2012 [acesso em 22 de Mai de 2017]; 25(3):340-5.
7. OLIVEIRA JMA, SILVA AMF, CARDOSO SB, LIMA FF, ZIERER MS, CARVALHO ML. *Complicações no pós-operatório de cirurgia cardiovascular com circulação extracorpórea*. Rev. Interd [periódico de internet]. 2015 [acesso em 12 de Jun de 2017]; 8(1):09-15.
8. CAVALLI F, NOHAMA P. *Novo dispositivo EPAP subaquático no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio*. Fisioter. Mov [periódico de internet]. 2013 [acesso em 12 de Jun de 2017]; 26(1):37-45.
9. MATHEUS GB, DRAGOSAVAC D, TREVISAN P, COSTA CE, LOPES MM, RIBEIRO GCA. *Treinamento melhora o volume corrente e a capacidade vital no pós-operatório de revascularização do miocárdio*. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular [periódico de internet]. 2012 [acesso em 13 de Jun de 2017]; 27(3):362-9.
10. SILVA CMS, NETO MG, FREIRE IOL, NOGUEIRA SCO, SAQUETTO MB, CERQUEIRA TM, et.al. *Funcionalidade e equilíbrio de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca*. Fisioter Bras [periódico de internet]. 2016 [acesso em 17 de Jun de 2017]; 17(3):221-226.

11. RAMOS ARW, FLORES MB, LIBONATI RMF, QUARESMA JAS, CAMEIRO SR. *Preditores de mortalidade na cirurgia de revascularização do miocárdio. Revista Brasileira de Cardiologia* [periódico de internet]. 2013 [acesso em 17 de Jun de 2017]; 26(3):193-9.
12. ARAUJO NR, ARAÚJO RA, OLIVEIRA RC, BEZERRA SMM. *Postoperative complications in patients submitted to myocardial revascularization surgery. Journal of Nursing OnLine* [periódico de internet]. 2013 [acesso em 18 de Jun de 2017]; 7(5):1301-10.
13. BECCARIA LM, CESARINO CB, WERNECK AL, GÓES NC, SANTOS KS, MACHADO MN. *Complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em hospital de ensino. Arq. Ciênc. Saúde* [periódico de internet] 2015 [acesso em 20 de Jun de 2017]; 22(3): 37-41.
14. KATHIRVEL S, DE ANDRADE DS, MANDELL DR, ALTHOUSE AD, MANMOHAN R, ESPER SA, VARGA JM, et al. *Predictors of operating room extubation in adult cardiac surgery. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* [periódico de internet] 2017 [acesso em 30 de Out de 2017];
15. BADHWAR V, ESPER S, BROOKS M, MULUKUTLA S, HARDISON R, MALLIOS D, CHU D, WEI L, SUBRAMANIAM K. *Extubating in the operating room after adult cardiac surgery safely improves outcomes and lowers costs. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery c* [periodico da internet] 2014 [acesso em 30 de Out de 2017].
16. FONSECA L, VIEIRA FN, AZZOLIN KO. *Fatores associados ao tempo de ventilação mecânica no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Revista Gaúcha Enfermagem*. 2014 jun;35(2):67-72.
17. LAIZO A, DELGADO F E F, ROCHA G M. *Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular* [periódico da internet] 2010 [acesso em 01 de Nov de 2017].

18. CANI K C, ARAUJO C L P, KARLOH M, ALEXANDRINO D F H, PALÚ M, ROJAS D B, BONORINO K C. Características clínicas de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. ASSOBRAFIR Ciência [periódico da internet] 2015 [acesso em 01 de Nov de 2017].

19. DORDETTO P R, PINTO G C, ROSA T C C. *Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: caracterização sociodemográfica, perfil clínico-epidemiológico e complicações*. Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba [periódico da internet] 2016 [acesso em 01 de Nov de 2017].

20. BECCARIA L M, CESARINO C B, WERNECK A L, CORREIO N C G, CORREIO K S S, CORREIO M N M. *Complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em hospital de ensino*. Arquivo Ciência da Saúde [periódico da internet] 2015 [acesso em 01 de Nov de 2017].

21. ANDRADE I N G, NETO F R M, OLIVEIRA J P S P, SILVA I T C, ANDRADE T G, MORAES C RR. *Assesment of the EuroSCORE as a predictor for mortality in valve cardiac surgery at the Heart Institute of Pernambuco*. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. [periódico da internet] 2010 [acesso em 05 de Nov de 2017].

22. CORDEIRO, A. L. B.; LIMA, A. S. S.; MATOS, I. C. O.; OLIVEIRA, L. V. B.; GUIMARÃES, A. R.; CARVALHO, S. O. C.; MELO, T. A. *Análise do tempo de ventilação mecânica e internamento em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca*. Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde 2017; 42 (1):3-7

23. SANTOS L L, MAGRO M C S. *Ventilação mecânica e a lesão renal aguda em pacientes na unidade de terapia intensiva*. Acta Paul Enfermagem [periódico da internet] 2015 [acesso em 05 de Nov de 2017].

24. RICCI Z, RONCO C. *Pulmonary/renal interaction. Current Opinion in Critical Care* [periódico da internet] 2010 [acesso em 05 de Nov de 2017].

25. CHAMCHAD D, HORROW J C, NAKHAMISHIC L, SUTTER F P, SAMUELS L E, TRACE C T, FERDINAND F, GOLDMANS M. *The Impact of Immediate Extubation in the Operating Room After Cardiac Surgery on Intensive Care and Hospital Lengths of Stay*. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. [periódico da internet] 2010 [acesso em 05 de Nov de 2017].

26. ORTIZ L D N, SCHAAN C W, LEGUISAMO C P, TREMARIN K, MATTOS W L L D, KALIL R A K, PELLANDA L C. *Incidence of pulmonar complications in myocardial revascularization*. Arquivo Brasileiro de Cardiologia [periódico da internet] 2010 [acesso em 05 de Nov de 2017].

# Fisioterapia motora precoce nos pacientes internados em unidade de terapia intensiva

*Early motor physiotherapy in intensive care patients*

Maria Helena Flávio<sup>1</sup>  
Miriam Pollido de Araújo<sup>2</sup>  
Vanessa S. Borges Pestana<sup>3</sup>  
Graziele C. Gelmi Simões<sup>4</sup>  
Débora de Souza Scardovelli<sup>5</sup>  
Carla Komatsu Machado<sup>6</sup>  
Jeferson da Silva Machado<sup>7</sup>

## Resumo

A fisioterapia motora precoce em pacientes internados na unidade de terapia intensiva (UTI) durante muito tempo não era vista como benéfica, porém com os avanços da tecnologia, observou-se que a imobilidade traz prejuízos, pois em sete dias reduz força muscular, aumentando a morbidade e a mortalidade. Este estudo teve por objetivo descrever a importância da fisioterapia motora precoce nos pacientes em UTI. Foi realizada uma revisão bibliográfica com artigos publicados de 2009 a 2017. A fisioterapia motora precoce pode ser realizada com exercícios passivos, ativos-assistidos, resistidos até a deambulação, levando em consideração a estabilidade hemodinâmica. Conclui-se que, a fisioterapia motora melhora a funcionalidade e gera benefícios em vários sistemas do organismo, promove melhor recuperação e maior qualidade de vida pós-alta.

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>2</sup> Acadêmica do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Hospitalar pela Faculdade de Medicina de São Jose do Rio Preto – FAMERP, orientadora de estágio supervisionado das áreas cardiotorrespiratória e ortopedia do Centro Salesiano Auxilium de Araçatuba –SP.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Cardiotorrespiratória, supervisora docente de estágio das áreas cardiotorrespiratória e hospitalar e coordenadora clínica do Centro Salesiano Auxilium de Araçatuba –SP.

<sup>5</sup> Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Hospitalar pela FAMERP/HB. Orientadora de estágio supervisionado na área hospitalar do Centro Universitário Católico Auxilium de Araçatuba.

<sup>6</sup> Fisioterapeuta, mestre em fisioterapia pela Unicamp, Coordenadora e professora do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – SP.

<sup>7</sup> Cirurgião Dentista, Mestre pela Unesp, docente das disciplinas de Metodologia da Pesquisa Científica e Trabalhos de Conclusão de Curso do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.



**Palavras-chave:** Fisioterapia, imobilização, mobilização precoce, unidade de terapia intensiva.

### **Abstract**

Early motor physical therapy in patients admitted to the intensive care unit (ICU) for a long time was not seen as beneficial, but with advances in technology, it was observed that immobility causes damage, since in seven days it reduces muscle strength, increasing the morbidity and mortality. This study aimed to describe the importance of early motor physical therapy in ICU patients. A literature review was carried out with articles published from 2009 to 2017. Early motor physical therapy can be performed with passive, active-assisted exercises, resisted until walking, taking into account hemodynamic stability. It is concluded that, motor physical therapy improves the functionality and generates benefits in several systems of the organism, promotes better recovery and a higher quality of life post-discharge.

**Key words:** Physiotherapy, immobilization, early mobilization, intensive care unit.

### **Introdução**

A fisioterapia motora precoce em pacientes internados na unidade de terapia intensiva (UTI) durante muito tempo não era vista como benéfica para os pacientes. O repouso absoluto no leito era primordial no tratamento de pacientes em estado crítico. Porém, de alguns anos para cá, os avanços na tecnologia e nas pesquisas e o incremento do conhecimento científico acerca do tema permitiram a constatação de que a imobilidade no leito é um fator colaborador para o retardo na recuperação desses pacientes [1-3].

A imobilidade é um problema frequente em pacientes ventilados mecanicamente, pois este vai necessitar de uma imobilidade prolongada, o que aumenta o índice de mortalidade, complicações e o tempo de internação, interferindo na vida do paciente até anos depois de sua alta hospitalar. Esta condição vai contribuir para o aumento do tempo

de internação hospitalar e o aparecimento de fraqueza na musculatura respiratória e periférica, prejudicando as suas funções e a qualidade de vida [2,3].

O paciente imóvel no leito sofre inúmeras consequências e, dentre elas, predominam a doença tromboembólica, úlceras de pressão, contraturas, atrofia, fraqueza muscular e esquelética. Além disso, a imobilidade pode afetar os barorreceptores, que contribuem para a hipotensão postural e taquicardia, e acarretar úlceras de pressão, perda de força muscular e consequentes disfunções do aparelho locomotor e da funcionalidade do paciente, déficit na mecânica respiratória, aparecimento de pneumonias e atelectasias, complicações hemodinâmicas, cardíacas e neurológicas [1,4].

O sistema musculoesquelético é projetado para se manter em movimento e são necessários apenas sete dias de repouso no leito para reduzir a força muscular em 30%, com uma perda adicional de 20% da força restante a cada semana. Esses dados mostram a importância da fisioterapia motora precoce em pacientes críticos, desde que haja estabilidade hemodinâmica [1,3].

Os benefícios da fisioterapia motora precoce são vários, podendo incluir a melhora da função respiratória, redução dos efeitos adversos da imobilidade, melhora do nível de consciência, aumento da independência funcional, melhora da aptidão cardiovascular. Além disso, pode acelerar a recuperação do paciente, diminuir a duração da ventilação mecânica e o tempo de internação hospitalar, diminuindo assim os gastos e aumentando as chances de melhora e de qualidade de vida do paciente [4].

A fisioterapia motora precoce em pacientes críticos promove a recuperação funcional, sendo realizada por meio de atividades terapêuticas progressivas, tais como, exercícios motores no leito, sedestação à beira do leito, transferência para a cadeira, ortostatismo e

deambulação [4,5].

Intervir precocemente nos pacientes internados em unidade de terapia intensiva é de fundamental importância, prevenindo perdas e debilidades funcionais, diminuindo consequentes sequelas que esse paciente possa apresentar, além de diminuir o tempo de internação e de melhorar a qualidade de vida do paciente pós-alta hospitalar [5].

Portanto, esse trabalho teve por objetivo analisar e descrever a importância da fisioterapia motora precoce em pacientes internados em unidade de terapia intensiva.

### **Material e método**

Trata-se de uma revisão de literatura na qual foram utilizados como fontes de referência trabalhos publicados em periódicos, livros didáticos e artigos científicos, indexados em bancos de dados da BIREME, abrangendo o período de 2009 a 2017.

O levantamento bibliográfico foi realizado no período de setembro de 2017 a julho de 2018, durante as pesquisas foram utilizadas como palavras-chave: fisioterapia, imobilização, mobilização precoce, unidade de terapia intensiva.

Após o levantamento bibliográfico foram selecionados os artigos pertinentes ao tema, tendo como critério de inclusão artigos os quais continham as palavras-chave já citadas e, considerando critérios de exclusão, artigos científicos no qual o paciente não se encontrava internado em unidade de terapia intensiva.

Durante o levantamento bibliográfico, foram encontrados na literatura 38 artigos pertinentes ao tema da pesquisa, entretanto apenas 20 apresentaram critérios de inclusão previamente impostos. Entre os 20 artigos que foram selecionados, 9 correspondem a revisões de literatura sistemática, 04 a ensaios clínicos controlados e randomizados, 1 à dissertação, 1 a estudo piloto e 01 a relato de caso. Os demais materiais

utilizados eram pertinentes ao assunto do estudo, porém sem muitas informações de resultados alcançados, tempo e intensidade de terapia, sendo utilizados apenas para argumentar e complementar a pesquisa.

**Tabela 1.0** relata os 6 estudos mais relevantes do trabalho, com tipo de fisioterapia motora utilizada, intensidade dos exercícios, resultados e tipo de estudo.

Autor	Tipo fisioterapia motora	Intensidade	Resultado	Tipo de análise
Dantas et al., (2012)	Mobilização passiva, ativa assistida resistida, transferências treino de equilíbrio, ortostatismo e deambulação.	5 vezes por semana/ 2 vezes ao dia	Ganho de força muscular, equilíbrio e funcionalidade.	Ensaio clínico controlado e randomizado
Borges et al., (2009)	Mobilização passiva, progredindo para ativa, transferência, ortostatismo e deambulação	3 vezes por dia/ 5 dias na semana/ 5 vezes cada articulação	Diminuição do tempo de internação, melhora na força muscular e qualidade de vida pós-alta.	Ensaio clínico controlado e randomizado
Feliciano et al., (2012)	Mobilização passiva até evolução para contra-resistida e postura ortostática	2 vezes ao dia/ 10 movimentos cada articulação	Melhora na força muscular periférica e respiratória.	Ensaio clínico controlado e randomizado
Glaesser et al., (2013)	Mobilização passiva progredindo para resistida, sedestação, equilíbrio, bola e deambulação	2 vezes ao dia/ 30 minutos sempre que o paciente se encontrava estável	Melhora na funcionalidade e força muscular	Relato de caso
Carvalho et al., (2013)	Mobilização passiva até evolução para resistida, transferência e deambulação	2 a 3 vezes ao dia por 30 a 45 minutos	Melhora na funcionalidade, menor tempo de internação na UTI	Estudo piloto
Moreira, (2013)	Movimentos passivos, ativos e resistidos de conforme o quadro do paciente	7 dias consecutivos/ 2 vezes ao dia	Promove saída precoce do leito, reduz tempo de internação na UTI e custos hospitalares	Ensaio clínico controlado e randomizado

## **Discussão**

O paciente internado em UTI pode ser beneficiado com a fisioterapia motora precoce, já que esta previne fraquezas musculares, perda do trofismo, encurtamentos, evita contraturas e deformidades, melhora a circulação, afastando, assim, o risco da incapacidade e melhorando a qualidade de vida pós-alta hospitalar [2, 5-8].

Segundo estudos realizados, a imobilização no leito acarreta efeitos deletérios a inúmeros sistemas do organismo. No sistema cardiovascular, o paciente apresenta diminuição do débito cardíaco, aumento da frequência respiratória, diminuição da tolerância ao realizar a sedestação e ortostatismo. Já no sistema metabólico, as principais alterações são o aumento da eliminação do fósforo, magnésio e cálcio. Por sua vez, no sistema respiratório ocorre alteração na hematose e, no sistema musculoesquelético, alterações no trofismo, força muscular e amplitude de movimento [1,9,10].

A intervenção com a fisioterapia motora precoce em UTI obtém melhora nos sistemas circulatórios, músculos-esqueléticos, respiratórios e muscular. Ela também traz benefícios por reduzir o tempo de uso da ventilação mecânica invasiva e tempo de internação hospitalar, promovendo, dessa forma, uma melhor qualidade de vida ao paciente, até a sua alta hospitalar [1-4].

A fisioterapia motora precoce é benéfica, porém estudos relatam que devem ser seguidos alguns critérios para sua realização, a fim de que seja segura e eficaz. Para a eficácia da mobilização precoce, a PCO<sub>2</sub> (pressão de gás carbônico) deve estar entre 35 a 55 mmHg, a frequência respiratória de 12 a 30 respirações por minuto, a saturação acima de 95% e ausência de alterações cardíacas. As contraindicações para a mobilização precoce seria a instabilidade hemodinâmica, pressão arterial média menor que 60 mmHg, pressão intracraniana alta, hemodiálise e ausência de pulso [1-5,8].

Mota e Silva [3] revisaram a segurança da mobilização precoce em pacientes críticos internados em UTI, esclarecendo que é possível a realização desse tipo de intervenção nessas unidades. Ademais, comprovaram que essa intervenção realizada precocemente era de extrema importância.

No estudo de Dantas, Santos, Siqueira, Pinto e Matias [4], ressalta-se que a fisioterapia motora precoce refere-se a um componente útil para o cuidado dos pacientes que necessitam do uso da VMI de forma prolongada, nos quais a fisioterapia motora vem auxiliando na sua recuperação, melhorando a função pulmonar, condição muscular, reduzindo o tempo de uso da VMI e permanência na UTI.

Segundo Silva e Maynard [5] foi possível observar que, a fisioterapia motora precoce em leito de UTI é uma área de atuação nova e com poucas evidências até o momento. Contudo, em pacientes ventilados mecanicamente é um procedimento seguro e viável, diminuindo o tempo de internação hospitalar. Foram realizados de início, mobilização passiva, ativo-assistida, resistida, transferências, treino de equilíbrio e sedestação, ortostatismo e deambulação.

A eficácia da fisioterapia motora precoce em pacientes internados em UTI, segundo o estudo de Feitoza, Jesus, Novais e Gardenghi [7], traz a diminuição no tempo de internação, melhorando o desempenho funcional dos pacientes e gerando menores custos hospitalares.

Segundo Feliciano et al. [9] observou-se que, os pacientes na UTI submetidos à fisioterapia motora precoce não tiveram diminuição no tempo de internação, contudo, ganharam força inspiratória e periférica. Com essa constatação, não se descarta a importância da intervenção do protocolo precoce nos pacientes críticos.

Na revisão sistemática de Silva, Pinto, Martinez e Camelier [10] é descrito que a fisioterapia motora precoce mostra-se de extrema importância na diminuição do tempo de internação, pois esta melhora

a capacidade funcional, força muscular periférica e respiratória. Após busca em vários artigos, os pesquisadores utilizaram mobilização passiva, ativa, resistida, treino de transferência, deambulação, ciclo ergômetro e ressaltam que tudo foi realizado em conjunto a partir de liberação médica, duas vezes ao dia de 20 a 30 minutos.

Azevedo e Gomes [11] relatam em seu estudo de revisão sistemática, sobre a fisioterapia motora precoce em pacientes críticos, que os efeitos desta ainda são escassos e que são necessários mais estudos quanto à frequência, intensidade e duração dos exercícios.

Silva e Oliveira [12], é descrito que os procedimentos realizados precocemente através da cinesioterapia, exercício de ciclo ergômetro, posicionamentos funcionais e a estimulação neuromuscular, são de extrema importância em paciente na UTI, pois acarretam aumento de força muscular periférica e da Pressão Inspiratória Máxima, menor número de dias de internação tanto na UTI e na unidade hospitalar, além de terem proporcionado uma melhor funcionalidade e qualidade de vida pós-alta.

Glaeser et.al. [13] publicaram um relato clínico realizado no Hospital das Clínicas de Porto Alegre (HCPA), de um paciente de 18 anos de idade, soropositivo e usuário de crack em estado crítico, apresentando quadro progressivo de tosse purulenta, emagrecimento, febre, dispneia e diarreia há dois meses. Ao exame físico, apresentava-se emagrecido com mucosas hipocoradas, taquipneico e crepitanes pulmonares bilaterais. Internado na UTI, foi submetido a procedimentos em diferentes áreas da fisioterapia, desde o desmame ventilatório até o ganho de força muscular. Foi constatado que, a fisioterapia motora precoce em pacientes criticamente enfermos é de fundamental importância para o grau de recuperação funcional e retorno as atividades de vida diária.

Brito, Silva e Ribeiro [14] relatam que a fisioterapia motora precoce pode antecipar a recuperação, reduzir a incidência de complicações

pulmonares, diminuir o tempo da VMI e o tempo de internação hospitalar.

Segundo um estudo piloto realizado na UTI adulto do Hospital Santa Cruz (HSC) de Santa Cruz do Sul – RS, foi ressaltado que fisioterapia motora precoce realizada por uma equipe de fisioterapeutas apresenta melhor taxa de funcionalidade após a alta da UTI, menor tempo de internação nesta unidade e também menor tempo de hospitalização [15].

A fisioterapia motora precoce como conduta terapêutica, exclusiva do fisioterapeuta, vem se mostrando segura e eficaz no cuidado ao doente crítico, assim relatam Sanders, Oliveira, Souza e Medrado [16]. Eles ainda afirmam que a esta gera independência funcional e melhora da qualidade de vida.

Na revisão de literatura de Carvalho e Barrozo [17], os autores mostram a importância de ações que levam à prática da fisioterapia motora precoce em pacientes críticos para obter uma reabilitação em menor espaço de tempo possível. Chegaram à conclusão que a intervenção é de suma importância na vida do paciente, melhorando a funcionalidade e diminuindo custos na internação.

Salvador [18] em seu trabalho de pesquisa ressaltou que a fisioterapia motora precoce nos pacientes em leito da UTI era imprescindível, eficaz e segura, com divergências somente em relação ao momento ideal para iniciá-la nos referidos pacientes, respeitando as suas condições e capacidades individuais.

No estudo de Ribeiro e Sechler [19], eles relatam que a fisioterapia motora precoce ainda está bem lenta nos setores da UTI, devido à quantidade de fatores burocráticos em relação ao sistema de fisioterapia no hospital, além do desvio da função do fisioterapeuta e do número insuficiente de profissionais, tornando-se praticamente impossível realizar tal conduta.

Moreira [20] observou em seu estudo de revisão de literatura que houve melhora gradativa nos pacientes internados na UTI, uma



vez que, desde o primeiro dia de internação, houve o acompanhamento de profissionais de fisioterapia, intervindo em pacientes estáveis hemodinamicamente, diminuindo o tempo de internação e melhorando a qualidade de vida.

## **Conclusão**

Conclui-se que, a fisioterapia motora precoce em unidade de terapia intensiva pode ser realizada de diversas formas, com métodos passivos, ativo-assistido, assistido, resistido, com cicloergometro, sedestação e deambulação, porém as técnicas só devem ser empregadas com a estabilidade hemodinâmica do paciente. Notam-se, no estudo, benefícios importantes e significativos da fisioterapia motora precoce em pacientes de UTI, proporcionando uma melhora nos sistemas circulatório, musculoesqueléticos, respiratório e, por conseguinte, promovendo menor tempo de internação e uma melhor qualidade de vida pós-alta hospitalar.

## **Referências**

1. MUSSALEM MAM, SILVA ACSV, COUTO LCLV, MARINHO L, MARINHO LO, FLORENCIO ASM, ARAÚJO VS, SILVA NF. *Influência da mobilização precoce na força muscular periférica em pacientes na Unidade Coronariana*. Assobrafir ciência e saúde [periódico na internet]. 2014 [acesso em 19 abr 2018]; 5(1): 77-88. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/view>
2. SALVADOR JCJ. *A importância da mobilização precoce em pacientes internados na unidade de terapia (UTI): Revisão de literatura* [periódico da internet]. 2013 [acesso em 19 abr 2018]; 10(3): 15-23. Disponível em: [http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/biologicas\\_e\\_saude/article/view/74/36](http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/biologicas_e_saude/article/view/74/36)

3. MOTA CM, SILVA VG. *A segurança da Mobilidade Precoce em Pacientes Críticos: Uma Revisão de Literatura*. Rev. Saúde e ambiente [periódico da internet]. 2012 [acesso em 9 set 2017]; 1(1):83-91. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/144484526/A-SEGURANCA-DA-MOBILIZACAO-PRECOCE-EM-PACIENTES-CRITICOS>
4. DANTAS CM, SANTOS CMS, SIQUEIRA FHT, PINTO RMF, MATIAS S, MACIEL C. *Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos*. Rev. Bras. Ter. intensiva [período da internet]. 2012 [acesso em 20 abr 2018]; 24(2): 173-178. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103507X2012000200013&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103507X2012000200013&lang=pt)
5. SILVA APP, MAYNARD K, DA CRUZ MR. *Efeitos da fisioterapia motora em pacientes críticos: revisão de literatura*. Rev. Bras. Ter. intensiva. [Periódico da internet] 2010 [acesso em 18, abril de 2018]; 22(1): 85-91. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v22n1/a14v22n1>
6. BORGES VM, OLIVEIRA RC, PEIXOTO E, CARVALHO NAA. *Fisioterapia motora em pacientes adultos em terapia intensiva*. Revista BII [periódico da internet] 2009 [acesso em 15, abril de 2018]; 21(4):446-452. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-507X2009000400016&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2009000400016&lang=pt)
7. FEITOZA CL, DE JESUS PKS, NOVAIS RO, GARDENGHI G. *Eficácia da fisioterapia motora em unidades de terapia intensiva, com ênfase na mobilização precoce*. Rev. Eletrônica saúde e ciência [periódico da internet] 2014 [acesso em 17 de abril 2018]; 4(1). Disponível em: <http://www.rescceafi.com.br/vol4/n1/artigo02p>
8. CONCEIÇÃO TMA, GONZALES AI, FIGUEIREDO FCXS, VIEIRA DSR, BUNDCHEN DC. *Critérios de segurança para iniciar a mobilização precoce em unidade de terapia intensiva*. Revisão sistemática. Rev. Bras. Ter. Intensiva. [Periódico da internet] 2017. [acesso em 21 março 2018]; 29(4): 509-519. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v29n4/0103-507X-rbti-29-04-0509.pdf>

9. FELICIANO VA, ALBUQUERQUE CG, ANDRADE FMD, DANTAS CM, LOPES A, RAMOS FF, SILVA PFS, FRNÇA EET. *A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva*. Assobrafir ciência. [periódico da internet] 2012 [acesso em 17 de maio de 2018]; 3(2):31-42. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/view/11702/11486>
10. SILVA VS, PINTO JG, MARTINEZ BP, CAMELIER FWR. *Mobilização precoce na unidade de terapia intensiva: Revisão sistemática*. Fisiot. Pesqui. [periódico da internet]. 2014 [acesso em 21 março 2018]; 21:4. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502014000400398&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502014000400398&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)
11. AZEVEDO PMDS, GOMES BP. *Efeitos da mobilização precoce na reabilitação funcional em doentes críticos: uma revisão sistemática*. Rev. Enf. Ref. [periódico da internet] 2015. [acesso 21 Março 2018]; 9:5, Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0874-02832015000200015](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-02832015000200015)
12. SILVA IT, OLIVEIRA AA, editores. *Efeitos da mobilização precoce em pacientes críticos internados em UTI*. Revisão de literatura. Rev. Eletrôn. [periódico da internet] 2015. [acesso 08 junho 2018]; 8(2): 41-50. Disponível em: <http://docplayer.com.br/39546913-Efeitos-da-mobilizacao-precoce-em-pacientes-criticos-internados-em-uti.html>
13. GLAESERSS, CONDESSARL, GUNTZELAM, DASILVA ACT, PREDIGERDT, NAUE WS, WAWRZWNAC IC, GIALKOW L. *Mobilização do paciente crítico em ventilação mecânica: relato de caso*. Rev. HCPA [periódico da internet] 2012 [acesso em 7 junho 2018] 32(2):208-212. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/158346/000943932.pdf?sequence=1>
14. BRITO MCS, SILVA LW, RIBEIRO E. *Mobilização precoce em pacientes adultos submetidos à ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva*. Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde [periódico da internet] 2015. [acesso 05 maio 2018]; 2(2). Disponível em: <http://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/201VM-na-unidade-de-terapia-intensiva-UTI-v.2-n.2.pdf>

15. CARVALHO TG, SILVA ALG, SANTOS ML, SCHAFFER J, CUNHA LSC, SANTOS LJ, SANTOS LS. *Relação entre saída precoce do leito na unidade de terapia intensiva e funcionalidade pós-alta: um estudo piloto*. Rev. Epidemiol. Control. Infec. [periódico da internet] 2013 [acesso 29 abril 2018]; 3(3): 82-86. Disponível em: <http://rpcadm.hospitalmoinhos.org.br/Arquivos/64eaaf8f-d44f-45c8-8112-101ad55987bb.pdf>
16. SANDERS C, OLIVEIRA F, SOUZA G, MEDRADO M. *Mobilização precoce na UTI: Uma atualização*. Rev. Unij. [2012] [acesso 09 junho 2018]; Disponível em [http://revistas.unijorge.edu.br/fisioscience/pdf/2012Artigo55\\_68.pdf](http://revistas.unijorge.edu.br/fisioscience/pdf/2012Artigo55_68.pdf)
17. CARVALHO MPNM, BARROZO AF. *Mobilização precoce no paciente crítico internado em unidade em terapia intensiva*. Rev. BJSR [periódico da internet] 2014 [acesso 7 junho 2018]; 8(3): 66-71. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/371338585/Mobilizacao-Precoce-No-Paciente-Critico-Internado-Em-Unidade-de-Terapia-Intensiva>
18. SALVADOR JCJ. *A importância da mobilização precoce em pacientes internados na unidade de terapia intensiva (UTI): Uma revisão de literatura*. Ciências biológicas e saúde. [periódico da internet] 2014 [acesso 5 junho 2018]; 10(3): 15-23. Disponível em: <http://%ia%20dos%20Santos%20Oliveira.pdf>
19. RIBEIRO LGS, SECHLER LS. *As barreiras para a mobilização precoce do paciente crítico internado em unidade de terapia intensiva*. Uma revisão de literatura. [periódicos da internet] 2016 [acesso 4 de junho de 2018]; Disponível em: <https://www.repositorio.bahiana.edu.br:8443/jspui/bitstream/bahiana/357/1/Larissa%20Ribeiro%20TCC%20%20Formato%20de%20Artigo%202016PDF.pdf>
20. MOREIRA RCM. *Mobilização precoce de pacientes criticamente doentes - ensaio clínico aleatorizado*. Dissertação [periódico da internet] 2012 [acesso em 4 maio 2018]; Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/stream/handle/1843/BUBD928JG/mobiliza\\_\\_o\\_\\_precoce\\_de\\_pacientes\\_criticamente\\_doentes\\_\\_ensa.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/stream/handle/1843/BUBD928JG/mobiliza__o__precoce_de_pacientes_criticamente_doentes__ensa.pdf?sequence=1)

# Relação entre o consumo de dieta sólida e líquida e massa corporal em ratos

*Relationship between solid and liquid diet consumption and body mass in rats*

Ana Paula Prado Manzano<sup>1</sup>  
Beatriz Gabriela da Costa<sup>2</sup>  
Ariel Cardoso Lima<sup>3</sup>  
Rossana Abud Cabrera Rosa<sup>4</sup>  
Casimiro Cabrera Peralta<sup>5</sup>  
Larissa Martins Melo<sup>6</sup>

## RESUMO

Este estudo analisou alterações no consumo alimentar e efeitos sobre massa corporal, glicemia, colesterol em ratos. 18 ratos Wistar, sexo masculino, 40-99 dias, divididos em grupo controle e experimentais I e II. Durante 29 dias foi realizado controle do peso corporal, consumo de ração e água. Depois, o GE-I recebeu ração líquida e o GE-II recebeu ração líquida+suplemento proteico. Os resultados mostraram diminuição no peso do GE-I e GE-II nos primeiros dias de experimentação, porém o peso foi recuperado. A glicemia dos GE-I e II sofreu aumento constante, ultrapassando os níveis normais e o colesterol não apresentou modificação. O ganho de peso corporal foi semelhante nos GE-I e GE-II. O grupo da dieta líquida+suplemento consumiu quantidade menor de ração.

**Palavras-chave:** dieta modificada, suplementação, massa corpórea.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do 7º termo do curso de nutrição no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

<sup>2</sup> Acadêmica do 7º termo do curso de nutrição no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

<sup>3</sup> Acadêmico do 7º termo do curso de biomedicina no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

<sup>4</sup> Professora Doutora - Unesp Araçatuba, Coordenadora do curso de Biomedicina e docente das disciplinas de Fisiologia Humana e da Nutrição do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

<sup>5</sup> Professor Doutor - Unesp Araçatuba, Docente das Disciplinas de Fisiologia Humana, Patologia e Patologia da Nutrição do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

<sup>6</sup> Professora Doutora - Unesp Araçatuba, Docente das Disciplinas de Anatomia Humana e Imunologia Clínica do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the volume consume of modified diet and its effects on weight, glycaemia, cholesterol in rats. 18 Wistar-male-rats, 40-99 days/old were used, divided in Control Group, Experimental-I and Experimental-II groups. The body weight was controlled during 29 days, then, the animals were feed with liquid diet (GE-I) and liquid diet+protein supplement (GE-II). The results shown that the GE-I and GE-II lost weight in the experiment's beginning, however, they recovered it along the experiment period. The GE-I and GE-II's glycaemia rate increased constantly reaching higher levels, over the normal rate. No alterations were observed in cholesterol rates. The weight gain was similar in both groups, however, the GE-II had food lower intake.

**Keywords:** modified diet, supplementation, body mass.

## **Introdução**

Atualmente, observa-se preocupação crescente com a saúde. São crescentes os números de dietas instantâneas que substituem as refeições por *shakes*, suco verde e outras formas de alimentos líquidos. No entanto, ainda se fazem necessárias pesquisas para a verificação da eficácia do controle da alimentação no processo de emagrecimento[1].

Durante a ingestão dos alimentos, são ativados os processos digestórios que envolvem o estímulo das estruturas bucofaríngeas e atividade do trato gastrointestinal. Desta forma, o processo de digestão tem início e a saciedade pode ser desencadeada. Quando há diminuição de nutrientes no organismo, ativa-se a sensação de fome, tendo assim, a quantidade de ingestão de nutrientes, uma função importante para manter a sensação de saciedade[2].

Os receptores encarregados de enviar ao centro regulador as informações de que os alimentos estão sendo ingeridos, e assim, provocar a saciedade, dependem do contato com o nutriente. Esse contato acontece durante a mastigação [2]. Sabendo que a alimentação líquida e pastosa permanece na cavidade oral por tempo muito mais curto do que o

alimento sólido, devido à possibilidade de deglutição sem a necessidade de mastigação, pode-se questionar se essa forma de alimentação fornece todas as informações necessárias para que seja ativado o processo de saciedade e digestão ou se pode prejudicar o funcionamento do organismo retardando estes processos [3].

O fornecimento de energia para que o corpo execute suas funções de maneira fisiológica, depende, entre outros, da disponibilidade de nutrientes que podem ser adquiridos através do consumo de alimentos. Para que essas funções sejam realizadas de forma satisfatória, é necessário que os alimentos forneçam nutrientes em quantidade e qualidade adequadas [4].

Os nutrientes podem ser divididos em dois grandes grupos: macro e micronutrientes. Entre os macronutrientes estão os carboidratos, proteínas e lipídeos. Estes representam grande relevância em relação ao fornecimento de energia, além de desempenharem outras importantes funções como a ação anabólica das proteínas e a ação endócrina dos lipídeos. A glicose representa fonte de energia para o Sistema Nervoso Central. Desta forma, quando ocorre a utilização de outro tipo de nutriente como substrato para produção de energia, por período prolongado de tempo, é gerada a formação de corpos cetônicos que podem apresentar toxicidade para o organismo humano [5].

Os micronutrientes, podem ser encontrados, de forma abundante, em frutas e verduras. Entre os micronutrientes estão as Vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis e os sais minerais. Um fator que pode influenciar na biodisponibilidade destes nutrientes é o consumo de fibras, as quais aumentam a absorção dos minerais [5].

Uma vez que, a via normal de obtenção desses nutrientes é a alimentação, pode-se gerar o questionamento de que, se alimentado apenas de uma dieta líquida e pastosa, o indivíduo irá suprir todas suas necessidades metabólicas. Isso pode ser pensado uma vez que os

alimentos líquidos e sólidos podem apresentar quantidades parecidas de calorias, porém com alguma disparidade quanto à qualidade e tipos de nutrientes contidos nesses alimentos [6].

A saciedade também está relacionada com o comportamento adquirido do indivíduo, como o hábito de ingerir líquidos apenas para saciar a sede e como acompanhamento nas refeições. O questionamento quanto à eficiência dos alimentos líquidos em uma dieta, pode ser atribuído ao fato de que essa forma de alimentação promove esvaziamento gástrico mais acelerado e possui pouco tempo de contato com receptores orofaríngeos. Alguns autores verificaram que, em ratos, o ato mecânico da mastigação é capaz de promover saciedade, especialmente em animais magros quando comparados aos obesos. Posteriormente, verificou-se, que a mastigação ativa a liberação de histamina, a qual suprime fisiologicamente a ingestão alimentar, pela ativação do centro de saciedade no hipotálamo. [1, 2]

As proteínas de cadeia ramificada, principalmente a leucina, tem sido amplamente pesquisadas por suas propriedades anabólicas e verifica-se que as mesmas demonstram eficácia no ganho de massa, independentemente se acompanhada ou não de exercício físico [7].

O uso indiscriminado e sem acompanhamentos de suplementos proteicos é cada vez mais comum, causando alerta pois trata da adição de um nutriente que já é encontrado em grande quantidade nos alimentos e que seu excesso pode provocar distúrbios fisiológicos ao organismo [8]. Atualmente, observa-se uma busca constante pelo corpo padrão, que reúne características que evidenciam massa muscular, pouca gordura corporal como indicativos de físico saudável. Desta forma, a população passou a consumir compostos que trazem em sua propaganda a promessa de promover esses aspectos no organismo [9].

Desta forma, este trabalho teve o objetivo de analisar as alterações no consumo alimentar e os efeitos sobre a massa corporal, taxa de



glicemia e de colesterol em ratos submetidos a tratamentos com dieta sólida e líquida.

### **Material e Métodos**

Para a realização deste trabalho, foram utilizados 18 ratos albinos, tipo Wistar, do sexo masculino, divididos em 6 gaiolas com 3 animais por gaiola. No período experimental de 29 dias foram realizados controle do peso corporal, do consumo de ração e de água e esses valores foram utilizados como valores controle. Após esse período, iniciou-se a fase de modificação da dieta onde as gaiolas 1, 2 e 3, que compunham o GE-I – Grupo Experimental I, receberam a ração diluída em água (100g de ração para 356,3g de água) e as gaiolas 4, 5 e 6, que compunham o GE-II – Grupo Experimental II, recebeu a mesma mistura com adição de 5g de suplemento proteico (Whey Protein) à ração líquida. Para o preparo da mistura os ingredientes foram agregados em um liquidificador de 1,5 litros, adicionando 2g de emulsificante (6,62 kcal) tornando a mistura homogênea. As misturas foram preparadas individualmente, oferecidas em um recipiente de 450ml com bico dosador para cada gaiola. Essa mistura necessita de troca diária, pois após 2 dias, começa apresentar consistência mais cremosa, impedindo a passagem da dieta pelo bico dosador.

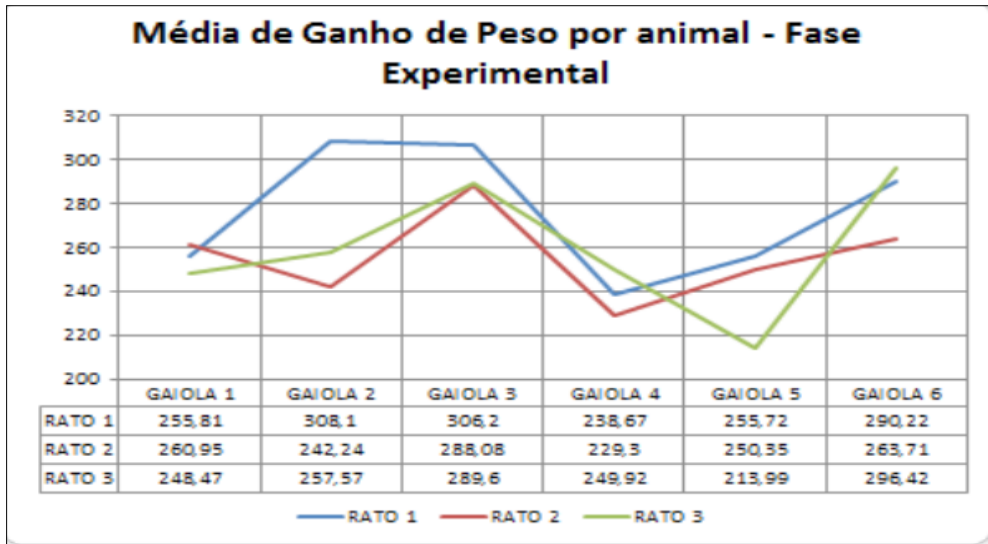
Os animais receberam a dieta líquida por sete dias, período esse em que foram aferidos valores diários de consumo da dieta modificada, água, glicemia e massa corporal. Foram realizadas duas medições de colesterol, uma no início e outra no final da fase experimental. As determinações de glicose sanguínea e de colesterol foram feitas com a utilização de Accu-Chek Advantage II e Aparelho Wellion Luna Duo Completo (10 Und Glico + Col) com fitas para testes sanguíneos.

### **Resultados**

A partir dos resultados registrados, observou-se queda intensa

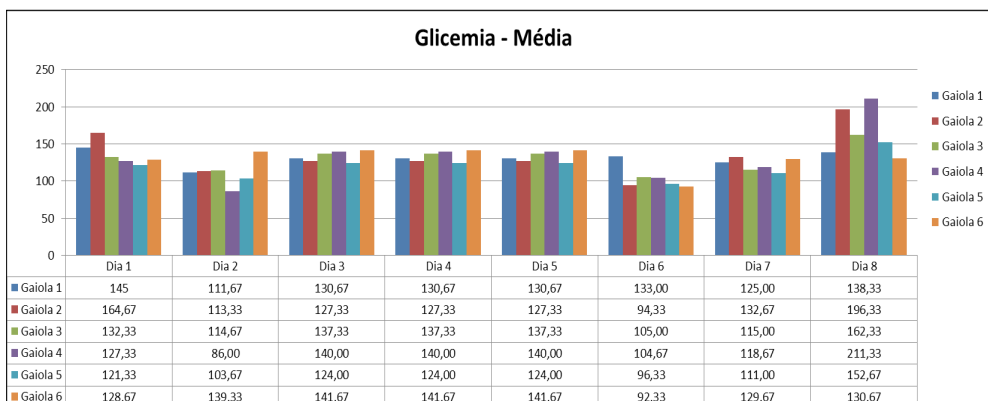
no peso corporal dos animais do GE-I e do GE-II durante os primeiros dias da fase de teste, porém após alguns dias, observou-se processo de recuperação do peso corporal perdido.

**Gráfico 1- Média de ganho de peso por animal - Fase experimental**



O nível glicêmico dos animais do GE-I e do GE-II sofreu constante aumento com a modificação da dieta sendo que, no 7º dia de medição, 5 animais ultrapassaram a faixa de 200mg/dl.

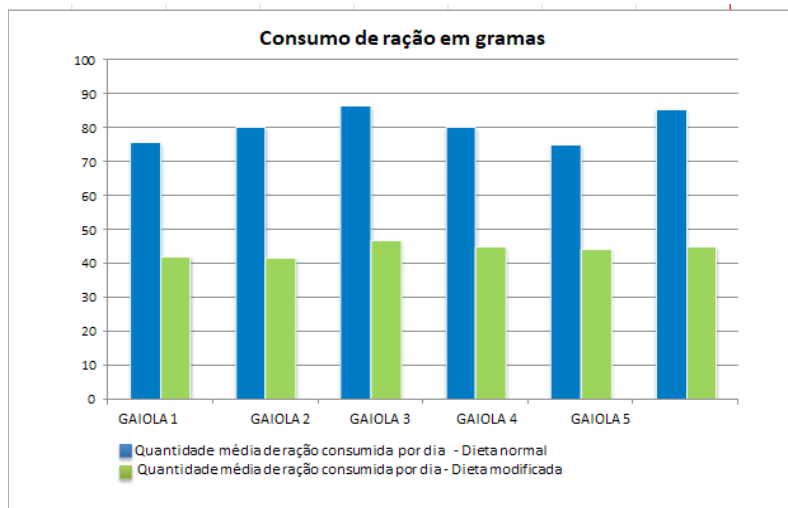
**Gráfico 2: Glicemia média em mg/dl, por gaiola, por animal experimental**



Não houve uma grande variação de valores entre os animais que receberam apenas dieta com textura alterada e aqueles que receberam dieta acrescida de suplemento proteico.

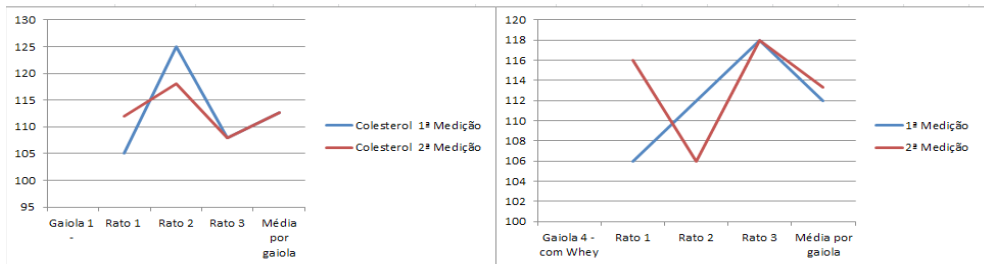
O consumo de ração do grupo GE-I foi superior àquela consumida pelo grupo GE-II, no entanto mesmo ingerindo menor quantidade de ração os animais apresentaram ganho de peso.

**Gráfico 3:** Consumo de ração em gramas, por gaiola de animais do grupo experimental.



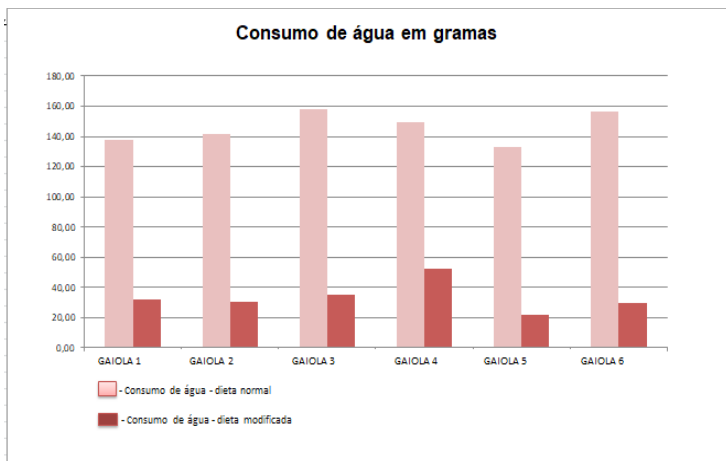
Os valores referente ao colesterol não mostraram grandes variações entre os dois dias de medição, porém, os animais apresentaram valores maiores do que o esperado para a linhagem ultrapassando 76 mg/dl número limite em condições fisiológicas.

**Gráfico 4:** Valores de Colesterol, nas 1ª e 4ª medições, das gaiolas experimentais 1 e 4, com a média por gaiola.



O consumo de água depois da modificação da dieta foi reduzido de uma média de 130g/dia para menos que 30g/dia.

**Gráfico 5:** Consumo de água por gaiola, dos animais experimentais que receberam dieta normal, sem adição de suplemento proteico, e dos animais experimentais com dieta modificada, com adição de suplemento proteico.



Observou-se que, os animais apresentaram perda de peso intensa nas medições iniciais, nos primeiros dias do período experimental. No entanto, ao longo do tempo, essa perda de peso não se manteve, ocorrendo efeito contrário onde os animais recuperaram o peso perdido.

Na literatura encontram-se dados que demonstram esse efeito, podendo-se considerar adaptações orgânicas que sugerem modificação metabólica corporal diminuindo sua taxa de gasto energético [10, 11].

A alimentação líquida por mais que em quantidades suficientes para suprir o gasto energético não substitui a alimentação sólida por conta do complexo processo que envolve o ato de alimentar-se, onde desde fatores culturais a hormonais interferem no mecanismo de ação que leva à saciedade [12]. Uma das hipóteses para a drástica redução no volume hídrico ingerido, provavelmente, seja devido à dieta ser líquida, fato que não induz ao aumento da pressão osmótica dos fluidos corpóreos e nem diminuição significativa de volume extracelular ao ponto de desencadear a sensação de sede [13].

LIMA et al, do Departamento de Farmácia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, estabeleceram como valores normais de colesterol para os ratos da linhagem Wistar de 45 – 76 mg/dl [14]. Os animais do presente estudo, tanto aqueles que receberam dieta líquida como os que foram suplementados com whey protein apresentaram valores superiores a 100mg/dl. Em humanos o organismo aumenta a produção de colesterol quando falta água, assim, evitando a desidratação das células [15].

A alteração na glicemia dos animais pode, também, estar relacionada à baixa ingestão hídrica, pois quando as células não obtêm água o suficiente uma maior quantidade de vasopressina é secretada na tentativa de regular a perda e excreção de líquido. O aumento desse hormônio está relacionado ao aumento de gliconeogênese no fígado [16].

### **Conclusão:**

Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que a dieta líquida promove perda de peso inicial, mas o mesmo é recuperado ao longo do tempo. O uso de suplemento proteico na dieta promove uma

ingestão menor de alimento porém, o ritmo e a quantidade em gramas de ganho de peso corporal permanece o mesmo. A glicemia é aumentada com o uso de dieta líquida, promovendo elevação dos valores acima dos valores considerados normais. O colesterol não é alterado pela dieta líquida normal e acrescida de suplemento proteico. São necessários estudos complementares para a consolidação das verificações realizadas nos parâmetros analisados nos animais submetidos ao consumo de dieta líquida.

### **Referências bibliográficas**

1. MOURÃO, D. BRESSAN, J. *Influência de alimentos líquidos e sólidos no controle do apetite*; Revista de nutrição. Campinas: 2009. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141552732009000400009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141552732009000400009&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)>.
2. CABRERA-PERALTA, C. et al. *Fisiologia – Base para o diagnóstico clínico e laboratorial*, 2<sup>o</sup> Edição. Boreal: Birigui, 2012.
3. APOLINÁRIO, R.M.C, MORARES, R.B., MOTTA, A. R.- *Mastigação e dietas alimentares para redução de peso*. Rev. CE-FAC vol.10 nº2. São Paulo 2008. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462008000200008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462008000200008)>.
4. COZZOLINO, S. M. F. – *Biodisponibilidade de nutrientes*. 4<sup>a</sup> edição. Editora Manole, SP, 2012.
5. MAHAN, L. K.; ESCOTT-STRUMP, S, RAYMOND, J. L, KRAUSE - *Alimentos, Nutrição e Dietoterapia*. {tradução Coana, C. et al}, Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 2012.
6. MOURÃO, Denise - *Influência de alimentos líquidos e sólidos na saciação e na saciedade*; UFV. Viçosa – MG: 2006. Disponível em <<http://locus.ufv.br/handle/123456789/408>>.

7. ZEISER H. CORSEUIL. *X Aminoácidos de cadeia ramificada e suas relações com a prática de atividades físicas e com a saúde*. Revista digital – Buenos Aires – nº136, 2014.
8. HIRSCHBRUCH, FISBERG, M, MOCHIZUKI, L. DASKAL, M.- *Consumo de suplementos por jovens frequentadores de academias de ginástica em São Paulo*. Revista Brasileira de medicina do esporte. vol 14, nº6. São Paulo, 2008. Disponível em <vml029.epm.br>
9. SHMIDTT, A, OLIVEIRA, C, GALLAS, J. C. - *O mercado da beleza e suas consequências*. Univale. Santa Catarina, 2010 Disponível em <[https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q=desespero+pelo+corpo+perfeito&btnG=#d=gs\\_qabs&p=&u=%23p%3DS6SLbtOE72sJ](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=desespero+pelo+corpo+perfeito&btnG=#d=gs_qabs&p=&u=%23p%3DS6SLbtOE72sJ)>
10. TRIFFONI-MELO, A. T. et al, - *Resting energy expenditure adaptation after short-term caloric restriction in morbidly obese women*. Rev. Nutr. vol. 28 n. 5, Campinas, Sep./Oct. 2015. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/1415-52732015000500005>>
11. OSTENDORF, D. M., CALDWELL, A. E., CREASY, S. A., PAN, Z., LYDEN, K., BERGOUIGNAN, A., MACLEAN, P. S., WYATT, H. R., HILL, J. O., MELANSON, E. L., CATENACCI, V. A. *Physical Activity Energy Expenditure and Total Daily Energy Expenditure in Successful Weight Loss Maintainers*. Obesity. v. 27, n. 3, mar 2019. doi:10.1002/oby.22373
12. ROSSI, A; MACHADO-MOREIRA, E; RAUEN, M. S.- *Determinantes do comportamento alimentar: uma revisão com enfoque na família*. Revista de Nutrição, Vol 21, Nº 6, 2008, pp. 739-748(10). Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S1415-52732008000600012>>
13. CARVALHO, A. P. L, ZANARDO, V. P. S.- *Consumo de água e outros líquidos em adultos e idosos residentes no município de Erechin – RIO GRANDE DO SUL. PERSPECTIVA*, Erechim. v.34, n.125, p. 117-126, março/2010. Disponível em <[http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/125\\_79.pdf](http://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/125_79.pdf)>

14. LIMA, C. M. et al. *Valores de referência hematológicos e bioquímicos de ratos (Rattus norvegicus linhagem wistar) provenientes do biotério da universidade Tiradentes*. Scientia plena, vol. 10, n. 03. Lagarto, 2014. Disponível em <<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/1784>>
15. LUDKE, M.C.M; LOPEZ, J. - *Colesterol e composição de ácidos graxos na dieta para humanos e na carcaça suína*. Ciência rural, Vol 29 nº 1. Pag 181-187, Santa Maria, 1999. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/22536/000233131.pdf?sequence=1>>
16. CATALANI, L. A. et al. - *Fibras alimentares*. Revista Brasileira de Nutrição Clínica, vol. 18, n. 4, p. 178-182, 2003 Disponível em <<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39428134/volume18-4.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1530-457908&Signature=%2F0iGeAluf%2FyMZ7jrtpaeNOpKZq8%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DVolume18-4.pdf#page=34>>



# Avaliação físico-química e identificação de fraudes do leite UHT integral comercializado na cidade de Araçatuba-SP

*Physical-chemical evaluation and fraud identification of UHT milk marketed in the city of Araçatuba-SP*

Ana Laura da Silva Pereira<sup>1</sup>  
Nathalia Pereira da Silva<sup>2</sup>  
Rosa Valéria Rocha Abreu<sup>3</sup>  
Cátia Cândida de Almeida<sup>4</sup>

## RESUMO

Dentre os alimentos de origem animal, o leite destaca-se como o de maior consumo e, em particular, o leite tratado por ultra alta temperatura. O trabalho avaliou o leite ultrapasteurizado comercializado na cidade de Araçatuba-SP, quanto às características físico-químicas e análise de fraudes. Analisou-se 10 amostras de 2 marcas diferentes em triplicata. Determinou-se a cor, odor, sabor, pH, umidade, cinzas, acidez, densidade relativa, presença de amido, hidróxido de sódio, formol e peróxido de hidrogênio. Na avaliação estatística constatou-se diferença na densidade e pH, e não houve diferença estatística entre as demais análises. Os resultados estavam de acordo com as normas, exceto os de acidez que se encontravam abaixo do permitido indicando adição de estabilizantes e elevando o teor de substâncias alcalinas.

**Palavras-Chave:** Leite UHT; Análises físico-químicas; Pesquisa de adulterantes.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do 8º termo do curso de Química no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>2</sup> Acadêmico do 8º termo do curso de Química no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>3</sup> Engenheira Química, Mestre em Físico-Química pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Docente do Curso de Química do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

<sup>4</sup> Estatística, Doutoranda em Ciência da Informação pelo PPCI - UNESP – Marília. Docente dos Cursos de Engenharias do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

## **ABSTRACT**

Among the foods of animal origin, milk stands out as the most consumed, and in particular, milk treated by ultra high temperature. The work evaluated the ultrapasteurized milk commercialized in the city of Araçatuba-SP, regarding the physical-chemical characteristics and analysis of frauds. 10 samples of 2 different brands were analyzed in triplicate. The color, odor, taste, pH, moisture, ash, acidity, relative density, presence of starch, sodium hydroxide, formaldehyde and hydrogen peroxide were determined. In the statistical evaluation it was verified difference in density and pH, and there was no statistical difference between the other analyzes. The results were in agreement with the norms, except those of acidity that were below the allowed one indicating addition of stabilizers and raising the content of alkaline substances.

**Key words:** UHT milk; Physico-chemical analysis; Search of adulterants.

## **Introdução**

O leite é considerado um alimento de alto valor biológico, ocupando um lugar de destaque, devido seu alto teor de constituintes nutritivos e energéticos, tornando-o recomendável para a dieta humana, além de ser o alimento mais indicado no combate a subnutrição proteica de lactantes, sendo considerado um alimento completo devido a sua rica composição em proteína, gordura, carboidratos, sais minerais e vitaminas (LIMA et al., 2009).

Dentre os alimentos de origem animal o leite destaca-se como o de maior consumo e, em particular, o leite tratado por ultra alta temperatura (UAT) ou *ultra high temperature* (UHT), devido sua praticidade de conservação, uso e também seu longo período de vida comercial (MARTINS et al., 2008).

O leite UHT, que é o popularmente chamado leite longa vida é obtido a partir da homogeneização e aquecimento a uma temperatura de 130 a 150 graus célsius, por cerca de 2 a 4 segundos, em processo térmico de fluxo contínuo. O leite é então rapidamente resfriado, a

temperatura inferior a 32 graus célsius e envasado em condições limpas, em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas (SOARES; ZUPPA; RODOVALHO, 2007).

O leite longa vida, da mesma maneira que o pasteurizado pode ser integral (com toda a gordura), semidesnatado (menor teor de gordura) e desnatado (praticamente sem gordura), (SOARES; ZUPPA; RODOVALHO, 2007).

O Brasil apresentou aumento gradativo na produção leiteira nos últimos anos. Em uma década, (2005 a 2014) a produção cresceu cerca de 43%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Segundo estes dados, em 2014 a produção de leite foi de 35,17 bilhões de litros, representando um aumento de 2,7% em relação a registrada no ano anterior (MILAGRES, 2008).

A qualidade do leite consumido no país é uma constante preocupação das autoridades ligadas à área de saúde e laticínios, por tratar-se de um produto perecível, que merece atenção especial na sua produção, comercialização e consumo, pois estará sempre sujeito a uma série de alterações, onde um dos principais problemas encontrados, é a realização de diversas fraudes que causam prejuízos econômicos, riscos à saúde dos consumidores e problemas para as indústrias, como diminuição do rendimento industrial (ROBIM, 2011). Além disso, algumas fraudes são realizadas para mascarar a má qualidade do leite, que pode causar diversos problemas alimentares e problemas de saúde coletiva de seus consumidores (as amostras de 04 marcas diferentes vendidas nas cidades de Foz do Iguaçu (Brasil) (MILAGRES, 2008).

A legislação brasileira considera como fraudado, adulterado e/ou falsificado o leite que conter em sua composição: adição de água; subtração de um dos componentes de origem; adição de substâncias conservadoras e/ou de substâncias não permitidas; rotulado como categoria superior; se estiver cru e for vendido como pasteurizado; e, se

for exposto ao consumo de clientes finais sem as devidas garantias de inviolabilidade da embalagem e produto (BRASIL, 1996).

O combate às fraudes é responsabilidade dos órgãos oficiais de fiscalização, e deve ser assumido com seriedade para evitar danos causados a toda cadeia produtiva do leite e aos consumidores (ROBIM, 2011).

A composição do leite varia de acordo com a espécie, raça, alimentação, individualidade, tempo de gestação e outros fatores (FACHINELLI, 2010). A seguir, a tabela 1, apresenta os valores médios da composição química do leite.

**Tabela 1.** Composição química do leite

Componentes	%
Água	86,82
Lactose	4,90
Gordura	3,23
Proteínas	3,23
Sais minerais	0,9

Fonte: BHEMER, 1999.

A água constitui cerca de 87%, do leite sendo seu principal componente, influenciando consideravelmente na sua densidade. Os demais componentes encontram-se em solução na mesma (BHEMER, 1999).

A determinação de umidade é de extrema importância na análise de alimentos, pois está relacionada diretamente com a estabilidade, qualidade e composição do produto, podendo afetar diversos fatores do mesmo (GOMES; MELO; ROWE, 2016).

O teor de cinza presente em um alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima total da matéria orgânica, que por sua vez, é transformada em gases durante a incineração. Os sais minerais

encontrados no leite, constituem-se principalmente de cálcio e fósforo sendo esses, essenciais para a estrutura dos ossos e dentes de indivíduos de todas as idades, sobretudo para lactantes e crianças. Existem ainda outros minerais, como magnésio, flúor, sódio, potássio, cobre, zinco, ferro, entre outros, onde esses apresentam porcentagem inferior. Os sais minerais apresentam variação de 0,5% a 1,2 % da composição total do leite (LIMA et al., 2009).

Características organolépticas são aquelas que podem ser percebidas através do paladar, olfato e visão (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007).

A determinação de pH determina a concentração de íons  $H^+$  presentes no meio amostral. Esta análise em alimentos, pode determinar sua respectiva deterioração com crescimento de microrganismos (GOMES; MELO; ROWE, 2016).

A acidez indica o estado de conservação do leite e geralmente é determinada através da titulação por graus Dornic ( $^{\circ}D$ ). O método expressa em quantidade de ácido láctico, que corresponde a 1mg de ácido láctico em 10 mL de leite (TAMANINI, 2012).

A determinação da densidade para fins analíticos, visa fornecer uma informação geral sobre a composição do leite, contribuindo para análise e determinação de fraudes no mesmo (TAMANINI, 2012).

O leite UHT pode sofrer diversas fraudes, as mais generalizadas são, a adição de água, peróxido de hidrogênio, hidróxido de sódio, formol e amido (SOARES; ZUPPA; RODOVALHO, 2007).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do leite ultrapasteurizado (UHT) comercializado na cidade de Araçatuba-SP, quanto às características físico-químicas e pesquisa de fraudes.

## **Metodologia**

As amostras de leite ultrapasteurizados analisadas

corresponderam a 10 amostras de 2 marcas diferentes: A e B, obtidas em um estabelecimento comercial na cidade de Araçatuba-SP. As amostras foram mantidas à temperatura ambiente, e abertas somente no momento das análises.

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata. Determinou-se a cor, odor e sabor das amostras de leite, bem como, pH através do uso de um potenciômetro digital, a umidade através de secagem em estufa, as cinzas através de incineração em mufla, a acidez titulável pelo método de Dornic, a densidade relativa a 15°C através de um termolacto densímetro, seguindo os protocolos estabelecidos pela (IN) nº 68 de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006). Os resultados encontrados através das análises físico-químicas foram comparados com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) do leite UHT, estabelecido pela Portaria nº 146 de 7 de março de 1996 (BRASIL, 1996).

As análises para detecção de fraudes basearam-se na determinação da presença de amido e farinhas diversas, hidróxido de sódio, formol e peróxido de hidrogênio seguindo a metodologia e instruções de detecção de fraudes do Instituto Adolfo Lutz (2008). A homogeneização das amostras foi efetuada de acordo com os padrões exigidos para cada análise.

Para verificar se existiam diferenças estatísticas significativas entre as amostras das marcas (A e B), foi aplicado o teste estatístico não paramétrico Mann-Whitney (CONOVER, 1998). Esse tipo de teste é utilizado para comparação de dois grupos independentes. Além disso, o mesmo é indicado quando o tamanho amostral é pequeno. Salientamos que, o teste aplicado baseou-se na média geral e no desvio padrão das amostras.

Para o critério de decisão do teste, foi estabelecido um nível de significância de 5%, ou seja, se o valor do mesmo for menor que 0,05 então existe diferença estatística significativa.

Todas as análises foram feitas nos laboratórios de físico-química do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

## Resultados e discussão

Os resultados das análises estão apresentados na tabela 2 abaixo.

**Tabela 2.** Resultados das análises físico-químicas e de fraudes das 10 amostras analisadas em triplicata das marcas (A e B).

Análise	Marca A	Marca B
Cor	Normal	Normal
Odor	Normal	Normal
Sabor	Normal	Normal
pH	6,730 ± 0,018	6,664 ± 0,039
Densidade (g/cm <sup>3</sup> )	1,029 ± 0,000	1,030 ± 0,000
Acidez (°D)	13,767 ± 0,243	13,800 ± 0,218
Umidade (%)	80,888 ± 2,873	81,868 ± 1,821
Cinzas (%)	0,954 ± 0,054	0,960 ± 0,019
Pesquisa de Formol	Negativo	Negativo
Pesquisa de NaOH	Negativo	Negativo
Pesquisa de H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Negativo	Negativo
Pesquisa de Amido	Negativo	Negativo

As análises de cor, odor e sabor realizadas nas amostras das marcas (A e B) apresentaram-se normais, ou seja, dentro dos padrões do (RTIQ) do leite UHT, estabelecido pela Portaria nº 146 de 7 de março de 1996 (BRASIL, 1996). Pelo teste estatístico Mann-Whitney não existe diferença estatística entre as amostras (A e B).

Os resultados das análises do pH das marcas (A e B) estavam dentro da normalidade do leite que varia de 6,6 a 6,8 (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007). Lima *et al.* (2009) e Tamanini (2012) encontraram valores próximos, variando de 6,62 a 6,72 e 6,64 a 6,76 respectivamente. Pelo teste estatístico aplicado, observou-se que existe

diferença estatística entre os valores de pH das amostras (A e B).

Os resultados obtidos das análises de densidade das amostras (A e B) indicaram valores médios de 1,029 e 1,030 g/cm<sup>3</sup> respectivamente, estando dentro da normalidade do leite que varia de 1,023 a 1,040 g/cm<sup>3</sup> (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007). De acordo com as análises realizadas por Lima *et al.* (2009) e Tamanini (2012), foram obtidos resultados de 1,026 e 1,030 g/cm<sup>3</sup> respectivamente. Pelo teste estatístico aplicado, observou-se que existe diferença estatística entre os valores de pH das amostras (A e B).

As análises de acidez das amostras de leite (A e B), apresentaram valores abaixo da normalidade do leite que varia de 14 a 18<sup>o</sup>D estabelecido pela Portaria nº 146 de 7 de março de 1996 (BRASIL, 1996). Resultados de acidez superiores a 18<sup>o</sup>D devem-se à acidificação do leite pela quebra da lactose por micro-organismos presentes e resultados de acidez inferiores a 14<sup>o</sup>D devem-se provavelmente a adição de neutralizantes da acidez ou presença de água residual remanescente do processo UHT (TRONCO, 2013).

Sabe-se que pode ser adicionado no leite UHT até 0,1% de estabilizantes como por exemplo o citrato de sódio. Isso explica os valores encontrados de acidez em <sup>o</sup>D, onde estes apresentaram-se muito próximos ao limite mínimo estabelecido pela legislação vigente, que portanto, indica que o leite possui propriedades alcalinas, isso por que os estabilizantes adicionados ao mesmo aumentaram o teor de substâncias alcalinas nas amostras (MILAGRES, 2008).

Lima *et al.* (2009) e Tamanini (2012) também obtiveram resultados fora dos padrões para esta análise. Entretanto Robim (2011) obteve todos os resultados dentro do padrão estabelecido pela legislação. Pelo teste estatístico Mann-Whitney não existe diferença estatística entre as amostras (A e B).

As médias dos resultados encontrados para as análises de



umidade das marcas (A e B), foram 80,888 e 81,868% respectivamente estando dentro da normalidade do leite que varia de 80 a 86% (TRONCO, 2013).

De acordo com as análises realizadas por Lima *et al.* (2009) foram obtidos resultados que variaram de 80 a 84% de umidade. Pelo teste estatístico Mann-Whitney não existe diferença estatística entre as amostras (A e B).

As análises das cinzas das amostras dos leites (A e B) apresentaram resultados próximos ao limite da normalidade do leite que varia de 0,7 a 1% (BRASIL, 2006). Tamanini (2012) obteve resultados que variaram de 0,8 a 0,98%. Pelo teste estatístico Mann-Whitney não existe diferença estatística entre as amostras (A e B).

As análises de pesquisa de neutralizante avaliaram a presença do hidróxido de sódio, obtendo resultado negativo para ambas as marcas.

As análises de pesquisa de espessante avaliaram a presença de amido, obtendo resultado negativo para ambas as marcas, ou seja, indicando que não havia presença do mesmo.

As análises de pesquisa de conservantes avaliaram a presença de peróxido de hidrogênio e formol, obtendo resultado negativo para ambas as marcas, ou seja, indicando que não havia presença de nenhuma das substâncias citadas.

## **Conclusão**

Através do teste estatístico Mann-Whitney constatou-se que havia diferença nas análises de densidade e pH das amostras (A e B) analisadas, entretanto, não houve diferença estatística entre as amostras das marcas citadas nas análises de cor, odor, sabor, acidez, umidade, cinzas e na pesquisa de adulterantes.

Todos os resultados obtidos estavam dentro dos padrões estabelecidos pelas normas vigentes, com exceção dos resultados obtidos de acidez em <sup>o</sup>D que se encontravam abaixo do permitido, estando muito

próximos ao limite mínimo do valor estabelecido por lei. Tal resultado pode ser explicado devido ao fato de que é permitido por lei, adicionar ao leite UHT até 0,1% de estabilizantes como por exemplo o citrato de sódio que aumenta o teor de substâncias alcalinas nas amostras influenciando diretamente na acidez.

O controle de qualidade do leite é de fundamental importância para evitar que produtos fora dos padrões sejam consumidos, podendo causar danos irreparáveis à saúde da população.

### **Referências bibliográficas**

1. BRASIL. Instrução Normativa Nº 68 de 12 de Dezembro de 2006. *Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários*. Diário Oficial da União, Brasília, 14 Dez. 2006, Seção 1, p. 8.
2. BRASIL. Portaria Nº 146 de 07 de Março de 1996. *Considerando a necessidade de Padronização dos Métodos de Elaboração dos Produtos de Origem Animal no tocante aos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos*. Diário Oficial da União, Brasília, 11 Mar. 1996, Seção 1, p. 2.
3. BEHMER, M. L. A., *Tecnologia do Leite*, 13<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Nobel, 1999.
4. CONOVER, Willian J. *Practical nonparametric statistics*. 3<sup>a</sup>.ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

5. FACHINELLI, Camila. *Controle de qualidade do leite – análises físico-químicas e microbiológicas*. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande Do Sul. Bento Golçalves.
6. GOMES, Adriana.; MELO, Letícia P.; ROWE, Rosa V. A. *Avaliação físico-química da sardinha (*Sardinella brasiliensis*) em conserva, comercializada na cidade de Araçatuba-SP*. *Universitas – Revista científica do UniSALESIANO*, Araçatuba – SP, v.10, n.10, p. 289-298, dezembro de 2017.
7. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz - Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4<sup>a</sup> ed. (1<sup>a</sup> Edição Digital), 2008. 1020p.
8. LIMA, Fabiana M. et al. *Qualidade de leite uht integral e desnatado, comercializado na cidade de são joaquim da barra,sp*. *Nucleus Animalium*, Ituverara - SP, v.1, n.1, p.61–69, maio de 2009.
9. MARTINS, Ana M. C. V. et al. *Efeito do processamento UAT (Ultra Alta Temperatura) sobre as características físico-químicas do leite*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas - SP, v.28, n.2, p.295–298, junho de 2008.
10. MILAGRES, Maria P. *Desenvolvimento de metodologia analítica para determinação da concentração real de ácido lático em leite por cromatografia líquida de alta eficiência – exclusão de íons*. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

11. ROBIM, Monalisa S. *Avaliação de Diferentes Marcas de Leite UAT Comercializadas no Estado do Rio de Janeiro e o Efeito da Fraude por Agugem na Fabricação, Composição e Análise Sensorial de Iogurte*. 2011. Dissertação (Pós- Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Niterói.
12. SOARES, Daniely X.; ZUPPA, Tatiade O.; RODOVALHO, Erica. *Avaliação das Características Físico-Químicas do Leite Ultrapasteurizado (UHT)*. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Licenciatura) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis.
13. TAMANINI, Ronaldo. *Controle de qualidade do leite UHT*. 2012. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
14. TRONCO, Vania M. *Manual para Inspeção da Qualidade do Leite*. 5º.ed. Santa Maria: UFSM, 2013.
15. VENTURINI, Katiani S.; SARCINELLI, Miryelle F.; DA SILVA, Luís S. *Características do leite*. Disponível em: <[http://www.agais.com/telomc/b22\\_processamento\\_bovineleite.pdf](http://www.agais.com/telomc/b22_processamento_bovineleite.pdf)> Acesso em: 10 de novembro de 2018.

## **Normas para publicação**

Os pesquisadores interessados em publicar na UNIVERSITAS devem preparar seus originais seguindo as orientações abaixo, exigências preliminares para recebimento dos textos para análise, aprovação e posterior publicação.

### **Normas adotadas:**

**ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas** – áreas de exatas e humanas

**Vancouver:** área da saúde

### **1) Postagem e endereço eletrônico**

Os originais devem ser encaminhados com uma cópia impressa a UNIVERSITAS, Rodovia Senador Teotônio Vilela, 3821 – Jardim Alvorada – Araçatuba – SP, e outra ao endereço eletrônico [universitas@unisalesiano.com.br](mailto:universitas@unisalesiano.com.br)

### **2) Formatação**

Digitado nos processadores Microsoft Office Word ou similar, apresentado em formato A4, fonte Cambria, tamanho da fonte 12, margens superior e inferior: 2,5 cm, direita: 3 cm, esquerda: 3 cm, em espaço 1,5, utilizando-se um só lado da folha. Usar espaço correspondente 1,5 cm a partir da margem para início dos parágrafos. Os artigos devem ter um mínimo de 8 páginas e máximo de 15.

Devem anteceder o texto os seguintes itens:

Título do trabalho (Fonte Cambria, tamanho da fonte 20, em negrito, com espaçamento simples, centralizado, maiúsculo somente a primeira letra e as demais como nomes próprios).

Exemplo:

## **Quantificação de partos naturais e cesarianas no Hospital Municipal da Mulher – Araçatuba S.P.**

Uma linha depois de título principal do artigo deve estar: o mesmo, porém, traduzido em Inglês (Fonte Cambria, tamanho da fonte 12, em itálico, sem negrito, espaçamento simples e centralizado).

Exemplo:

*Quantification of Natural Births and Cesarean Section Performed at the Hospital Municipal da Mulher – Araçatuba – SP*

Uma linha após o título em Inglês devem conter (justificado a direita, negrito, espaçamento simples, fonte 9), nome do autor (es). Em nota de rodapé descrição do vínculo institucional do(s) mesmo(s) (indicar em nota de rodapé Instituição, atividade ou cargo exercido, endereço eletrônico).

**Renata Gava Rodrigues<sup>1</sup>  
Shedânie Carol Marques Rodrigues<sup>2</sup>  
Carla Komatsu Machado<sup>3</sup>**

Em seguida deve estar o resumo com no máximo 120 palavras, (Fonte Cambria, tamanho da fonte 11, espaço entre linhas simples, sendo o título- RESUMO- em maiúsculo e negrito), que deve ocorrer respeitando um corpo com único parágrafo.

Após o resumo, sem espaço, são apresentadas as palavras chave (até 5 palavras, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, em negrito), em português e em ordem alfabética.

<sup>1</sup> Acadêmicas do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

<sup>2</sup> Acadêmicas do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, Mestre em Fisiologia Geral e do Sistema Estomatognático pela Universidade de Campinas – UNICAMP - Coordenadora e docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

Exemplo:

## **RESUMO**

Este trabalho verificou os índices quantitativos de partos normais e cesarianas no Município de Araçatuba/SP, entre os anos de 2000 e 2007, adotando como unidade de pesquisa o Hospital Municipal da Mulher *Dr. José Luis de Jesus Rosseto*. Foram analisados relatórios anuais e mensais fornecidos pela instituição e, com base nesses dados, verificou-se a diferença numérica entre tipos de partos, considerando-se que se trata de um órgão municipal, comparando-se os resultados obtidos com aqueles citados em estudos já realizados no Brasil, onde concluiu-se que houve aumento no número de partos cesarianas. Neste trabalho, é notado que por não se tratar de um hospital particular, os índices de partos naturais são maiores que os de cesarianas, e que, ainda assim, o número de partos cesarianas aumentou significativamente entre os anos de 2004 e 2007, aproximando-se muito da quantidade de partos naturais. As causas não são analisadas, porém este aumento pode estar relacionado com o aumento do número de complicações durante a gestação.

**Palavras-Chave:** Cesariana, Gestante, Hospital, Partos Normais

Posteriormente, abstract (versão inglês do resumo, fonte Cambria, tamanho da fonte 12, sendo a escrita ABSTRACT em maiúsculo e negrito, respeitando um único parágrafo, como no resumo em português) e Keywords (versão em inglês das palavras chaves, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, negrito como no exemplo em português e em ordem alfabética).

## **ABSTRACT**

This project analyzed the numbers of natural births and cesarean sections done in the city of Aracatuba, between 2000-2007, using as a base the Hospital Municipal da Mulher " Dr. José Luis de Jesus Rosseto". We analyzed the annual and mensal data given to us by the institution. We then verified the numerical difference between the two types of birth, considering the institution as part of the city government, comparing the results with national wide research, the increase of cesarean sections. Because the hospital is not private, the number of natural births are greater than cesarean sections, but an increase in the number of cesarean

sections between 2004-2007 is relevant, almost to the point of being the same as the number of natural births. The cause of this effect could be related with the increase of the need for cesarean sections.

**Keywords:** Cesarean sections, Natural birth, pregnancy, hospital

A estrutura do texto deve ser dividida em partes não numeradas e com subtítulos. Os subtítulos devem ser destacados no texto com um espaço posterior ao termino do texto anterior, alinhado a esquerda (Fonte Cambria, tamanho da fonte 12, e negrito), sendo a primeira letra maiúscula, as demais somente será maiúscula caso seja nome próprio, porém, não há espaço que o separe do próximo texto, a qual faz menção. É essencial conter introdução, o corpo do texto, conclusão ou considerações finais e referência bibliográfica.

### **3) Referência no corpo de texto**

Quando usa-se citação livre sem transcrever as palavras do autor, a bibliografia deve ser indicada no texto pelo sobrenome do(s) autor(es), em maiúscula, e ano de publicação (SILVA, 1995) de acordo com ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Se um mesmo autor citado tiver mais de uma publicação no mesmo ano, identificar cada uma delas por letras (SILVA, 1995a). Fonte Cambria, tamanho da fonte 12.

Na norma da **Vancouver**, esse procedimento comparece no texto como exemplo abaixo, ordem numérica sequencial.

Exemplo:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto.

Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil [1]. Em publicação de 2001, a “cesariana a pedido” tem sido implicada como uma das causas do crescente aumento de partos cesarianas [2].



#### Na norma da **ABNT**:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto.

Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil (RATINER, 1996). Em publicação de 2001, a “cesariana a pedido” tem sido implicada como uma das causas do crescente aumento de partos cesarianas (CURY & MENEZES, 2006).

No caso de envolver citação sem recuo, justamente por ser inferior a 3 linhas acrescenta-se o sobrenome do(s) autor(es), em maiúscula, ano e página (RATINER, 1995, p. 12). Neste caso usar fonte Cambria, tamanho 12 e itálico.

#### Exemplo

*[...] Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. [...] (RATINER, 1996, p. 12)*

#### **4) Citações Textuais**

Para as citações textuais - transcrição literal de textos de outros autores - longas (mais de 3 linhas) deve constituir parágrafo independente, com recuo de 2 cm, itálico, tamanho da fonte 11. O espaçamento entre linhas passa a ser simples, no entanto, a fonte permanece a mesma.

#### Para as normas da **Vancouver**:

*A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para*

*aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil [2].*

Para as normas da **ABNT**:

*A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil (RATTNER, 1996, p.2).*

## **5) Referências Bibliográficas**

Devem conter, nas referências bibliográficas somente aquelas citadas no texto. As mesmas deverão estar em ordem alfabética, dentro das normas usuais da **ABNT** e **Vancouver** na ordem sequencial numérica conforme aparecem no texto.

Para aqueles que recorrerem à norma da **Vancouver**:

CURY AF, MENEZES PR. *Fatores associados à preferência por cesariana.*

Rev. Saúde Pública. 2006 Abr 40(2):226-32

RATTNER D. *Sobre a hipótese de estabilização das taxas de cesárea do Estado de São Paulo.* Rev. Saúde Pública. 1996 Fev 30(1).

Para aqueles que recorreram a norma da **ABNT**

HAESBAERT, Rogério. *Territórios alternativos.* 2. ed. São Paulo: Contexto, 2006

CURY AF, MENEZES PR. *Fatores associados à preferência por cesariana.* Revista Saúde Pública. 40(2):226-32, Abr. 1996

RATTNER D. *Sobre a hipótese de estabilização das taxas de cesárea do Estado de São Paulo*. Revista Saúde Pública. 30(1). Fev. 1996

## 6) Nomenclaturas

Para o uso da nomenclatura tabelas, ilustrações, gráficos a mesma deve estar em negrito com fonte Cambria, tamanho 11 e alinhada à esquerda. Devem ser numeradas em arábico, consecutivamente, obedecendo a ordem que aparece no texto. Não usar abreviaturas (como no caso de Fig.).

Exemplo

**Tabela I** -Dados das quantidades de partos normais e cesarianas nos anos de 2000 a 2003

Ano	2000		2001		2002		2003	
	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana
Janeiro								
Fevereiro								
Março								

Fonte: Martins - 2006

O título, deve estar, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, sem negrito.

Já no interior da tabela os dados devem ser digitados em fonte Cambria, tamanho da fonte 9. As tabelas não devem ter suas bordas fechadas a direita e esquerda, mas conter bordas superior e inferior, com suas respectivas divisões internas. Com relação a autoria dos dados, a fonte de ser Cambria, tamanho da fonte 10.

## 7) Artigos com dados de seres humanos ou animais

Os autores de artigos cuja metodologia envolveu a participação e coleta de dados de seres humanos de forma direta ou indireta, assim como uso de animais, devem enviar uma cópia do certificado de autorização para a realização da pesquisa emitido pelo **CEP**- Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos ou pelo **CEUA** –Comissão de Ética e Pesquisa no uso de Animais.

**Sem esta certificação os trabalhos não serão avaliados ou publicados.**

**8) Restrições**

É vedada qualquer publicação realizada na UNIVERSITAS, em outras revistas científicas.

A nossa **Revista** do UniSALESIANO completa este ano **10 anos de existência**. A necessidade de unir a produção científica numa Revista deu origem à UNIVERSITAS.

O título que escolhemos para a nossa Revista é UNIVERSITAS. Por este nome, no início do segundo milênio, na Europa, se entendia *o universo dos docentes e dos estudantes* que constituiu o germe das futuras Universidades. Para outros autores, UNIVERSITAS lembra também o universo das ciências humanas, do conhecimento humano. Assim, pensamos que este nome é próprio para nos recordar a história das nossas Instituições universitárias e nos diz da amplitude daquilo que nela será escrito e abordado.

Assim, eu escrevia, há 10 anos, no Editorial do primeiro número da Revista: Dez anos de experiência e também de trabalho. Então, vale a pena celebrar esta data de atividade contínua da Revista.



**UniSALESIANO**

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP - Brasil