

The cover features a light blue background with a repeating pattern of dotted lines forming a diamond or lattice shape. There are two teal-colored horizontal bars: one at the top right and one at the bottom left. The text is centered and includes the ISSN number, the journal title in a large serif font, the publisher information, and the volume/issue information.

ISSN 1806-6399

# Perquirere

Revista do Centro Universitário de Patos de Minas

VOL. 14, N. 1, JAN./ABR. 2017

## SUMÁRIO

### Ciências Biológicas e da Saúde

- Eficácia da reabilitação cardíaca fase IV em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio.....01**  
Lorena Rodrigues Pereira  
Juliana Ribeiro Gouveia Reis
- Vantagens do uso de ventilação não invasiva em pacientes com insuficiência respiratória crônica: série de casos.....15**  
Juliana Marques  
Juliana Ribeiro Gouveia Reis
- Eficácia da técnica Breath Stacking na paralisia cerebral.....26**  
Laís Lara de Magalhães  
Kênia Carvalho Coutinho
- Toxoplasmose na gestação: a triagem pré-natal como estratégia de prevenção.....37**  
Milane Moreira da Silva  
Cleide Chagas da Cunha Faria
- Qualidade microbiana do ar de uma unidade hospitalar do município de Carmo do Paranaíba-MG.....48**  
Mirelle Vaz Coelho  
Maria Rejane Borges de Araújo
- O enfermeiro como promotor de educação em saúde: primeiros socorros em uma escola estadual.....60**  
Michael Douglas Silva  
Odilene Gonçalves
- Atuação do enfermeiro na unidade de pronto atendimento: uma revisão integrativa.....74**  
Renata Luisa Severo Cunha  
Marilene Rivany Nunes
- Desenvolvimento de um aplicativo mobile para gerenciamento do Diabetes Mellitus.....85**  
Mirian Camila da Silva  
Fernando Corrêa de Mello Júnior
- Principais problemas relacionados à amamentação.....104**  
Marcela de Fátima Caetano  
Isa Ribeiro de Oliveira Dantas

<b>A importância da intervenção do nutricionista na rede pública de saúde.....</b>	<b>119</b>
Janaína Andrade Teixeira Betânia Eneida de Moraes Silva	
<b>Vulnerabilidades individuais e racionais entre adolescentes de uma escola pública.....</b>	<b>128</b>
Sthefany Aurora Dias Cand' Sousa Cleide Chagas da Cunha Faria	
<b>Programa anti-bullying no contexto escolar.....</b>	<b>141</b>
Luana Rocha de Oliveira Marilene Rivany Nunes	
<b>Desenvolvimento e estudo da estabilidade de um creme para tratamento do fibro edema gelóide contendo cafeína.....</b>	<b>154</b>
Adriane Aparecida Ribeiro Larissa Costa Keles de Almeida	
<b>Desenvolvimento de um mix de cosméticos para as mãos: da formulação ao lançamento.....</b>	<b>172</b>
Thais Taynara Alves Jorgiane Suelen de Sousa	
<b>Influência da Escola da Coluna em Pacientes com Lombalgia Crônica.....</b>	<b>190</b>
Gabriel José Tarcisio Rodrigues Cíntia Aparecida Garcia	
<b>Avaliação do efeito carcinogênico e anticarcinogênico do levonorgestrel através do teste de detecção de clones de tumores epiteliais em células de <i>Drosophila melanogaster</i>.....</b>	<b>200</b>
Mariana Rodrigues da Silva Rosiane Gomes Silva Oliveira	

# Eficácia da reabilitação cardíaca fase IV em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio

Effectiveness of Cardiac Rehabilitation – phase IV  
in patients after Myocardial Infarction

**Lorena Rodrigues Pereira**

Graduanda do curso de Fisioterapia (UNIPAM). e-mail: lorena.7rp@hotmail.com

**Juliana Ribeiro Gouveia Reis**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: julianargr@unipam.edu.br

---

**Resumo:** Este trabalho teve por objetivo verificar os efeitos do programa de reabilitação cardíaca fase IV em pacientes pós-IAM. Três pacientes atenderam aos critérios de inclusão e foram submetidos a um protocolo de exercícios e aplicação de um questionário validado de qualidade de vida (*MacNew QLMI*). Quando analisados os pacientes pré e pós-reabilitação cardíaca, constatou-se que o exercício físico proporcionou melhora na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS). Em relação à pressão arterial não foram verificadas diferenças entre o repouso e o exercício submáximo. Analisou-se uma elevação da frequência cardíaca quando comparado o repouso ao exercício submáximo, além disso, averiguou-se redução da frequência cardíaca na recuperação do exercício. Diante disso, observou-se que os pacientes pós-IAM obtiveram resultados satisfatórios e melhora na QVRS.

**Palavras-chave:** Infarto Agudo do Miocárdio. Reabilitação. Qualidade de Vida.

**Abstract:** This study aimed to verify the effects of cardiac rehabilitation program phase IV in post-AMI patients. Three patients were included in the study and underwent an exercise protocol and answered a validated questionnaire of quality of life (*MacNew QLMI*). Patients were evaluated before and after cardiac rehabilitation, and it was found that physical exercise provided improvement in the quality of life related to health (HRQOL). In relation to blood pressure differences were not checked between rest and submaximal exercise. We analyzed an increase in heart rate when the rest was compared to submaximal exercise; furthermore, we examined a heart rate reduction in recovery from exercise. Considering this, it was observed that the post-AMI patients achieved satisfactory results and improvement HRQOL.

**Keywords:** Acute myocardial infarction. Rehabilitation. Quality of life.

---

## 1. Introdução

Atualmente as doenças cardiovasculares (DCV) correspondem às principais causas de morbidade e mortalidade no Brasil e no mundo. Respondem por cerca de 30% dos óbitos no planeta, sendo que nos países desenvolvidos chegam a quase 40%, e a cerca de

28% nos países em desenvolvimento. Entre as DCV, está o infarto agudo do miocárdio (IAM), responsável pelas maiores causas de morte no país, chegando a 60.080 óbitos por ano (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2004; CANNON; BRAUN-WALD, 2008).

O IAM consiste em isquemia de uma fração do miocárdio com morte de cardiomiócitos, por redução do fluxo de sangue devido à aterosclerose coronariana. Essa isquemia é precipitada por trombose sobre uma placa de ateroma provocando fechamento do lúmen da artéria coronária. Com isso, a necrose do músculo cardíaco originará prejuízos cardíacos como alteração do reflexo, redução do rendimento, da massa muscular e, sobretudo, da capacidade funcional cardiovascular (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2004; PESARO; SERRANO JUNIOR; NICOLAU, 2004; FORMIGA; DIAS; SALDANHA, 2005).

Dentro deste conceito alguns fatores de risco podem estar relacionados com o IAM, como sedentarismo, obesidade, hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes *mellitus*, história familiar coronariana, relação cintura quadril, níveis de LDL e HDL-colesterol descompensados e tabagismo (AVEZUM; PIEGAS; PEREIRA, 2005).

O exercício físico é uma modalidade comumente utilizada como programa de reabilitação cardíaca (PRC) após o IAM. O PRC é baseado nas normas da Sociedade Brasileira de Cardiologia apresentadas no I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular, editado em 1997 (GODOY, 1997; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

O PRC vem se mostrando fundamental no tratamento do IAM, fazendo os pacientes retornarem às suas atividades diárias habituais, destacando a prática de exercício físico, seguida de mudanças no estilo de vida, causando efeitos benéficos na vida do cardiopata. É importante salientar que o PRC abrange diversos profissionais, como médico, nutricionista, educador físico, enfermeiro e fisioterapeuta. Desse modo, o fisioterapeuta poderá elaborar e prescrever protocolos que visem o exercício físico, intervindo na prevenção e tratamento do IAM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005; SILVA; OLIVEIRA, 2013).

Todavia, os PRC têm como objetivo produzir adaptações cardiovasculares, possibilitando a vida ativa e produtiva, evidenciando evolução da capacidade funcional cardiovascular, diminuição dos fatores de risco, da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica, e conseqüentemente, reduzindo os óbitos por DCV (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005; SILVA; CATAI, 2014).

O PRC é dividido em quatro fases: fase I (intra-hospitalar), fase II (extra-hospitalar), fase III (ambulatorial supervisionada) e fase IV (não necessita ser supervisionada). Durante a fase IV, o paciente deverá ser submetido a uma avaliação multidisciplinar e ser orientado quanto à realização dos exercícios físicos. Poderá ser realizada com segurança, caso o indivíduo não apresente sinais de insuficiência cardíaca, modificações no eletrocardiograma e presença de angina acompanhada de isquemia do miocárdio. Conseqüentemente, poderá ser realizada individualmente ou em grupo. Os principais objetivos desta fase é aumentar e manter a aptidão física, a capacidade funcional e modificar os fatores de risco coronarianos (GIL *et al.*, 1995; OLIVEIRA FILHO; SALVETTI, 2004; CARVALHO *et al.* 2005; PAPA, 2014).

É importante ressaltar que os exercícios físicos promovem benefícios fisiológicos em pacientes com doenças crônicas ou quando a cura não é possível, como é o caso da maioria das DCV. Assim, percebe-se a importância da utilização de um instrumento para percepção da qualidade de vida nesses pacientes e para análise do impacto de algumas

intervenções terapêuticas (GONÇALVES *et al.*, 2006; BENETTI; ARAÚJO; SANTOS, 2010; CARVALHO *et al.*, 2012).

Sabe-se que o PRC tem sido considerado um componente fundamental no IAM, além de possuir baixo custo, diminuir os fatores de risco, melhorar a aptidão cardiorrespiratória e conseqüentemente a qualidade de vida do paciente, principalmente quando realizados protocolos associados a exercícios aeróbicos e de resistência. Em vista disso, o presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de avaliar os efeitos pré e pós-reabilitação cardíaca fase IV em pacientes pós-IAM.

## 2. Materiais e métodos

Trata-se de um estudo intervencional, longitudinal, prospectivo e quantitativo. Foi realizado na Clínica de Fisioterapia UNIPAM, localizada na Rua Olímpio Pereira de Melo, s/n, Bairro Alto Caiçaras, Patos de Minas – MG. O estudo foi fundamentado na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde referente às diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos, em que obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, através do parecer consubstanciado nº 1.695.957.

Foram excluídos do estudo pacientes com sinais e/ou sintomas compatíveis com reinfarcto, pressão arterial sistólica (PAS) em repouso >180 mmHg ou pressão arterial diastólica (PAD) de repouso >110 mmHg, taquicardia, impossibilidade de progressão ao protocolo de exercícios e insuficiência respiratória (II DIRETRIZ DA SBC PARA TRATAMENTO DO IAM, 2000).

Os três indivíduos selecionados atenderam aos critérios de inclusão: ter idade entre 40 e 90 anos, ter apresentado IAM, ter encaminhamento médico para tratamento fisioterapêutico, possuir capacidade cognitiva e aceitar participar da pesquisa. Todos os sujeitos aceitaram participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

A avaliação inicial incluiu uma ficha de coleta de dados sociodemográficos e clínicos que abrangeram os seguintes itens: fatores de risco cardiovascular (HAS, estresse, dislipidemia, depressão/ansiedade, diabetes *mellitus*, sedentarismo e tabagismo); além de informações sobre nome, idade, sexo, cor, peso, altura, escolaridade, estado civil, diagnóstico clínico, data do diagnóstico, relação cintura-quadril, índice de massa corporal, uso de medicamentos, cirurgia cardíaca e exames complementares específicos.

Em seguida, foi avaliada a percepção dos pacientes sobre a QVRS de forma quantitativa antes e após a reabilitação cardíaca fase IV por meio do questionário *Mac New Quality of Life after Myocardial Infarction Questionnaire (QLMI)*, desenvolvido por Oldridge *et al.* (1998) e validado por Benetti, Nahas e Barros (2001) para a língua portuguesa, na cidade de Florianópolis, Santa Catarina (BENETTI; ARAÚJO; SANTOS, 2010).

O instrumento é composto de 27 questões, subdividido em três itens, o escore emocional e o físico calculado mediante a soma de 16 itens, e o escore social somando 11 itens. Cada item apresenta 7 opções de respostas, sendo que o escore máximo para cada uma é 7 e o mínimo é 1, podendo o escore total máximo chegar a 189 e o mínimo de 27. O questionário é composto de perguntas sobre socialização, superproteção da família,

autoconfiança, disposição, sexualidade, capacidade física, entre outros (HÖFER *et al.*, 2004).

Após a coleta de dados e aplicação do questionário, foi dado início ao PRC supervisionado, com intensidade de 80% da frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>). Posteriormente, foi realizada uma avaliação do sistema cardiovascular no repouso e recuperação do exercício, analisando os dados vitais como: PAS e PAD, frequência cardíaca (FC) e saturação de oxigênio (SatO<sub>2</sub>); e durante o exercício submáximo foram analisadas a FC, SatO<sub>2</sub> e a percepção subjetiva de esforço, observada pela escala modificada de BORG.

Foi utilizada a equação de Karvonen, Kentala e Mustala (1957) para cálculo da FC<sub>máx</sub>, sendo:  $FC_{máx} = 220 - \text{idade}$ , e a da *American College of Sports Medicine* (2000) para cálculo da FC de treinamento, sendo:  $FC_{\text{treinamento}} = (FC_{máx} - FC_{\text{repouso}}) \times \% \text{treinamento} + FC_{\text{repouso}}$ .

Para análise da pressão arterial foi utilizado esfigmomanômetro da marca *Welch Allyn Tykos*® e estetoscópio *Littmann Classic II*®, e para análise da FC e SatO<sub>2</sub> foi utilizado o oxímetro de pulso *Fingertip SB100 Rossmax*®.

O protocolo, adaptado de Carvalho *et al.* (2012), foi aplicado em grupo (n=3) durante dois meses, com frequência de duas vezes por semana, tendo como duração 60 minutos cada sessão. Os exercícios foram subdivididos em aquecimento, sendo realizado por quinze minutos através de caminhada leve e alongamento ativo de músculos dos membros superiores (MMSS): músculos cervicais, grande dorsal, peitorais, bíceps braquial, tríceps braquial, adutores e abdutores de ombro e de músculos dos membros inferiores (MMII): isquiotibiais, quadríceps, adutores e abdutores de quadril, gastrocnêmio e sóleo.

O condicionamento foi realizado através de treinamento aeróbico em esteira ergométrica (*LX 160 Movement*®) e em bicicleta estacionária (*Movement Perform HD*®) por dez minutos cada, respectivamente. Posteriormente, foi realizado o treinamento de resistência, por quinze minutos de músculos dos MMSS: bíceps, tríceps, adutores e abdutores de ombro e peitoral com halteres de 2kg evoluindo para 3kg, e de músculos dos MMII, ditos anteriormente, inicialmente com caneleira de 2kg evoluindo para 3kg. A evolução em relação ao peso dos halteres e caneleiras foi realizada através de percepção dos sujeitos para aumento de força. Finalizando com resfriamento, por dez minutos, com alongamentos ativos de músculos dos MMSS e MMII citados acima.

Em relação à análise estatística, os dados foram coletados e convertidos para planilhas do software Excel® e posteriormente alocados em tabelas, sendo analisados por meio de estatística descritiva (valor absoluto, porcentagem, média e desvio padrão).

### 3. Resultados e discussão

A amostra constituiu de um grupo de indivíduos com diagnóstico clínico de IAM (n=3), antecedentes de HAS, dislipidemia, depressão/ansiedade (100%), diabetes *mellitus* (33,3%), sedentarismo (33,3%), estresse (66,6%) e ex-tabagista (100%) com média de 20 ±10 anos de cessação do tabagismo, sendo todos do sexo masculino e cor branca (100%), com média de idade de 55,6 ±8,4 anos.

O exame físico dos pacientes constituiu de peso com média de 100,3 ±12,7 kg,

altura 1,753 ±0,02 m, índice de massa corporal 32,6 ±3,8 kg/m<sup>2</sup> (obesidade grau I), relação cintura quadril 1,03 ±0,06 cm (alto risco cardiovascular).

No que tange ao âmbito social dos indivíduos estudados, analisou-se o grau de escolaridade, sendo ensino fundamental completo (66,6%) e ensino médio completo (33,3%), além de estado civil divorciado (33,3%), casado (33,3%) e solteiro (33,3%).

Em se tratando do histórico patológico progressivo, tem-se média de 5,6 ±3,8 anos de diagnóstico de IAM, com tratamento de angioplastia transluminal (100%), sendo que 33,3% realizaram apenas a angioplastia transluminal, 33,3% revascularização miocárdica e 33,3% intervenção coronariana percutânea com stent, como forma de tratamento.

Os pacientes deste estudo utilizam tratamento medicamentoso de acordo com seus respectivos diagnósticos clínicos, sendo: ácido acetilsalicílico, carvedilol, cilostazol, atorvastatina, metformina, propatilnitrato, losartana potássica, sinvastatina, enalapril, cloridrato de propranolol e hidroclorotiazida.

Os resultados dos dados sociodemográficos e clínicos da população estudada estão representados na **tabela 1**.

**Tabela 1:** Dados sociodemográficos e clínicos da população estudada. Patos de Minas/MG, 2016

Variáveis	Categoria	n	(%)
Cor	Branca	3	100
Sexo	Masculino	3	100
Escolaridade	Fundamental	2	66,6
	Médio	1	33,3
Estado Civil	Solteiro	1	33,3
	Casado	1	33,3
	Divorciado	1	33,3
IAM	Sim	3	100
Angioplastia	Sim	3	100
Revascularização Miocárdica	Sim	1	33,3
	Não	2	66,6
Stent	Sim	1	33,3
	Não	2	66,6
HAS	Sim	3	100
Dislipidemia	Sim	3	100
Depressão/Ansiedade	Sim	3	100
Ex-tabagista	Sim	3	100
Estresse	Sim	2	66,6
	Não	1	33,3
Diabetes Mellitus	Sim	1	33,3
	Não	2	66,6
Sedentarismo	Sim	1	33,3
	Não	2	66,6

Fonte: PEREIRA, 2016.



Após o IAM os pacientes sofrem transformações desagradáveis, tanto nos fatores hemodinâmicos como na qualidade de vida. Por essa razão, compreende-se a importância da investigação da percepção da QVRS nesses pacientes, principalmente quando associados a fatores de risco. Os instrumentos para análise da qualidade de vida antes e após o PRC determinam a percepção quanto aos diferentes domínios, sendo significativos na prevenção de doenças cardiovasculares. Os resultados obtidos pela aplicação do questionário *Mac New QLMI* estão descritos na **tabela 2**.

**Tabela 2:** Resultados dos escores físico, social e emocional em relação à qualidade de vida, pré e pós-reabilitação cardíaca. Patos de Minas/MG – 2016

	MÉDIA	DP*
<b>PRÉ-REABILITAÇÃO CARDÍACA</b>		
ESCORE FÍSICO	31	±1
ESCORE SOCIAL	66	±9,85
ESCORE EMOCIONAL	54,57	±12,74
<b>PÓS-REABILITAÇÃO CARDÍACA</b>		
ESCORE FÍSICO	33	±1
ESCORE SOCIAL	74,33	±2,52
ESCORE EMOCIONAL	68	±9

\*DP: Desvio Padrão.

Fonte: PEREIRA, 2016.

No geral, quando analisados os pacientes pré e pós-reabilitação cardíaca, constata-se que o exercício físico proporcionou melhora da qualidade de vida, principalmente nos escores social e emocional.

Alcântara *et al.* (2007) verificaram as alterações na qualidade de vida de pacientes após IAM por meio dos questionários *Mac New QLMI* e SF-36 e a relação com a HAS. A amostra foi constituída de 96 pacientes que tiveram diagnóstico clínico de IAM, tanto do sexo masculino (n=71), quanto do sexo feminino (n=25), com idade média de 54,3±5,9 anos. O fator de risco HAS foi observado em 55% dos pacientes, sendo que como forma de tratamento 69% realizaram cateterismo, 39,5% revascularização do miocárdio, e 38% angioplastia percutânea. No desfecho, notaram que os escores físico e social dos questionários *Mac New QLMI* e SF-36 apresentaram relação significativa na percepção da qualidade de vida; ademais, o questionário SF-36 apresentou alta correlação significativa no escore emocional com a HAS, mas apresentou resultados piores nos escores físico e total relacionados com a HAS.

Benetti, Araújo e Santos (2010) utilizaram no PRC exercícios aeróbicos, de resistência e de flexibilidade, cinco vezes na semana, por 45 minutos. Compararam os efeitos de diversas intensidades de exercício aeróbico além de analisarem a qualidade de vida através do questionário *Mac New QLMI*. Fizeram parte do estudo 87 pacientes homens

pós-IAM, constituindo o grupo controle que obteve o acompanhamento clínico (n=29), treinamento físico de alta intensidade, com 85% da FC<sub>máx</sub> (n=29) e de intensidade moderada, com 75% da FC<sub>máx</sub> (n=29). Concluíram que a melhora da capacidade funcional é mais significativa quando realizados exercícios com maior intensidade, além da qualidade de vida ter progressos satisfatórios independentes da intensidade do exercício nos escores físico, emocional e social.

Carvalho *et al.* (2012) realizaram um relato de caso de um paciente com diagnóstico clínico de IAM, acidente vascular encefálico e Alzheimer, com os seguintes fatores de risco: HAS, diabetes *mellitus* e ex-tabagista há 50 anos. Avaliaram a qualidade de vida relacionada à saúde pelo questionário *MacNew QLMI* após passar pelo PRC fase IV não supervisionada. Como conclusões, comprovaram a evolução da qualidade de vida principalmente nos escores social e emocional após o PRC não supervisionado.

Diante do exposto, percebe-se a importância da prática regular de exercícios físicos após o IAM, além da percepção da qualidade de vida antes e após os PRC, visto que, através dos resultados obtidos, pode-se verificar as vantagens do exercício físico nos pacientes pós-IAM e, outrossim, alterar os fatores de risco e modificar os hábitos de vida.

As implicações da reabilitação cardíaca em repouso, exercício submáximo e recuperação estão descritas na **Tabela 3**.

**Tabela 3:** Comportamento das variáveis: pressão arterial sistólica e diastólica, frequência cardíaca, saturação de oxigênio e escala de BORG. Patos de Minas/MG – 2016

	MÉDIA	DP
<b>PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)</b>		
REPOUSO	112,78	±12,04
RECUPERAÇÃO	113,91	±12,94
<b>PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA (mmHg)</b>		
REPOUSO	74,44	±8,39
RECUPERAÇÃO	74,63	±8,63
<b>FREQUÊNCIA CARDÍACA (bpm)</b>		
REPOUSO	85,68	±12,67
EXERCÍCIO SUBMÁXIMO	124,59	±15,54
RECUPERAÇÃO	96,19	±14,9
<b>SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO (%)</b>		
REPOUSO	95,44	±1,69
EXERCÍCIO SUBMÁXIMO	95,33	±1,64
RECUPERAÇÃO	95,94	±1,28
<b>ESCALA DE BORG</b>		
EXERCÍCIO SUBMÁXIMO	4,18	±1,03

Fonte: PEREIRA, 2016.

Quando comparado o resultado da PAS em repouso com a recuperação do exercício ( $112,78 \pm 12,04 \text{ mmHg}$  vs.  $113,91 \pm 12,94 \text{ mmHg}$ ) e da PAD ( $74,44 \pm 8,39$  vs.  $74,63 \pm 8,63 \text{ mmHg}$ ), observa-se que não há diferenças relevantes, visto que o exercício físico reduz a pressão arterial em pacientes com fator de risco HAS.

Alguns estudos relatam o efeito hipotensor do exercício físico em pacientes com HAS. Segundo Negrão e Rondon (2001), a procura de esclarecimentos para o efeito redutor da PAS em indivíduos hipertensos, após a realização de exercício físico, tem sido um incentivo para a realização de inúmeras pesquisas nos últimos anos, sendo que os efeitos sobre a PAD são mais estudados.

A redução da pressão arterial após o exercício físico está relacionada a fatores hemodinâmicos, humorais e neurais. Outra possibilidade proposta seria a queda da resistência vascular sistêmica. Pode-se dizer que uma única sessão de exercício com intensidade baixa ou moderada provoca o efeito hipotensor. Essa redução dependerá de uma diminuição do débito cardíaco associado à redução do volume sistólico (NEGRÃO; RONDON, 2001).

Cunha *et al.* (2006) compararam os efeitos hipotensores do exercício físico aeróbico em esteira ergométrica de intensidade constante e variada, após três sessões. A amostra constituiu de indivíduos com fator de risco HAS com a pressão arterial controlada por medicamentos ( $n=11$ ). Primeiramente, foram submetidos a um teste ergométrico até a exaustão e posteriormente, nas duas sessões seguintes, realizaram 45 minutos de exercício em intensidade constante e variada, realizadas em ordem randomizada, com intervalo de 48 horas entre as sessões. Como resultados, analisaram efeito hipotensor sobre a PAD e a PAS nas três sessões. Mas a PAD apresentou efeito hipotensor somente após o exercício com intensidade constante.

A FC foi analisada nas três etapas da reabilitação cardíaca: repouso ( $85,68 \pm 12,67 \text{ bpm}$ ), exercício submáximo ( $124,59 \pm 15,54 \text{ bpm}$ ) e recuperação ( $96,19 \pm 14,9 \text{ bpm}$ ). Observou-se uma elevação da FC no exercício submáximo, quando comparado ao repouso e à recuperação, e a partir de então, foi visto que os pacientes conseguiram alcançar a FC<sub>máx</sub>. Além disso, houve redução da FC de recuperação, em relação ao exercício submáximo.

O *American College of Sports Medicine* (2000) preconiza que a equação de Karvonen, Kentala e Mustala (1957) e a equação da FC de treinamento sejam utilizadas para prescrição do exercício físico aeróbico, pois apresentam relação direta com o consumo máximo de oxigênio. A prescrição da porcentagem recomendada para cada população se dá pela obtenção da FC<sub>máx</sub>, mas deve-se levar em consideração os valores da FC de repouso. As porcentagens recomendadas da FC de reserva são: baixa intensidade 30 a 50% da FC<sub>máx</sub>; intensidade moderada 60 a 70% da FC<sub>máx</sub> e alta intensidade >70% FC<sub>máx</sub>.

Os efeitos da prática regular de exercício físico sobre o sistema nervoso autônomo direcionam-se ao aumento da atividade parassimpática, preconizando proteção contra problemas cardíacos. Ou seja, o treinamento físico regular intervém nas respostas cronotrópicas concedidas ao sistema nervoso autônomo, diminuindo a FC de repouso, aumentando a FC de pico e reduzindo a FC no primeiro minuto de recuperação (MEIRELES *et al.*, 2006; BERRY; CUNHA, 2010).

Berry e Cunha (2010) avaliaram os efeitos hemodinâmicos e bioquímicos obtidos

através do PRC em pacientes pós-IAM, por três semanas, sendo 90 minutos a sessão. O estudo incluiu 37 pacientes em uso regular de fármacos, tanto do sexo masculino (n=27), quanto do sexo feminino (n=10). Como resultados foram observados redução no colesterol total, LDL-colesterol, níveis séricos de glicose, aumento da fração HDL-colesterol, da PAS de pico, da FC de pico, assim como queda da FC no primeiro minuto de recuperação. Através disso, observaram melhora dos parâmetros bioquímicos e hemodinâmicos.

O exercício físico aeróbico não altera de modo considerável a FC<sub>máx</sub>, e em consequência disso, diminui a FC em repouso. Isso ocorre em consequência da diminuição da atividade simpática ou pode estar relacionado à melhora da função sistólica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

A SatO<sub>2</sub> foi observada nas três etapas do PRC, repouso (95,44±1,69%), exercício submáximo (95,33±1,64%) e recuperação (95,94±1,28%), sendo que suas mudanças não foram consideráveis. Constata-se que esta variável é importante na avaliação indireta do débito cardíaco, já que os sistemas respiratório e cardíaco estão interligados. Não foram encontrados estudos sobre o comportamento da saturação de oxigênio nos PRC fase IV.

A monitorização da SatO<sub>2</sub> pela oximetria de pulso é aconselhável nos pacientes pós-IAM, da mesma forma que a análise da pressão arterial e da FC, visto que são variáveis substanciais para o diagnóstico precoce de insuficiência cardíaca congestiva (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2004).

A escala subjetiva de esforço BORG foi registrada durante o exercício submáximo (4,18±1,03), já que esta escala é utilizada como parâmetro para monitorar a intensidade do exercício.

Para que exercícios com intensidade maior sejam obtidos, é necessária uma percepção da escala subjetiva do esforço (BORG), da mensuração da FC e da tolerância ao exercício. Em vista disso, a intensidade do exercício pode ser aumentada a partir da identificação da redução da percepção da escala subjetiva do esforço (BORG, 1982; MUELA; BASSAN; SERRA, 2011).

Meirelles *et al.* (2006) analisaram os efeitos de um PRC supervisionado em uma instituição privada sobre a aptidão física dos pacientes. A amostra constituiu de 28 coronariopatas homens em tratamento farmacológico, divididos em grupo controle (n=6) e experimental (n=22). O trabalho com o grupo controle foi realizado a partir de um PRC, através de treino aeróbico, resistido e de flexibilidade, num período de seis meses, três vezes na semana, e o grupo controle permaneceu sedentário. Avaliaram a FC, o consumo de oxigênio, a PAS, a PAD e a sensação subjetiva do esforço, através da escala de BORG. Como resultados verificaram melhora FC e do consumo de oxigênio em cargas submáximas, e melhora de todas as variáveis analisadas em carga máxima, em relação ao grupo controle. Com isso, concluíram que os pacientes do grupo experimental apresentaram uma melhora do seu condicionamento cardiorrespiratório e consequentemente da qualidade de vida.

Apesar das poucas evidências em relação aos exercícios resistidos, pode-se perceber que esses exercícios estão sendo inseridos cada vez mais nos PRC. Com isso, observa-se a capacidade dos mesmos na interferência positiva nas condições hemodinâmicas, bem como no consumo de oxigênio, na FC e na pressão arterial.

Segundo Umpierre e Stein (2007), as evidências disponíveis sobre a segurança da

aplicação dos exercícios de resistência destacam a mesma indicação dos exercícios aeróbicos. Além disso, salientam a potencial influência do treinamento de resistência sobre a diminuição da complacência arterial. Sugerem que outras pesquisas sejam realizadas para aprofundamento e análise dos efeitos vasculares e fisiológicos que esse tipo de exercício pode proporcionar.

Bachur *et al.* (2009) compararam as variáveis como FC e pressão arterial durante todo o período de treinamento aeróbio e de resistência realizados em diferentes instantes. Fizeram parte do estudo 9 indivíduos do sexo masculino com diagnóstico de IAM e antecedentes de HAS. Foram realizadas 12 sessões de exercícios aeróbicos na bicicleta ergométrica, com duração de 50 minutos. Além disso, foram submetidos à avaliação de força para treinamento de resistência do quadríceps femoral com *Theraband*®. Como resultados, observaram aumento da PAD após o exercício de resistência, e quando comparado o exercício aeróbico com o exercício de resistência, não foram observadas diferenças na FC e na PAS.

Rebello *et al.* (2007) avaliaram os resultados clínicos de um PRC, o estudo foi composto por 96 coronariopatas de ambos sexos, divididos em grupo experimental em que participaram de um PRC (n=48) e grupo controle (n=48) que não participaram do programa. No PRC estavam incluídos exercícios físicos aeróbicos em cicloergômetro, esteira ergométrica ou caminhadas ao ar livre numa pista, seguidos de exercícios resistidos com halteres e caneliras, alongamentos e relaxamento. No grupo submetido ao PRC foram observadas modificações em relação ao perfil lipoproteico plasmático, pressão arterial sistêmica e tolerância ao esforço físico.

Em relação ao presente estudo, pode-se observar que, em comparação aos trabalhos dos autores supracitados, os pacientes pós-IAM obtiveram resultados satisfatórios, além de melhora na qualidade de vida, visto que a reabilitação cardíaca é capaz de influenciar positivamente na vida do paciente, principalmente quando associada a hábitos de vida saudáveis.

#### 4. Conclusão

O presente estudo descreve a eficácia da reabilitação cardíaca fase IV em pacientes pós-IAM, ressaltando os resultados benéficos sobre as variáveis: FC, PAS, PAD, escala subjetiva do esforço, SatO<sub>2</sub> e qualidade de vida.

Para que a reabilitação cardíaca seja eficaz e segura deve ser realizada por uma equipe multidisciplinar, abrangendo hábitos de vida saudáveis, sendo fundamentais na qualidade de vida dos pacientes com doenças cardiovasculares. Com isso, observa-se que a reabilitação cardíaca vem sendo empregada cada vez mais nos pacientes pós-IAM. Percebe-se o quanto o IAM influencia na vida dos pacientes, averiguando a importância da aplicação de instrumentos de análise da qualidade de vida antes e após o PRC, sendo fundamentais na prevenção de doenças cardiovasculares.

Com os resultados obtidos pré e pós-reabilitação cardíaca, confirma-se melhora da qualidade de vida, especialmente nos escores social e emocional. Em relação à pressão arterial, não foram verificadas diferenças relevantes ao repouso e ao exercício submáximo, visto que o exercício físico reduz a pressão arterial em pacientes com fator de risco

HAS.

Analisou-se uma elevação da FC quando comparado o repouso ao exercício sub-máximo; além disso, averiguou-se redução da FC na recuperação do exercício. Constatou-se que a SatO<sub>2</sub> é um parâmetro importante na avaliação indireta do débito cardíaco e que a escala subjetiva do esforço é importante na prescrição da intensidade do exercício.

Diante os resultados, observou-se que os pacientes pós-IAM obtiveram influência positiva nas atividades de vida diária, visto que a reabilitação cardíaca é capaz de melhorar a qualidade de vida do paciente principalmente quando realizado por uma equipe multiprofissional.

Sugere-se que os resultados possam possibilitar a compreensão da eficácia da reabilitação cardíaca fase IV. No entanto, é necessária a realização de novos estudos científicos com maior número de sujeitos, abrangendo a reabilitação cardíaca fase IV em pacientes pós-IAM.

## Referências

II DIRETRIZ DA SBC PARA TRATAMENTO DO IAM. Reabilitação após infarto agudo do miocárdio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 74, p. 39-46, 2000.

ALCÂNTARA, E. C. *et al.* Avaliação da qualidade de vida após infarto agudo do miocárdio e sua correlação com o fator de risco hipertensão arterial. *Revista Brasileira de Hipertensão*, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 118-120, 2007.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *Manual para Teste de Esforço e Prescrição de Exercício*. 5 ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2000, p. 03-10.

AVEZUM, Á.; PIEGAS, L. S.; PEREIRA, J. C. Fatores de risco associados com Infarto Agudo do Miocárdio na região metropolitana de São Paulo. Uma região desenvolvida em um país em desenvolvimento. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 84, n. 3, p. 206-213, março, 2005.

BACHUR, C. K. *et al.* Treinamento de Resistência Elástica em Programa de Reabilitação Cardiovascular. *Revista da Sociedade Brasileira de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p. 373-378, nov./dez., 2009.

BENETTI, M.; ARAÚJO, C. L. P.; SANTOS, R. Z. Aptidão cardiorrespiratória e qualidade de vida pós-infarto em diferentes intensidades de exercício. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Santa Catarina, v. 95, n. 3, p. 399-404, setembro, 2010.

BENETTI, M.; NAHAS, M. V.; BARROS, M. V. G. Reproducibility and validity of a Brazilian version of the Mac New quality of life after myocardial infarction (Mac New QLMI) questionnaire. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 33, n. 5, 2001.

BERRY, J. R. S.; CUNHA, A. B. C. Avaliação dos Efeitos da Reabilitação Cardíaca em Pacientes Pós-Infarto do Miocárdio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p.101-110, mar./abr., 2010.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Exercise*, Stockholm, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

CANNON, C.; BRAUNWALD, E. Angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnivelamento de ST, in: FAUCI, A. S.; *et al.* *Harrison Medicina Interna*. 17 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2008, p. 1527-1532.

CARVALHO, K. A. M. *et al.* Qualidade de vida relacionada à saúde em um paciente com infarto agudo do miocárdio submetido a programa de reabilitação cardíaca fase IV: relato de caso. *Revista Saúde, Batatais*, v. 1, n. 1, p. 133-142, junho, 2012.

CARVALHO, T. *et al.* Reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 313-318, nov./dez, 2005.

CUNHA, G. A. *et al.* Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbico de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Brasília, v. 12, n. 6, p. 313-317, nov./dez., 2006.

FORMIGA, A. S. C.; DIAS, M. R.; SALDANHA, A. A. W. Aspectos psicossociais da prevenção do infarto: construção e validação de um instrumento de medida. *Revista Psico-USF*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 31-40, jan./jun. 2005.

GIL, C. A. *et al.* Reabilitação após infarto agudo do miocárdio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 64, n. 3, p. 289-296, 1995.

GODOY, M. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular (fase crônica). *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 69, n. 4, p. 267-291, outubro, 1997.

GONÇALVES, F. D. P. *et al.* Avaliação da qualidade de vida pós-cirurgia cardíaca na fase I da reabilitação através do questionário MOS SF-36. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, Recife, v. 10, n. 1, p. 121-126, 2006.

HÖFER, S. *et al.* The MacNew Heart Disease health-related quality of life instrument: A summary. *Health and Quality of Life Outcomes*, p. 1-8, 2004.

KARVONEN, M. J.; KENTALA, E.; MUSTALA, O. The effects of training on heart rate: a longitudinal study. *Annales Medicinæ Experimentalis et Biologiae Fenniae*, Finland, v. 35, n. 3, p. 307-315, 1957.

MEIRELLES, L. R. *et al.* Efeito da Atividade Física Supervisionada após 6 Meses de Reabilitação Cardíaca: experiência inicial. *Revista da Sociedade Brasileira de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, nov./dez., 2006.

MUELA, H. C. S.; BASSAN, R.; SERRA, S. M. Avaliação dos Benefícios Funcionais de um Programa de Reabilitação Cardíaca. *Revista Brasileira de Cardiologia*, v. 24, n. 4, p. 241-250, jul./ago., 2011.

NEGRÃO, C. E.; RONDON, M. U. P. Brandão. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. *Revista Brasileira de Hipertensão*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 89-95, jan./mar., 2001.

OLDRIDGE, N. *et al.* Predictors of health-related quality of life with cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, v. 18, n. 2, p. 95-103, 1998.

OLIVEIRA FILHO, J. A.; SALVETTI, X. M. Reabilitação não supervisionada ou semi-supervisionada. Uma alternativa prática. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 83, n. 5, p. 368-370, novembro, 2004.

PAPA, V. Infarto agudo do miocárdio – Avaliação e inclusão do paciente cardiopata em programa de reabilitação intra-hospitalar. In: REGENGA, M. M. *Fisioterapia em Cardiologia da Unidade de Terapia Intensiva à Reabilitação*. 2 ed. São Paulo: Roca, 2014, p. 487-506.

PESARO, A. E. P.; SERRANO JUNIOR, C. V.; NICOLAU, J. C. Infarto agudo do miocárdio - síndrome coronariana aguda com supradesnível do segmento ST. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 214-220, 2004.

REBELO, F. P. V. *et al.* Resultado Clínico e Econômico de um Programa de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Florianópolis, v. 88, n. 3, p. 321-328, 2007.

SILVA, E.; CATAI, A. M. Fisioterapia cardiovascular na fase tardia – Fase III da reabilitação cardiovascular, in: REGENGA, Marisa de Moraes. *Fisioterapia em Cardiologia da Unidade de Terapia Intensiva à Reabilitação*. 2 ed. São Paulo: Roca, 2014, p. 507-562.

SILVA, M. S. M.; OLIVEIRA, J. F. Reabilitação cardíaca após infarto agudo do miocárdio: revisão sistemática. *Revista Corpus et Scientia*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 89-100, janeiro, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretriz sobre tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 83, n. 4, p. 2-86, setembro, 2004.

\_\_\_\_\_. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo,



v. 84, n. 5, p. 431-440, maio, 2005.

UMPIERRE, D.; STEIN, R. Efeitos Hemodinâmicos e Vasculares do Treinamento Resistido: Implicações na Doença Cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Porto Alegre, v. 89, n. 4, p. 256-262, 2007.

## Vantagens do uso de ventilação não invasiva em pacientes com insuficiência respiratória crônica: série de casos

**Advantages of the use of non-invasive ventilation in chronic respiratory insufficiency: case series**

**Juliana Marques**

Graduanda do curso de Fisioterapia (UNIPAM). e-mail: juliana.marquess@yahoo.com.br

**Juliana Ribeiro Gouveia Reis**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: julianargr@unipam.edu.br

---

**Resumo:** Trata-se de um estudo retrospectivo, baseado na análise de prontuários. Foram selecionados cinco pacientes com Insuficiência Respiratória Crônica (IRC), sendo que os pacientes 1 e 2 realizaram tratamento com Ventilação Não Invasiva (VNI) e os pacientes 3, 4 e 5 realizaram fisioterapia convencional. A Saturação Periférica de Oxigênio (SpO<sub>2</sub>) dos pacientes 1 e 3 aumentou e dos pacientes 2, 4 e 5 diminuiu. O Volume Corrente (VC) aumentou, usando-se VNI nos pacientes 1 e 2. Nos pacientes 3, 4 e 5, não foi possível comparar os dados, pois esse parâmetro não foi avaliado. O Pico de Fluxo Expiratório Máximo (PFE) aumentou em quase todos os pacientes, exceto no paciente 2. Houve aumento na força da musculatura respiratória nos pacientes 1 e 2, enquanto que os pacientes 3 e 4 apresentaram redução, o paciente 5 não teve alteração. Conclui-se que o tratamento fisioterapêutico com VNI foi superior em relação ao tratamento convencional, pois foram registrados, neste estudo, benefícios em relação à SpO<sub>2</sub>, VC, PFE e pressões respiratórias máximas.

**Palavras-chave:** Insuficiência Respiratória. Ventilação Não Invasiva. Fisioterapia.

**Abstract:** This is a retrospective study based on documental analysis. We selected five patients with Chronic Respiratory Failure (CRF): patients 1 and 2 underwent treatment with Noninvasive Ventilation (NIV), and patients 3, 4 and 5 underwent conventional physiotherapy. Peripheral oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) of patients 1 and 3 increased, and in patients 2, 4 and 5 it decreased. The tidal volume (VT) increased with the use of NIV in patients 1 and 2. It was recorded increase in peak expiratory flow (PEF) in all patients except patient 2. There was an increase in respiratory muscle strength in patients 1 and 2, while patients 3 and 4 presented reduction, patient 5 had not alteration. We conclude that physical therapy treatment with NIV was superior compared to conventional treatment, as has been registered in this study benefits in relation to SpO<sub>2</sub>, VC, PEF and respiratory muscle strength.

**Keywords:** Respiratory Insufficiency. Noninvasive ventilation. Physiotherapy.

---

## 1. Introdução

As doenças respiratórias crônicas fazem parte do grupo de doenças que acarretam um dos maiores problemas de saúde no mundo (BRASIL, 2010). A Insuficiência Respiratória Crônica (IRC) é assim definida quando o sistema respiratório não consegue manter os valores normais para estabilidade do organismo da Pressão Arterial de Oxigênio (PaO<sub>2</sub>) e/ou da Pressão Arterial de Gás Carbônico (PaCO<sub>2</sub>) (PADUA; ALVARES; MARTINEZ, 2003).

A fisioterapia atua amplamente na avaliação e no tratamento das mais diversas patologias do sistema respiratório, entre elas a IRC, cujo tratamento fisioterapêutico vai depender do quadro que o paciente apresentar, porém, os principais objetivos são: remover secreções e melhorar a ventilação nas vias aéreas; melhorar a resistência à fadiga; diminuir o consumo de energia durante a respiração; e melhorar a expansão pulmonar. Dessa forma, o tratamento está relacionado à redução do trabalho da musculatura respiratória e de todas as atividades correlatas para otimização da função ventilatória, usando diferentes modos de ventilação como recurso terapêutico (BADKE, 2003).

Um dos procedimentos utilizados como tratamento fisioterapêutico é a Ventilação Não Invasiva (VNI), uma técnica de ventilação mecânica na qual não é utilizado nenhum tipo de prótese traqueal como tubo orotraqueal, nasotraqueal, ou cânula de traqueostomia, portanto, a conexão entre o ventilador e o paciente é feita através do uso de uma máscara. Dessa forma, diversas modalidades ventilatórias podem ser aplicadas utilizando-se essa técnica (ELLIOTT; MOXHAM, 1994 *apud* FERREIRA; SANTOS, 2008; MEDURI, 1996 *apud* FERREIRA; SANTOS, 2008).

Os ventiladores possuem modos ventilatórios que se dividem em CPAP (*continuous positive airway pressure*) e BIPAP (*bilevel positive airway pressure*). O CPAP conta com a presença de um fluxo contínuo nas vias aéreas, e a pressão positiva ao final da expiração é mantida em todo o ciclo respiratório (FERREIRA; SANTOS, 2008). Já o BIPAP, segundo Hess (2004, *apud* FERREIRA; SANTOS, 2008), foi recomendado pela maioria dos autores por ser o modo ventilatório mais utilizado em estudos. Nessa modalidade, a Pressão de Suporte (PS) deve ser ajustada para gerar um Volume Corrente (VC) por volta de 6 a 8 ml/kg e uma Frequência Respiratória (FR) menor que 30 incursões por minuto. O valor da PEEP (*positive end-expiratory pressure*) deve ser inferior ao da PEEP intrínseca (devido à dificuldade de medir a PEEP intrínseca, sugere-se o uso da PEEP, inicialmente, em torno de 6 cmH<sub>2</sub>O), ajustando-se o valor de acordo com a patologia de base do paciente.

A VNI tem sido aplicada tanto em ambientes hospitalares quanto em centros de reabilitação como medida para o tratamento da insuficiência respiratória, seja ela crônica ou aguda. Esta atua evitando a intubação orotraqueal, auxiliando no desmame da ventilação mecânica, prevenindo a reintubação, além de colaborar de forma significativa para a melhora da saúde do paciente. No entanto, por tratar-se de um recurso dispendioso, tanto de tempo, quanto de recursos financeiros e de profissionais qualificados, fica restrita a uma parcela da população. Deste modo, faz-se necessário realizar pesquisas que busquem estudar e divulgar os benefícios do uso desta técnica, em ambientes extra-hospitalares, isto é, em ambulatório (RAHAL; GARRIDO; CRUZ JÚNIOR, 2005).

O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de relatar os casos de cinco

pacientes com IRC em tratamento ambulatorial e avaliar as vantagens do tratamento fisioterapêutico com o uso de VNI em relação à utilização apenas do tratamento fisioterapêutico convencional, sendo que dois desses pacientes utilizaram tratamento fisioterapêutico com uso de VNI e três pacientes realizaram tratamento fisioterapêutico convencional. Além disso, objetivou-se descrever os efeitos e o comportamento das seguintes variáveis: Saturação Periférica de Oxigênio ( $SpO_2$ ), VC, Pico de Fluxo Expiratório Máximo (PFE) e Capacidade Inspiratória (CI) antes e após os tratamentos mencionados.

## 2. Materiais e métodos

Trata-se de um estudo retrospectivo, baseado na análise documental de prontuários de pacientes com IRC em tratamento na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), localizada na Rua Olímpio Pereira Melo, S/N - Bloco J, Bairro Alto Caiçaras, Patos de Minas – MG.

O presente estudo foi submetido à aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do UNIPAM, por meio do parecer consubstanciado de número 1.429.145.

O critério de inclusão foi o paciente ter sido encaminhado para tratamento fisioterapêutico na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM, com diagnóstico clínico de IRC. O critério de exclusão foi o registro de mais de seis faltas consecutivas.

Os dados dos pacientes foram analisados de forma descritiva, relatando informações contidas nos prontuários, tais como: diagnóstico clínico, ficha de avaliação de fisioterapia cardiorrespiratória e protocolos fisioterapêuticos utilizados. A coleta de dados foi realizada no período de março a maio de 2016.

## 3. Resultados e discussão

Esta pesquisa baseou-se no estudo dos prontuários de cinco pacientes do sexo masculino, com diagnóstico de IRC, que estavam em tratamento fisioterapêutico na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM. Os pacientes foram numerados de 1 a 5, sendo que os pacientes 1 e 2 realizaram tratamento com uso de VNI e os pacientes 3, 4 e 5 realizaram tratamento fisioterapêutico convencional.

Os pacientes 1 e 2, de acordo com seus prontuários, realizaram tratamento composto por monitoração dos dados vitais de Pressão Arterial (PA), da  $SpO_2$ , da Frequência Cardíaca (FC) e da FR, dos alongamentos de coluna cervical, dos membros superiores e inferiores e do condicionamento em bicicleta estacionária associado ao uso de VNI. Em seguida, os pacientes 1 e 2 foram transferidos para a bicicleta estacionária da marca *Movement Perform HD*®, e utilizada a VNI da marca *Breas*®, modelo VIVO 30, série X030170, através de máscara nasal no modo BIPAP, com os seguintes parâmetros: paciente 1: IPAP: 10cmH<sub>2</sub>O e EPAP 7cmH<sub>2</sub>O; paciente 2: IPAP: 12cmH<sub>2</sub>O e EPAP 8cmH<sub>2</sub>O, com duração de 15 sessões.

Os pacientes 3, 4 e 5 realizaram tratamento fisioterapêutico convencional, que foi constituído de monitoração dos dados vitais (PA,  $SpO_2$  e FC); de exercícios respiratórios

(entre eles estão três tempos, freio labial, respiração diafragmática); de fortalecimento da musculatura respiratória com uso de *Respiron*<sup>®</sup>, *Threshold*<sup>®</sup>, fluxo laminar; e de condicionamento em ciclo ergômetro e bicicleta estacionária da marca *Movement Perform HD*<sup>®</sup>. A execução total do protocolo teve a duração de 15 sessões.

Também foram registrados, nos prontuários dos cinco pacientes, os valores de PFE, de CI, de Pressão Inspiratória Máxima (PImáx.) e de Pressão Expiratória Máxima (PEmáx.). Os dados encontrados para cada paciente estão descritos a seguir:

**Paciente 1:** J. C. Q., 83 anos, sexo masculino, aposentado, casado, com diagnóstico clínico de insuficiência cardíaca congestiva e fisioterapêutico de hipoventilação, fraqueza da musculatura respiratória, diminuição da perfusão em membros inferiores, edema e fraqueza dos membros inferiores, ex-tabagista há aproximadamente 15 anos, sedentário, relato de quedas frequentes e dores nas pernas. Possui histórico de trombose venosa profunda, classe funcional III, de acordo com a *New York Heart Association* (NYHA), à inspeção estática, o tórax é cifótico, e à inspeção dinâmica o padrão respiratório é tóraco-abdominal. O teste de caminhada de seis minutos (TC6) não foi realizado, pois o paciente utiliza cadeira de rodas para sua locomoção. A descrição dos dados de SpO<sub>2</sub>, de VC, de parâmetros de VNI, PFE, CI, PImáx. e PEmáx. encontra-se na tabela 1.

**Tabela 1** – Dados coletados no prontuário do paciente 1

	Valor Inicial	Valor Final	Valor Previsto
SpO <sub>2</sub> (%)	90	91	>90
VC (ml)	368,5	511,5	286-382
Parâmetros de VNI (cmH <sub>2</sub> O)	IPAP: 10 e EPAP: 7	IPAP: 10 e EPAP: 7	
PFE (l/min)	130	160	515
CI (ml/min)	1250	1500	1850
PImáx. (cmH <sub>2</sub> O)	-15	-20	-88,9
PEmáx. (cmH <sub>2</sub> O)	10	30	98

**SpO<sub>2</sub> (%)** - Saturação periférica de oxigênio em porcentagem; **VC (ml/min)** – Volume Corrente em mililitros; **Parâmetros de VNI** - Parâmetros de Ventilação Não Invasiva; **PFE (l/min)** – Pico de Fluxo Expiratório em litros por minuto; **CI (ml/min)** – Capacidade Inspiratória em mililitros por minuto; **PImáx. (cmH<sub>2</sub>O)** – Pressão Inspiratória máxima em centímetros de água; **PEmáx. (cmH<sub>2</sub>O)** – Pressão Expiratória máxima em centímetros de água.

**Fonte:** Prontuário/Clínica UNIPAM.

**Paciente 2:** P. H. O. S., 35 anos, sexo masculino, solteiro, aposentado, sedentário, com diagnóstico clínico de hipertensão arterial pulmonar, obeso, classe funcional III da NYHA. O paciente faz uso de oxigênio (O<sub>2</sub>) domiciliar, no período noturno, por 2l/min, apresenta dispneia aos esforços, possui histórico de disfunção renal e, após uma internação, foi diagnosticada a hipertensão arterial pulmonar. O TC6 foi realizado durante a avaliação inicial, sendo que o paciente conseguiu percorrer nove voltas completas (270 metros). Na avaliação final, não foi realizado o TC6, devido à instabilidade do quadro respiratório do paciente no momento da reavaliação. Na tabela 2, podemos observar os dados coletados no prontuário do paciente 2.

Tabela 2 – Dados coletados no prontuário do paciente 2

	Valor Inicial	Valor Final	Valor Previsto
SpO <sub>2</sub> (%)	85	74	>90
VC (ml)	520,4	646,29	385-513
Parâmetros de VNI (cmH <sub>2</sub> O)	IPAP: 12 e EPAP: 8	IPAP: 12 e EPAP: 8	-
PFE (l/min)	475	350	622
CI (ml/min)	2000	2000	2550
PImáx. (cmH <sub>2</sub> O)	-100	-120	-127,3
PEmáx. (cmH <sub>2</sub> O)	100	100	136,95
TC6 (metros)	270	-	557,74

SpO<sub>2</sub> (%) - Saturação periférica de oxigênio em porcentagem; VC (ml/min) – Volume Corrente em mililitros; Parâmetros de VNI - Parâmetros de Ventilação Não Invasiva; PFE (l/min) – Pico de Fluxo Expiratório em litros por minuto; CI (ml/min) – Capacidade Inspiratória em mililitros por minuto; PImáx. (cmH<sub>2</sub>O) – Pressão Inspiratória máxima em centímetros de água; PEmáx. (cmH<sub>2</sub>O) – Pressão Expiratória máxima em centímetros de água; TC6 (metros) – Teste de caminhada de 6 minutos em metros.

Fonte: Prontuário/Clínica UNIPAM.

**Paciente 3:** A. G. P., 82 anos, sexo masculino, aposentado, casado, com diagnóstico clínico de cifoescoliose e distúrbio restritivo e diagnóstico fisioterapêutico de hipoventilação, sedentário, ex-tabagista há aproximadamente 30 anos. O paciente relata dispneia ao tomar banho, caminhar e levantar-se da cama e queixas álgicas na coluna, no ombro e nos joelhos. Ele apresenta tosse eficaz e produtiva, tórax cifótico, padrão respiratório tóraco-abdominal. O TC6 não foi realizado devido à dificuldade de deambular do paciente. Na tabela 3, podemos observar os dados referentes ao prontuário do paciente 3.

Tabela 3 – Dados coletados no prontuário do paciente 3

	Valor Inicial	Valor Final	Valor Previsto
SpO <sub>2</sub> (%)	94	96	>90
VC (ml)	180,55	-	385-513
PFE (l/min)	130	150	515
CI (ml/min)	2000	2000	2100
PImáx. (cmH <sub>2</sub> O)	-40	-35	-89,7
PEmáx. (cmH <sub>2</sub> O)	40	40	98,88

SpO<sub>2</sub> (%) - Saturação periférica de oxigênio em porcentagem; VC (ml/min) – Volume Corrente em mililitros; PFE (l/min) – Pico de Fluxo Expiratório em litros por minuto; CI (ml/min) – Capacidade Inspiratória em mililitros por minuto; PImáx. (cmH<sub>2</sub>O) – Pressão Inspiratória máxima em centímetros de água; PEmáx. (cmH<sub>2</sub>O) – Pressão Expiratória máxima em centímetros de água.

Fonte: Prontuário/Clínica UNIPAM.

**Paciente 4:** J. L. P., 57 anos, sexo masculino, aposentado, divorciado, com diagnóstico clínico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e asma, queixa de cansaço e de dispnéia aos esforços, classe funcional II da NYHA, ex-tabagista há quatro anos, sedentário. O TC6 foi realizado durante a avaliação e o paciente conseguiu percorrer duas voltas, sendo que o teste foi interrompido devido à intensa dispnéia do paciente. No momento da reavaliação, o paciente se recusou a realizar o TC6, relatando dores no quadril. Os dados do paciente 4 estão descritos na tabela 4.

**Tabela 4** – Dados coletados no prontuário do paciente 4

	Valor Inicial	Valor Final	Valor Previsto
SpO <sub>2</sub> (%)	92	91	>90
PFE (l/min)	230	250	572
CI (ml/min)	2500	2500	2100
PImáx. (cmH <sub>2</sub> O)	-150	-80	-109,7
PEmáx. (cmH <sub>2</sub> O)	120	120	119,13
TC6 (metros)	60	-	544,79

**SpO<sub>2</sub> (%)** - Saturação periférica de oxigênio em porcentagem; **PFE (l/min)** – Pico de Fluxo Expiratório em litros por minuto; **CI (ml/min)** – Capacidade Inspiratória em mililitros por minuto; **PImáx. (cmH<sub>2</sub>O)** – Pressão Inspiratória máxima em centímetros de água; **PEmáx. (cmH<sub>2</sub>O)** – Pressão Expiratória máxima em centímetros de água; **TC6 (metros)** – Teste de caminhada de 6 minutos em metros.

**Fonte:** Prontuário/Clinica UNIPAM.

**Paciente 5:** L. C. C., 62 anos, sexo masculino, aposentado, casado, com diagnóstico clínico de enfisema pulmonar, dispnéia aos esforços, ex-tabagista há um ano, tendo fumado por mais de 40 anos, sedentário. Retirou um tumor no intestino, possui padrão respiratório tóraco-abdominal, apresentando tiragens de intercostais, fúrcula esternal, aletas nasais e musculatura acessória. O TC6 foi realizado durante a avaliação inicial, sendo que o paciente conseguiu percorrer três voltas completas (90 metros). Na avaliação final, não consta a realização do TC6. Na tabela 5, observam-se os dados coletados no prontuário do paciente 5.

**Tabela 5** – Dados coletados no prontuário do paciente 5

	Valor Inicial	Valor Final	Valor Previsto
SpO <sub>2</sub> (%)	95	92	>90
PFE (l/min)	105	150	591
CI (ml/min)	1500	1900	2500
PImáx. (cmH <sub>2</sub> O)	-50	-50	-105,7
PEmáx. (cmH <sub>2</sub> O)	70	70	115,08
TC6 (metros)	90	-	597,85

**SpO<sub>2</sub> (%)** - Saturação periférica de oxigênio em porcentagem; **PFE (l/min)** – Pico de Fluxo Expiratório em litros por minuto; **CI (ml/min)** – Capacidade Inspiratória em mililitros por minuto; **PImáx. (cmH<sub>2</sub>O)** – Pressão Inspiratória máxima em centímetros de água; **PEmáx. (cmH<sub>2</sub>O)** – Pressão Expiratória máxima em centímetros de água; **TC6 (metros)** – Teste de caminhada de 6 minutos em metros. **Fonte:** Prontuário/Clinica UNIPAM.

Ao analisarmos os dados dos pacientes referentes às suas patologias, podemos observar que, embora todos apresentem IRC, cada um possui patologias associadas e características distintas. Entre elas: paciente 1: insuficiência cardíaca congestiva; paciente 2: hipertensão arterial pulmonar; paciente 3: cifoescoliose e distúrbio restritivo; paciente 4: DPOC e asma, e paciente 5: enfisema pulmonar.

Dessa forma, deve-se levar em consideração que cada paciente manifestará respostas diferentes ao tratamento fisioterapêutico imposto de acordo com seu quadro clínico e patológico. Uma vez que a IRC pode ser decorrente de patologias diversas, a apresentação clínica desses pacientes pode ocorrer também de formas variáveis. Entretanto, alguns sinais e sintomas são bastante comuns, como a dispneia, a elevação da FR e da FC, as quais são responsáveis pelo cansaço, pela fraqueza, pela diminuição da função cognitiva, pela fadiga, pela sonolência, pela irritabilidade e pelos distúrbios cardiovasculares.

Analisando os resultados referentes à SpO<sub>2</sub>, observa-se que apenas o paciente 2 apresentava níveis de SpO<sub>2</sub> abaixo da normalidade antes do tratamento. Os pacientes 1 e 3 que realizaram tratamentos distintos obtiveram progressão na taxa de SpO<sub>2</sub> após o tratamento. Essa melhora no prognóstico do paciente 1, pode ser explicada porque a pressão positiva facilita a entrada da ventilação. De acordo com Ferreira *et al.* (2009), o tratamento com VNI tem como objetivos diminuir o trabalho, aliviando a musculatura respiratória e melhorando as trocas gasosas. Pissulin *et al.* (2002) observaram, em seus estudos, que houve melhora na SpO<sub>2</sub> associada ao tratamento com VNI por CPAP. Esses resultados foram obtidos devido ao uso do CPAP, que implica em cerca de 30% maior a pressão fornecida ao paciente.

Em estudo realizado por Costa *et al.* (2006) com 10 pacientes, submetendo-os a avaliação de espirometria, avaliação da força muscular respiratória e TC6, antes e após o tratamento com VNI, revelou-se que os pacientes apresentaram melhores taxas de SpO<sub>2</sub> e diminuição da dispneia.

Os pacientes 2, 4 e 5 demonstraram declínio na SpO<sub>2</sub>. Isso pode ter ocorrido pelo fato de os pacientes revelarem exacerbações de suas patologias associadas no momento da reavaliação. Tais complicações podem estar relacionadas às mudanças no clima e ao desencadeamento de doenças respiratórias nos pacientes, como gripe ou resfriados.

Considerando a variável VC, observamos que os pacientes 1 e 2, que realizaram o tratamento com VNI, obtiveram seus valores aumentados. Já nos pacientes 3, 4 e 5, não foi possível comparar os dados, pois esse parâmetro não foi avaliado nas sessões aqui estudadas. O cálculo do VC previsto dos pacientes foi embasado nas pesquisas da Associação de Medicina Intensiva Brasileira (2011), as quais apontam que o mesmo deve ser calculado de acordo com o peso predito pela altura, seguindo a fórmula indicada para os participantes correspondentes ao sexo masculino:  $50 + 0,91$  (altura em centímetros - 152,4).

De acordo com Moreno, Dal Corso e Malaguti (2007), vários estudos relatam o aumento do VC e a redução da FR durante o exercício em pacientes com DPOC, em uso de VNI. Esse aumento tem como consequência a melhora da oxigenação, a diminuição da sobrecarga dos músculos respiratórios e a redução da dispneia.



Para os pacientes em tratamento com VNI, no modo BIPAP, os seguintes parâmetros foram utilizados: para o paciente 1: IPAP 10cmH<sub>2</sub>O e EPAP 7cmH<sub>2</sub>O e para o paciente 2: IPAP 12cmH<sub>2</sub>O e EPAP 8cmH<sub>2</sub>O. De acordo com Park *et al.* (2001), são indicados valores para IPAP de no máximo 15cmH<sub>2</sub>O, e para EPAP, de no máximo 8 cmH<sub>2</sub>O, para se evitar o colapamento das vias aéreas e dos alvéolos e garantir uma troca gasosa adequada. Porém, níveis altos de IPAP e EPAP podem causar uma grande redução na pré-carga cardíaca, hipotensão arterial e consequente piora da isquemia cardíaca. No entanto, os valores inferiores (IPAP: 10cmH<sub>2</sub>O; EPAP: 5cmH<sub>2</sub>O) conseguem suprir a necessidade de oxigenação.

Na análise do PFE, para os pacientes 1, 3, 4 e 5, houve aumento dos valores, embora abaixo do valor previsto para cada paciente; o paciente 2 apresentou diminuição do PFE. Em estudo realizado por Lima *et al.* (2006), utilizando a nebulização a jato (NJ) associada à VNI em 36 pacientes divididos em três grupos: grupo 1 com 12 pacientes com NJ e VNI (IPAP=15 cmH<sub>2</sub>O e EPAP=5 cmH<sub>2</sub>O); grupo 2, com 12 pacientes com NJ e VNI (IPAP= 15 cmH<sub>2</sub>O e EPAP= 10 cmH<sub>2</sub>O) e o grupo controle com 12 pacientes utilizando NJ convencional, verificou-se que, quando comparados o início e os 30 minutos após o uso de NJ com VNI, houve aumento do PFE entre outros parâmetros nos grupos 1 e 2, e quando comparou-se o PFE entre os grupos, houve aumento no grupo 1 e no grupo 2 comparados ao grupo controle.

Em nosso estudo, a CI dos pacientes 1 e 5 apresentou aumento dos valores e os demais pacientes tiveram esses dados estabilizados. Tais achados foram semelhantes aos estudos encontrados por Pereira *et al.* (2009), nos quais houve um aumento discreto na CI em 11 pacientes com DPOC moderada a grave.

Para os parâmetros de PImáx. e PEmáx., os pacientes 1 e 2 tiveram aumento nos valores, como podem ser descritos a seguir: **paciente 1:** PImáx. com aumento de -15 cmH<sub>2</sub>O para -20 cmH<sub>2</sub>O e PEmáx. de 10 cmH<sub>2</sub>O para 30 cmH<sub>2</sub>O; **paciente 2:** PImáx. com aumento de -100 cmH<sub>2</sub>O para -120 cmH<sub>2</sub>O e PEmáx. sem alteração, mantendo o valor de 100 cmH<sub>2</sub>O; já os **pacientes 3 e 4** apresentaram os dados diminuídos para a PImáx., sendo eles de -40 cmH<sub>2</sub>O para -35 cmH<sub>2</sub>O para o paciente 3, e de -150 cmH<sub>2</sub>O para -80 cmH<sub>2</sub>O para o paciente 4. Os parâmetros de PEmáx. dos pacientes 3 e 4 permaneceram estabilizados em 40 cmH<sub>2</sub>O e 120 cmH<sub>2</sub>O, respectivamente, e o paciente 5 manteve estabilizado PImáx. de -50 cmH<sub>2</sub>O e PEmáx. de 70 cmH<sub>2</sub>O. Quanto aos pacientes que apresentaram aumento, acredita-se que houve ganho de força da musculatura respiratória, aproximando-se do valor previsto.

Esses parâmetros são responsáveis por determinar a força da musculatura respiratória, portanto, observou-se que esses pacientes demonstram déficit na força muscular respiratória, e isso pode ser evidenciado uma vez que eles manifestam quadros de dispnéia e cansaço frequentes, sinais e sintomas característicos da doença de base.

Um estudo realizado por Costa *et al.* (2006) observou aumento de PImáx. e PEmáx., utilizando o modo ventilatório BIPAP durante seis semanas em pacientes em repouso, aumentando de forma considerável a força muscular respiratória. Além de todos os parâmetros analisados, vários estudos revelam que a VNI tem efeito positivo na melhora da dispnéia e da força muscular respiratória (MORENO; DAL CORSO; MALAGUTI, 2007).

Segundo Pires Di Lorenzo *et al.* (2003), ao avaliar a força muscular respiratória pela PImáx. e PEmáx. após o uso de VNI no modo BIPAP, somente os pacientes que realizaram treinamento muscular respiratório específico obtiveram aumento significativo tanto da PImáx. quanto da PEmáx., o que faz concluir que o aumento dessas pressões está relacionado à melhor eficiência mecânica dos músculos respiratórios.

Com os resultados registrados do TC6, o paciente 1 não pôde fazê-lo, pois o mesmo é cadeirante, e o paciente 3 também não, pois possui dificuldade de deambulação. Dessa forma, o TC6 foi realizado apenas pelos pacientes 2, 4 e 5 na avaliação inicial. Da avaliação final não consta o TC6 dos pacientes 2 e 5, e o paciente 4 não realizou o teste, pois se queixava de dor intensa no quadril.

De acordo com Costa (1999) e Solway *et al.* (2001, *apud* COSTA *et al.*, 2006), após o tratamento com uso de VNI a longo prazo, ocorre aumento da distância percorrida no TC6. Essa maior resistência se deve à melhora do desempenho físico e da força muscular respiratória que a VNI proporciona. Todavia, o uso da VNI por curto período de tempo não caracteriza essa evolução no desempenho, embora possa auxiliar no repouso dos músculos respiratórios.

#### 4. Conclusão

Por meio da pesquisa, podemos concluir que o tratamento fisioterapêutico com VNI em pacientes com IRC é importante e apresentou benefícios superiores em comparação ao tratamento convencional, pois foram registrados, neste estudo, ganhos em relação à SpO<sub>2</sub>, ao VC, à CI, ao PFE e à PImáx. e PEmáx.

Ao analisar o quadro geral dos pacientes, observa-se que em todos os resultados obtidos é notório um quadro clínico característico de IRC. Porém, os pacientes 1 e 2 foram submetidos ao tratamento de VNI apresentaram discreta melhora nas variáveis estudadas comparando-se aos pacientes 3, 4 e 5, que realizaram tratamento convencional.

Entretanto, cada paciente possui características patológicas distintas, com quadros clínicos variáveis, o que dificulta a elucidação e a comparação das divergências dos resultados encontrados neste estudo. Diante disso, sugerimos a realização de novos estudos com número maior de pacientes, a fim de julgar melhor os benefícios obtidos por meio do tratamento com uso de VNI, bem como inseri-la adequadamente no tratamento de pacientes com IRC.

#### Referências

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA; Sociedade Brasileira de Infectologia; Instituto Latino Americano de Sepse. *Diretrizes Clínicas na Saúde Suplementar. Sepse: Ventilação Mecânica*. Associação Médica Brasileira e Agência Nacional de Saúde Suplementar. 2011, p. 1-21.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Doenças respiratórias crônicas* / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BADKE, T. *A atuação da fisioterapia na insuficiência respiratória de pacientes portadores de distrofia muscular progressiva do tipo Duchenne: revisão bibliográfica*. 2003. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Cascavel.

COSTA, D. *Fisioterapia Respiratória Básica*. São Paulo: Atheneu, 1999.

COSTA, D. *et al.* Influência da ventilação não invasiva por meio do BIPAP sobre a tolerância ao exercício físico e força muscular respiratória em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. v. 14, n. 3, maio-junho, 2006.

FERREIRA, H. C.; SANTOS, F. B. Aspectos Gerais da Ventilação Não-Invasiva. *Revista Científica do HCE*. Rio de Janeiro, n. 2, 2008.

FERREIRA, S. *et al.* Ventilação Não Invasiva. Vila Nova da Gaia, Portugal: *Revista Portuguesa de Pneumologia*. v. 15, jul/ago, 2009.

LIMA, V. M. *et al.* Efeitos da nebulização associada à ventilação não-invasiva com diferentes níveis pressóricos em pacientes asmáticos agudizados. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. v. 10, n. 10, p. 50-50, 2006.

MORENO, J., DAL CORSO, S. MALAGUTI, C. Análise descritiva do uso de ventilação mecânica não invasiva durante exercício em pacientes com DPOC. *ConScientiae Saúde*. São Paulo, v. 6, n. 2, p. 295-303, 2007.

PADUA, A. I.; ALVARES, F.; MARTINEZ, J. A. B. Insuficiência Respiratória. *Medicina*. Ribeirão Preto, n. 36, p. 205-213, 2003.

PARK, M. *et al.* Oxigenoterapia, pressão positiva contínua em vias aéreas ou ventilação não invasiva em dois níveis de pressão no tratamento do edema agudo de pulmão cardiogênico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v. 76, n. 3, p. 221-225, 2001.

PEREIRA, M. O. C. *et al.*, Efeito da pressão positiva contínua nas vias aéreas sobre os volumes pulmonares em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *Pulmão*. Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 77-81, 2009.

PIRES DI LORENZO, V. A. *et al.* Efeitos do Treinamento Físico e Muscular Respiratório em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) grave submetidos a BIPAP. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. v. 7, n. 1, p. 69-76, 2003.

PISSULIM, F. D. M. *et al.* Utilização de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) durante atividade física em esteira ergométrica em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC): comparação com o uso de oxigênio. *Jornal de Pneumologia*. v. 28, n. 3, p. 131-136, 2002.

RAHAL, L.; GARRIDO, A. G.; CRUZ JÚNIOR, R. J. Ventilação não-invasiva: quando utilizar? *Revista da Associação de Medicina Brasileira*. v. 51, n. 5, São Paulo Set./Out. 2005.

## Eficácia da técnica *Breath Stacking* na paralisia cerebral

### Effectiveness of Breath Stacking Technique in cerebral palsy

**Laís Lara de Magalhães**

Graduanda do curso de Fisioterapia (UNIPAM). e-mail: laysinhalara@hotmail.com

**Kênia Carvalho Coutinho**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: keniacc@unipam.edu.br

---

**Resumo:** Trata-se de um estudo intervencional e prospectivo com uma amostra constituída por sete crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral do tipo Quadriplégica Espástica (PCQE). A função respiratória foi avaliada com um ventilômetro adaptado a uma máscara facial para verificação do volume corrente (VC). Para avaliação da força dos músculos respiratórios foi utilizado o manovacuômetro adaptado para pacientes não-cooperativos e para avaliação da expansibilidade da caixa torácica foi utilizado a cirtometria torácica utilizando uma fita métrica flexível. Após a avaliação, a criança foi submetida ao protocolo de tratamento da musculatura ventilatória através da técnica *Breath Stacking* (BS). Conclui-se que as crianças e adolescentes com PCQE submetidas ao protocolo obtiveram aumento significativo da força muscular respiratória, do volume corrente e da expansibilidade da caixa torácica comparando os valores pré e pós a aplicação da intervenção fisioterapêutica, constituindo um novo método a ser empregado pelo fisioterapeuta como coadjuvante ao tratamento.

**Palavras-chave:** *Breath Stacking*. Paralisia Cerebral. Fisioterapia Respiratória.

**Abstract:** This is an interventional and prospective study with a sample of seven children and adolescents with Cerebral Palsy of the Spastic Quadriplegic type (QSCP). The respiratory function was assessed with a Wright respirometer adapted to a face mask to verify the tidal volume (TV). To evaluate the strength of respiratory muscles was used the manometer adapted to non-cooperative patients, and for the evaluation of the thoracic wall expansion was considered the thoracic cirtometry by using a flexible. After the evaluation, the child was submitted to the protocol of ventilatory muscles treatment through *Breath Stacking* technique. The conclusion is that children and adolescents with QSCP submitted to the protocol had a significant increase in respiratory muscle strength, tidal volume and expansion of the thoracic wall comparing the values before and after the application of physical therapy intervention constituting a new method to be used by the physiotherapist as an adjunct to the treatment.

**Keywords:** *Breath Stacking*. Cerebral palsy. Respiratory physical therapy.

---

### 1. Introdução

A Paralisia Cerebral (PC) é definida como um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento motor e postural, ocasionando restrição de atividades, sendo atri-

buída aos distúrbios não progressivos que ocorrem no desenvolvimento fetal ou no cérebro infantil (BORGES *et al.*, 2005). Evidências sugerem que 70% a 80% dos casos ocorram no período pré-natal (PIOVESANA *et al.*, 2001). “As desordens motoras na paralisia cerebral são frequentemente acompanhadas de distúrbios de sensibilidade, propriocepção, cognição, comunicação e comportamento, pela epilepsia e por problemas músculos-esqueléticos secundários e respiratórios” (CHAGAS *et al.*, 2008).

Para classificar a PC devem-se considerar três fatores importantes: a localização da seqüela neurológica que identifica a parte do corpo que foi afetada (quadriplegia, diplegia e hemiplegia), os tipos clínicos que determinam a alteração do movimento (discinesia, ataxia e mista) (DELP, 1996) e o nível de independência que gradua de forma semiquantitativa as habilidades motoras presentes nas crianças (nível I ao V do GMFCS) (PALISANO *et al.*, 2007; RUSSEL, 2000; LANFREDI, 2004).

As disfunções respiratórias são referentes à lesão encefálica, estando associadas com o grau, o local e a extensão do comprometimento e com distúrbios associados à própria restrição motora, que impedem o adequado desenvolvimento das estruturas que envolvem o sistema respiratório (OLIVEIRA; LANZILLOTTA, 2013). São necessárias mudanças posturais e movimentação geral nesses indivíduos, haja vista a imobilidade, com vistas a melhorar a ventilação pulmonar, diminuindo assim as complicações relacionadas ao sistema respiratório (FEROLDI, 2011).

Segundo Brasil (2013), o sistema respiratório da criança com PC sofre influência direta e indireta dos distúrbios do tônus, da postura e do movimento. Ocorrem diminuição da complacência pulmonar e da área de ventilação, aumento da frequência respiratória (FR), redução dos volumes pulmonares, diminuição da expansibilidade da caixa torácica e redução da eficiência da tosse, tendo como consequência hipoxemia devido à desigualdade de ventilação-perfusão, e eventualmente, retenção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e cor pulmonar, além de compressão de partes do pulmão, além de pneumonias.

Como a expansibilidade pulmonar é restrita por alteração do gradil costal, da pleura e dos pulmões, as crianças com PC, principalmente os quadriplégicos espásticos, necessitam, portanto, de uma respiração mais rápida para um melhor intercâmbio gasoso. Mesmo assim, poderá haver rigidez da parede torácica e a ineficiência funcional dos músculos respiratórios levando à falência respiratória (CLAUDINO; SILVA, 2012).

Deste modo, as crianças com PC se tornam propensas a desenvolverem doenças respiratórias tais como pneumonias de repetição, afecções de vias aéreas superiores, pneumonias por aspiração, atelectasias, asma, bronquite, doença pulmonar obstrutiva crônica, bronquiectasia e distúrbio ventilatório restritivo. Com o agravamento dessas afecções e com as internações frequentes, ocorrem prejuízo e atraso no tratamento do quadro motor, interrompendo seu ritmo e prejudicando sua evolução (FERREIRA, 2012; CLAUDINO; SILVA, 2012).

Fatores de risco para o desenvolvimento de doença pulmonar nessas crianças incluem a aspiração pulmonar, infecções, deformidades posturais, principalmente da coluna vertebral (cifoesciose) (BRASIL, 2013), *pectuscarinatum*, *pectusexcavatum* e o tórax assimétrico (CLAUDINO; SILVA, 2012), obstrução das vias aéreas superiores (hipertrofia de amígdalas, adenoides, gengiva) e das vias aéreas inferiores (asma) (BRASIL, 2013) além do uso excessivo da musculatura acessória (esternocleidomastóideos, peitorais,

trapézios, reto abdominal, oblíquos e transversos do abdômen). “Outros fatores que contribuem para desencadeamento de problemas respiratórios são: nível reduzido de consciência, posturas anormais de cabeça e tosse ineficaz para realização da expectoração” (FERREIRA, 2012).

De acordo com Oliveira e Lanzillotta (2013), a redução da mobilidade causa no encefalopata um padrão monótono e superficial de respiração, que, associado à redução da eficácia da tosse, favorece a retenção de secreções, interferindo nas trocas e gasosas promovendo assim o desconforto respiratório. Além disso, o uso frequente de medicamentos potentes pode levar a imunodeficiência, piorando ainda mais o quadro pulmonar referente às infecções. O pico de fluxo de tosse correlaciona-se diretamente com a capacidade de remover secreções do trato respiratório.

Quando as alterações posturais persistem por longo período de tempo, os músculos e os ligamentos tendem a adaptar os seus comprimentos à posição habitual, o que pode levar a uma limitação ainda maior da função respiratória. Comumente elas também apresentam volume corrente (VC) e capacidade vital (CV) reduzidas e capacidade residual funcional (CRF) e volume residual (VR) aumentados, executam uma respiração superficial, têm um maior consumo de oxigênio e trabalho respiratório aumentado. Além disso, essas crianças são retentoras de gás carbônico (BRASIL, 2013).

Azeredo (2002) refere que as doenças pulmonares são uma importante causa de morbidade e mortalidade em crianças com PC do tipo quadriplégicos espásticos com nível GMFCS IV ou V. A quadriplegia é a forma mais grave de PC, sendo o seu desenvolvimento psicomotor quase nulo, e a microcefalia é comum. “Estas crianças apresentam-se com os membros superiores flexionados e membros inferiores estendidos, não manipulam objetos, não se alimentam sozinhos, conseguem no máximo ficar sentados com apoio” (GUIMARÃES *et al.*, 2007).

A hipertonia, devido à espasticidade, é a causa mais importante de deformidades, criando um desequilíbrio muscular entre os músculos espásticos e seus antagonistas fracos. Ela impede o uso funcional dos membros: a postura fixada dos membros superiores gera encurtamento da musculatura inspiratória: a musculatura abdominal tensa e enfraquecida não abaixa a caixa torácica e assim não acelera o fluxo expiratório satisfatoriamente; o pescoço curto associado a uma postura elevada dos ombros faz com que o tórax mantenha-se elevado com projeção esternal durante todo o ciclo respiratório. Todos esses fatores se somam para que se instale um quadro de desequilíbrio muscular (FERREIRA, 2012, p. 102).

Na quadriplegia espástica, ocorrem alterações como a hiperlordose lombar que oferece tração caudal das fibras diafragmáticas inseridas na coluna lombar, mantendo o músculo enrijecido e impedindo seu relaxamento. Consequentemente essa alteração leva a uma hipertonia. Tal postura é mantida por ação reflexa e pelo tônus muito aumentado (padrão extensor) (FERREIRA, 2012).

Outra alteração é a escoliose, a qual modifica a biomecânica torácica pelas ações inversas em cada hemitórax. Ocorre devido ao desequilíbrio muscular que contribui para posturas fixadas, levando a padrões assimétricos de postura e movimento. O que se observa é a região convexa excessivamente alongada, proporcionando aumento dos espaços intercostais com estiramento desta musculatura e desta metade diafragmática.

Em contrapartida, no lado côncavo tem-se encurtamento muscular intercostal, causado pela diminuição deste hemigradil, havendo desvio cranial diafragmático (MARQUES; FARIA, 2009).

O tratamento das deformidades presentes nas crianças com PC, seja por meio de técnicas de cinesioterapia realizadas pelo fisioterapeuta, seja por intervenção cirúrgica, é de extrema importância com o objetivo de melhorar a mecânica respiratória (CLAUDINO; SILVA, 2012).

Abreu *et al.* (2007) explicam que a fisioterapia respiratória atua na prevenção e no tratamento das complicações respiratórias nos pacientes com PC através de diversas técnicas. A reabilitação pulmonar promove a diminuição da frequência de internações, a redução dos sintomas, a melhoria da capacidade física e o aumento da expectativa de vida. Para que isso ocorra é necessário prevenir ou eliminar o acúmulo de secreções e melhorar a ventilação, possibilitando assim as trocas gasosas e um aumento da expansibilidade da caixa torácica.

A técnica *Breath Stacking* foi desenvolvida especialmente para pacientes não cooperativos que não conseguem entender um simples comando. Apresenta um potencial terapêutico, muito embora a sua efetividade não seja suficientemente estudada. É considerada um meio alternativo de incentivo à inspiração, na qual utiliza-se uma válvula unidirecional, com o ramo expiratório ocluído, acoplada a uma máscara no rosto do paciente, sendo que o mesmo realiza inspirações sequenciais, sem exalar, até que atinja involuntariamente volumes inspiratórios máximos, ativando uma maior expansão pulmonar. Essa técnica pode-se mostrar útil para esses pacientes, pois não necessita de cooperação. O intuito principal da técnica baseia-se em aumentar volumes pulmonares e, a partir disto, pode-se observar outros possíveis efeitos, dentre os quais o treinamento da musculatura ventilatória, o aumento da reexpansão pulmonar e o auxílio à tosse (REOLON; CASAGRANDE, 2009).

Dessa forma, o objetivo principal deste estudo foi avaliar a eficácia da técnica *Breath Stacking* em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral do tipo quadriplégica espástica (PCQE), além de verificar e comparar o grau de força muscular respiratória, os volumes pulmonares, a expansibilidade da caixa torácica em crianças e adolescentes com PC pré e pós-intervenção fisioterapêutica. Por fim, discutir a eficácia da técnica *Breath Stacking* na reabilitação e na vida funcional de crianças e adolescentes com PC.

## 2. Material e métodos

Trata-se de um estudo intervencional e prospectivo com uma amostra constituída por sete crianças e adolescentes, com diagnóstico clínico de Paralisia Cerebral do tipo quadriplegia espástica (PCQE) com faixa etária entre três e 18 anos de idade, vinculados à Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) e à Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), na cidade de Patos de Minas. Teve início após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas (COEP-UNIPAM) com o parecer 1.473.920. A coleta de dados foi realizada no período de junho a julho de 2016.



Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos responsáveis das crianças e dos adolescentes com PCQE, informando-os a respeito dos procedimentos, das finalidades e dos benefícios do estudo, foi realizada uma avaliação inicial para coleta de dados. Foram selecionados os participantes que se enquadravam nos critérios de inclusão, que apresentaram diagnóstico médico de PCQE fornecido por neurologista pediátrico com experiência na área de PC e que estavam nos níveis IV e V da escala GMFCS (MARQUES; FARIA 2009), na cidade de Patos de Minas, Minas Gerais. Foram excluídas as crianças e adolescentes que não apresentaram disposição ou interesse em participar da pesquisa, fora da faixa etária pré-estabelecida, com alto índice de faltas durante o tratamento ou aquelas que abandonaram o tratamento antes da conclusão do mesmo.

Com o intuito de mensurar a capacidade inspiratória de crianças e adolescentes com PC foi desenvolvido e padronizado um protocolo de tratamento. Para a mensuração foi utilizada a técnica BS, a qual se baseia em aumentar volumes pulmonares. O protocolo constitui em a criança colocar a máscara com a válvula unidirecional, com o ramo expiratório ocluído, acoplada a uma interface (máscara, bucal) ao seu rosto. A mesma realizou inspirações sequenciais de cinco séries, com oclusão de 20 segundos e com intervalo de recuperação de um minuto entre cada série, obtendo um tempo total de quinze minutos em cada sessão. A manobra foi encerrada quando as inspirações não foram mais suficientes para vencer a força de recolhimento elástico do pulmão.

Inicialmente as crianças e adolescentes foram submetidas a uma avaliação fisioterapêutica, a qual constatou dados pessoais, dados clínicos, mensurações da força muscular respiratória, mensuração do volume corrente e da expansibilidade da caixa torácica. Essas medidas foram verificadas antes e após a aplicação da técnica BS. A avaliação foi realizada individualmente na própria clínica de reabilitação das crianças e dos adolescentes, para evitar o deslocamento e eventuais desconfortos. Em cada sessão foi monitorada a medida da SpO<sub>2</sub> e a FC com oxímetro marca NONIM, com sensor posicionado no 3º dedo da mão direita.

Para avaliação da força dos músculos respiratórios foi utilizado o manovacúmetro, graduado em cmH<sub>2</sub>O da marca WIKA adaptado para pacientes não cooperativos. A criança/adolescente permaneceu sentada em sua cadeira de rodas, com o quadril em um ângulo de 90º graus, membros superiores relaxados ao logo do tronco. Logo em seguida foi conectado o manovacúmetro, previamente calibrado, uma válvula unidirecional através de peça em T, peça bucal do Manovacúmetro na boca da criança. O manovacúmetro foi acoplado a uma máscara facial na face do paciente, a oclusão foi mantida por 20 segundos para verificação da pressão expiratória máxima (PE máx) e a pressão inspiratória máxima (PI máx). Cada uma das manobras foi realizada três vezes tendo um intervalo de um minuto entre as medidas, sendo que o maior valor entre as manobras foi o selecionado para a análise.

A mensuração dos volumes pulmonares foi avaliada por um aparelho ventilômetro de Wright da marca Ferraris MK8, adaptado a uma máscara facial. Para iniciar a coleta, a criança/adolescente foi acomodada em uma cadeira confortável, com a cabeça em posição neutra, membros superiores relaxados e inferiores flexionados apoiados no chão. O ventilômetro foi acoplado a uma máscara facial na face do paciente, durante 1 minuto; após adaptação da criança e durante respiração tranquila e calma por um mi-

nuto, foi realizada a leitura do volume minuto (VM) e contagem do número de respirações (FR) para o cálculo do volume corrente (VC) dado pela fórmula  $VC = VM/FR$  (litros).

Em seguida, foi realizada a cirtometria para avaliar a expansibilidade da caixa torácica utilizando uma fita métrica flexível, da marca cadena milward. A criança permaneceu sentada em sua cadeira de rodas com tórax e abdômen desnudo, com o quadril em um ângulo de 90° graus, membros superiores relaxados ao lado do tronco. Os três pontos considerados do diâmetro torácico foram o axilar, o mamilar e o xifoide. A fita foi fixada com seu ponto zero na região anterior do nível a ser examinado, e a outra extremidade, após contornar o tórax, foi tracionada pelo terapeuta sobre o ponto fixo, sendo, então, registrados os valores e a diferença entre as medidas.

Após a avaliação, a criança foi submetida ao protocolo de tratamento da musculatura ventilatória através da técnica *Breath Stacking*, desenvolvida pelos pesquisadores. A pesquisa foi realizada durante um período de quatro semanas, três vezes por semana, totalizando doze sessões de tratamento, com duração de 15 minutos. As sessões foram interrompidas caso a criança se recusasse a realizá-las, situação em que esta foi imediatamente reconduzida ao seu responsável.

Para análise estatística dos dados foi realizada análise descritiva dos dados, incluindo índices de medida de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão) para as variáveis quantitativas e frequência para a variável categórica das crianças em relação às variáveis sociodemográficas (idade e sexo). Em seguida, foi utilizado o Teste Wilcoxon para comparar se existe diferença estaticamente significativa entre as variáveis pré e pós intervenção fisioterapêutica. Foi adotado como significativo um alfa menor do que 5% (valor  $p < 0,05$ ).

### 3. Resultados

Os dados gerais de identificação da população de estudo (crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral do tipo quadriplégica espástica (PCQE) foram analisados de acordo com a idade, força muscular ventilatória através da pressão inspiratória máxima (PI máx) e da pressão expiratória máxima (PE máx), volume corrente (VC) e perímetro (axilar, mamilar e xifoide) antes e após a aplicação da técnica *Breath Stacking*.

A população total foi constituída de sete crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral do tipo quadriplégica espástica (média de idade = 8,43 anos, dp = 5,68 anos), sendo quatro do sexo masculino (57,14%) e três, do sexo feminino (42,85%), os quais foram submetidos a uma avaliação e tratamento fisioterapêutico.

Com o objetivo de verificar a pressão inspiratória (PI máx) e pressão expiratória, (PE máx), volume corrente (VC) e as medidas do perímetro axilar (P.axilar), perímetro mamilar (P. mamilar) e perímetro xifoide (P.Xifoide) foi feita análise das variáveis antes e após a intervenção fisioterapêutica (Tab. 1).

**Tabela 1.** Estatística Descritiva das variáveis analisadas (p<0,05)

Variáveis	Antes da intervenção		Após a intervenção		p-valor
	M	Dp	M	Dp	
PI <sub>máx.</sub>	-10	7,48	-50	16,18	0,018*
PE <sub>máx.</sub>	0,00	2,67	20,00	9,32	0,018*
VC	211,11	107,04	327,08	148,43	0,018*
P.axilar	56,00	21,16	58,00	22,10	0,026*
P.mamilar	57,00	22,01	58,00	22,41	0,017*
P.xifóideo	59,00	19,55	60,00	19,50	0,017*

PI<sub>máx.</sub>: pressão inspiratória, PE<sub>máx.</sub>: pressão expiratória, VC: volume corrente, P.axilar: perímetro axilar. P.mamilar: perímetro mamilar. P.xifóideo: perímetro xifóideo. M: média. Dp: desvio padrão

\*Diferença estatisticamente significativa

Fonte: Dados agregados pelas autoras

Os resultados mostraram que houve diferenças significativas em todas as variáveis analisadas após a aplicação da técnica *Breath Stacking*, pois os valores de p para todas as variáveis foram menores do que 5% (p=0,05).

A PI máx e a PE máx tiveram modificações antes (-10 ± 7,4 cmH<sub>2</sub>O; 0,00 ± 2,6 cmH<sub>2</sub>O) e após (-50 ± 16,1 cmH<sub>2</sub>O; 20,00 ± 9,3 cmH<sub>2</sub>O) a utilização da técnica, com significância de p=0,018.

Na análise do VC, houve aumento dos valores antes (211,110 ± 107,04 L) da utilização da técnica do *Breath Stacking* quando comparados aos valores após (327,080 ± 148,43 L), com significância obtida de p=0,018.

Na análise do perímetro axilar no momento de repouso, constatou-se uma diferença significativa entre os valores quando comparados antes (56,1±21,1cm) e após (58,00 ± 22,1cm) a aplicação da técnica, com significância de p=0,026. O perímetro mamilar também sofreu influência antes (57,00 ± 22,01cm) e após (58,00 ± 22,4cm) a aplicação da técnica, com significância de p=0,017. Na avaliação do perímetro xifoide durante a expiração máxima, os valores de p encontrados antes (59,00 ± 19,55cm) e após (60,00 ± 19,50cm) a aplicação da técnica, foram de p=0,017.

#### 4. Discussão

As doenças do sistema respiratório são uma das principais causas de morbidade e mortalidade em crianças com PC do tipo quadriplégia espástica com o nível V do GMFCS. O sistema respiratório da criança com PC sofre influência do tônus, da postura e do movimento que irão alterar a distribuição do fluxo aéreo e diminuição da força da musculatura respiratória, não conseguindo expandir o tórax da maneira correta. Por

esse motivo é necessária a avaliação, e o gerenciamento das disfunções respiratórias deve ser reconhecido como parte de uma rotina de reabilitação.

Neste estudo, procurou-se demonstrar a importância da fisioterapia respiratória ressaltando os benefícios da técnica *Breath Stacking* em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral do tipo Quadriplégica Espástica (PCQE), e após sua aplicação, identificar as possíveis alterações cardiorrespiratórias após seu uso.

O principal objetivo do estudo foi alcançado, pois durante o tratamento foi possível constatar os efeitos positivos após a aplicação da BS. Essa técnica proporcionou uma maior pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima, ou seja, um maior grau da força muscular respiratória. Além disso, registrou aumento do volume pulmonar, aumento significativo nos valores do perímetro axilar, mamilar e xifoide após o uso da Técnica BS.

Os resultados obtidos são compatíveis com os dados da literatura, corroborando com os estudos de Júnio, Filho e Lustosa (2013), os quais mostraram que a técnica BS tem como princípio fisiológico o aumento do volume pulmonar através de uma máscara com uma válvula unidirecional, além de auxiliar na reexpansão e na tosse, pois uma tosse eficaz é um mecanismo de defesa indispensável para manter as vias aéreas sem obstrução e evitar o surgimento de complicações respiratórias como, por exemplo, pneumonias e atelectasias. Para que a remoção do muco ocorra é necessário que o sistema respiratório esteja íntegro para desempenhar satisfatoriamente sua função, ou seja, é preciso que os músculos inspiratórios e expiratórios estejam fortes para promover uma insuflação pulmonar próxima à capacidade pulmonar total (CPT).

O objetivo de verificar e comparar o grau de força muscular respiratória através da pressão inspiratória máxima (PI máx) e da pressão expiratória máxima (PE máx), pré e pós intervenção fisioterapêutica foi alcançado, uma vez que os resultados mostraram uma diferença significativa com  $p=0,018$ . Estudos de Reolon e Casagrande (2009) e de Lourenzon *et al.* (2010) analisaram o aumento da força muscular ventilatória em indivíduos jovens e hígidos após a técnica *Breath Stacking* e constataram uma maior pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima após o período de tratamento ao ser comparado com os valores realizados antes do tratamento ( $p=0,001$ ), concluindo que o protocolo proposto mostrou ser eficiente para promover aumento das variáveis.

O objetivo de verificar e comparar os volumes pulmonares pré e pós intervenção fisioterapêutica foi alcançado, uma vez que os resultados mostraram uma diferença significativa com  $p=0,018$ . O estudo de Barcelar (2011) propôs verificar a variação do volume corrente (VC) nos compartimentos da caixa torácica em mulheres com obesidade mórbida após a técnica *Breath Stacking*. Esse estudo demonstrou que a técnica de BS promoveu alteração na distribuição da ventilação e aumento da expansibilidade da caixa torácica, com aumento na porcentagem de contribuição do volume corrente com significância de  $p=0,03$ . Sendo assim, o BS mostrou ser de grande valia em pacientes obesos, pois apresenta redução da capacidade residual funcional e do volume de reserva expiratório, além de promover altos volumes pulmonares com sustentação desses volumes.

Ribeiro (2013) propôs, em seu estudo, avaliar o efeito da técnica *Breath Stacking* sobre os volumes da caixa torácica imediatamente e aos trinta minutos após a técnica em pacientes com doença de Parkinson. Depois da utilização da técnica BS ele obser-

vou que houve aumento do volume corrente e do volume minuto dos voluntários, mas o efeito da técnica não permaneceu após quinze minutos da realização. O autor concluiu que BS promove ganho imediato no volume corrente e no volume minuto dos pacientes com DP em estadiamento leve a moderado; entretanto, o efeito da técnica não permanece após quinze minutos, mas Ribeiro (2013) destacou que BS pode ser usado na prática clínica fisioterapêutica, pois essa técnica de reexpansão pode ser usada como recurso para prevenir ou reverter atelectasias nesses pacientes.

O estudo de Dias *et al.* (2011) propôs verificar o efeito de três protocolos fisioterapêuticos sobre os volumes pulmonares. O estudo foi realizado com 35 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e foram divididos em três grupos: grupo exercício controle (EC), em que foi realizado somente esse procedimento; grupo EI, que realizou inspirações profundas utilizando o espirômetro de incentivo; e o grupo BS, os quais realizaram esforços inspiratórios sucessivos utilizando uma máscara facial acoplada a uma válvula unidirecional. Os autores enfatizam que após procedimentos cirúrgicos ocorre redução dos volumes e capacidades pulmonares decorrentes de dor, imobilidade, dentre outros fatores. Observaram que pacientes submetidos à cirurgia abdominal apresentaram maiores volumes durante o BS quando comparado a IE.

O último objetivo de avaliar a expansibilidade da caixa torácica em três pontos distintos foi alcançado, uma vez que os resultados mostraram diferença significativa no perímetro axilar ( $p=0,026$ ); no perímetro mamilar ( $p=0,017$ ); e no perímetro xifoide ( $p=0,017$ ). Não encontramos na literatura estudos que apresentam uma comparação da expansibilidade da caixa torácica através da cirtometria após o uso da técnica BS na Paralisia Cerebral, o que torna difícil confrontar nossos estudos com outros autores. Porém, Marques e Faria (2009), em seus estudos, destacam que o BS é uma valiosa alternativa para se trabalhar a expansão pulmonar. Além disso, a técnica BS é muito utilizada para reverter as complicações pulmonares no pós-operatório (CPPO), pois promove o prolongamento do tempo inspiratório, e com isso obtém altos volumes próximos à capacidade pulmonar total (CPT), possibilitando uma maior expansão pulmonar.

As limitações deste estudo se encontram principalmente no fato de alguns pacientes dependerem de familiares para levá-los às sessões de fisioterapia, muitas vezes não sendo possível, o que cometa em faltas. Isso pode ter ocasionado um menor ganho para esses pacientes no tratamento. Além disso, outra limitação foi a amostra insuficiente para dar poder estatístico aos nossos resultados, pois eram necessários oito pacientes. Em nosso estudo não foi possível totalizar a amostra, pois não foi encontrado um número suficiente de crianças e adolescentes que se enquadravam nos critérios de inclusão, sendo possível realizar somente com sete pacientes. Diante disso, sugere-se que mais estudos sejam realizados com BS, com amostra maior.

A principal contribuição deste estudo à área da fisioterapia respiratória diz respeito a compreender a eficácia da técnica *Breath Stacking* na reabilitação e na vida funcional de crianças e adolescentes com PC, além de fornecer um entendimento mais amplo sobre as complicações respiratórias. Outra contribuição seria relatar a importância da reabilitação respiratória realizada desde o início da doença para trazer benefícios como prevenção de futuras complicações, aceleração da recuperação do indivíduo e melhora da qualidade de vida dessas crianças.

## 5. Conclusão

As crianças e adolescentes com PCQE submetidas ao protocolo obtiveram aumento significativo da força muscular respiratória, do volume corrente e da expansibilidade da caixa torácica, comparando os valores pré e pós a aplicação da intervenção fisioterapêutica.

De acordo com os resultados apresentados, podemos concluir que a técnica *Breath Stacking* mostrou ser um recurso importante para ajudar na melhora das complicações respiratórias e conseqüentemente na melhora da qualidade de vida em crianças com Paralisia Cerebral, constituindo um novo método a ser empregado pelo fisioterapeuta como coadjuvante ao tratamento. Sugere-se, a partir deste estudo-piloto, que novos estudos sejam realizados com um número maior de pacientes.

## Referências

ABREU, L. C. *et al.* Uma visão da prática da fisioterapia respiratória: ausência de evidência não é evidência de ausência. *Arquivo Medicina ABC*. Santo André, São Paulo, v. 32, n. 2, p.76-78, jul.2007.

AZEREDO, C. A. C. *Fisioterapia Respiratória Moderna*. 4. ed. São Paulo: Manole, 2002.

BARCELAR, J. M. Avaliação da eficácia da técnica de *Breath Stacking* em mulheres obesas mórbidas quanto à distribuição da ventilação regional na caixa torácica. 2011. 118f. Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) – *Centro de Ciências da Saúde*, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Diretrizes de atenção à pessoa com paralisia cerebral*. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BORGES, D. *et al.* *Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação*. São Paulo: Artes Médicas, 2005.

CHAGAS, P. C. S. *et al.* Classificação da função motora e do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 12, n. 5, p. 409-16, set-out. 2008.

CLAUDINO, K. A. L.; SILVA, V. C. Complicações respiratórias em pacientes com encefalopatia crônica não progressiva. *Revista Neurociência*, v. 20, n. 1, p. 94-100, 2012.

DIAS, M.C. *et al.* Três protocolos fisioterapêuticos: Efeitos sobre os volumes pulmonares após cirurgia cardíaca. *Jornal Brasileiro Pneumologia*, v. 37, n. 1, p. 54-60, 2011.

FERREIRA, H. C. Características do Sistema Respiratório na Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância. *Revista Neurociência*, v. 20, n. 1, p. 101-108, 2012.

FEROLDI, M. M. *et al.* Efeito de um protocolo fisioterapêutico na função respiratória de crianças com paralisia cerebral. *Revista Neurociência*, v.19, n. 1, p. 109-114, 2011.

GUIMARÃES, F. S. *et al.* Avaliação da pressão inspiratória máxima em pacientes críticos não-cooperativos: comparação entre dois métodos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.11 n.3, maio-jun. 2007.

JUNIO, J. B. M. *et al.* *Breath Stacking* e *Air Stacking* na prática clínica fisioterapêutica. *Revista inspirar movimento e saúde*, v. 6, n. 4, p. 1-8, jul.-ago., 2013.

LOURENZON, I. M. *et al.* *Breath-Stacking aumenta a força muscular ventilatória em indivíduos jovens e hígidos*, in: XI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – PUCRS, 2010, Porto Alegre, 2010, p. 468-470.

MARQUES, C. L. B.; FARIA, I. C. B. Terapia incentivadora da inspiração: uma revisão das técnicas de espirometria de incentivo a fluxo e a volume e o *BreathStacking*. *Terapia incentivadora da inspiração*, Belo Horizonte, v. 22, n. 1, p. 55-60, 2009.

OLIVEIRA, A. C. T.; LANZILLOTTA, P. Efeito da fisioterapia respiratória no tônus muscular de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa*, Porto, v. 10, n. 21, out-dez. 2013.

PIOVESANA, A. M. S. G. *et al.* Hemiparetic Cerebral Palsy, *Arquivos de Neuropsiquiatria*. São Paulo, v. 59, n. 1, p. 29-34, 2001.

REOLON, V. O.; CASAGRANDE, J. *Treinamento Muscular Ventilatório por Breath-Stacking em Indivíduos Jovens e Hígidos*, in: X SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA– PUCRS, 2009, Porto Alegre, 2009, p. 662-664.

RIBEIRO, R. R. Efeitos das técnicas *breath-stacking* e espirometria de incentivo nos volumes da caixa torácica em pacientes com Doença de Parkinson. 2013. 82 f. Dissertação (Mestrado em Movimento e Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

## Toxoplasmose na gestação: triagem pré-natal como estratégia de prevenção

**Toxoplasmosis in gestation: prenatal screening as prevention strategy**

**Milane Moreira da Silva**

Graduanda do curso de Enfermagem (UNIPAM). e-mail: milanemoreira.silva@gmail.com

**Cleide Chagas da Cunha Faria**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: cleide@unipam.edu.br

**Tatiane Aparecida Moreira da Silva**

Professora e Membro (Celso Lisboa e ABRASCO). e-mail: tatiane.apmoreira@gmail.com

---

**Resumo:** A toxoplasmose em humanos está associada à infecção vertical em que o parasita é capaz de causar doença grave, com sequelas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o perfil epidemiológico para toxoplasmose das gestantes atendidas em uma Unidade Básica de Saúde, em Patos de Minas-MG. Trata-se de pesquisa documental, descritiva, retrospectiva e quantitativa; aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas, Parecer 1.470.576/2016. Foram analisados os registros de 191 gestantes triadas pelo Programa de Controle da Toxoplasmose Congênita no período de 2013 a 2015. Dessas, 70% encontravam-se em risco para a infecção, 28% eram compatíveis com infecção anterior. Quatro apresentaram infecção aguda. Os resultados evidenciam muitas gestantes em risco para infecção até o parto. Reforça-se aqui a relevância do início do pré-natal e do teste para a toxoplasmose no primeiro trimestre da gestação, trazendo-lhes a possibilidade de tratamento em tempo.

**Palavras-chave:** Toxoplasmose. Epidemiologia. Gestante.

**Abstract:** Toxoplasmosis in humans is associated with vertical infection where the parasite is capable of causing serious illness, with sequels. The aim of this work was to characterize the epidemiological profile for toxoplasmosis of pregnant women seen in a Basic Health Unit, in Patos de Minas-MG. This is a desk, descriptive, retrospective and quantity research, approved by the Research Ethics Committee of the University Center of Patos de Minas, report n. 1,470,576/2016. 191 records of pregnant women were analyzed sorted by the Congenital Toxoplasmosis Program Control in the period from 2013 to 2015. Of those, 70 percent were at risk for infection, 28% were compatible with previous infection. Four showed acute infection. The results show many pregnant women at risk for infection until childbirth. We reinforce the relevance of the beginning of the test for toxoplasmosis in the first trimester of pregnancy, bringing these women the possibility of treatment in time.

**Keywords:** Toxoplasmosis. Epidemiology. Pregnant.

---



## 1. Introdução

A toxoplasmose é uma infecção causada pelo protozoário *Toxoplasma Gondii*, possui distribuição geográfica mundial e alta prevalência sorológica, podendo atingir mais de 60% da população (PAVAN *et al*, 2016).

Conforme Pena e Discacciati (2013), a prevalência de toxoplasmose na população brasileira é alta, podendo variar de 64,9 % a 91,6 %, dependendo da região do país. Esses dados assumem uma grande importância, principalmente quando considerada a transmissão vertical da toxoplasmose e suas graves consequências congênicas.

Com relação à toxoplasmose congênita, especialmente no Estado de Minas Gerais, o estudo realizado por Carellos *et al.* (2014) aponta para elevada prevalência da infecção, 13 casos em cada 10 mil recém-nascidos, indicando concentração em municípios com índices socioeconômicos piores. Em uma triagem neonatal realizada no período de novembro de 2006 a maio de 2007, em Minas Gerais, cerca de 190 crianças foram infectadas, sendo que cerca de 95% apresentavam-se assintomáticas ao nascimento (ANDRADE; CARELLOS, 2012).

O principal impacto social da toxoplasmose em seres humanos está associado com a infecção vertical, pois o parasita é capaz de causar doença grave, com sequelas. Os recém-nascidos infectados podem ser assintomáticos ao nascimento ou apresentar uma grande variedade de sinais e sintomas, incluindo envolvimento neurológico grave e dano ocular, bem como deficiência auditiva (OLARIU *et al.*, 2011).

O contágio se dá por via oral, quando a gestante consome carnes cruas ou mal cozidas de animais infectados ou água, verduras, legumes e frutas crus e contaminados com oocistos eliminados nas fezes dos gatos domésticos ou selvagens, que infectam o ambiente (NUPAD, 2015).

A ameaça de contaminação do feto e a sua gravidade variam com o tempo no qual ocorre a infecção materna. Desta maneira, estima-se que a ameaça de infecção intrauterina seria de 15% no 1º trimestre, 30% no 2º trimestre e quase 60% no 3º trimestre (MONTENEGRO; REZENDE FILHO, 2012).

Diante dessa realidade, a triagem sorológica materna durante o pré-natal para o reconhecimento da toxoplasmose é um importante instrumento que proporciona a adoção de dimensões profiláticas e terapêuticas precocemente e, dessa maneira, a redução da taxa de transmissão vertical ou danos ao desenvolvimento fetal (LOPES MORI *et al.* 2011).

Existem três principais estratégias de controle da toxoplasmose congênita: a prevenção primária, que inclui a educação para a saúde e as políticas públicas; a triagem pré-natal, que inclui o monitoramento e as orientações; e a triagem neonatal, que permite o diagnóstico e tratamento do recém-nascido e é uma importante medida complementar da triagem pré-natal (SILVA; OKAZAKI, 2012).

A triagem pré-natal, quando iniciada no início da gestação, apresenta vantagens como: a possibilidade de realização da orientação sobre as medidas de prevenção em mães soronegativas; a identificação das gestantes com infecção aguda assintomática com início do tratamento em tempo adequado; o aumento dos cuidados com o feto e o neonato; a detecção do soro conversão materna por meio do monitoramento sorológico das

gestantes inicialmente soronegativas; a identificação de gestantes com infecção crônica e que não trazem risco para o feto (MITSUKA, 2009).

As orientações feitas pelos profissionais às gestantes susceptíveis são ainda mais eficazes que instruções impressas, as quais são insuficientes para a mudança dos comportamentos de risco para a toxoplasmose. De acordo com Sousa (2014), o enfermeiro desempenha papel importante nas ações educativas às gestantes, contribuindo para a qualidade da assistência pré-natal.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo caracterizar o perfil epidemiológico para a toxoplasmose das gestantes cadastradas em uma Unidade de Atenção Primária à Saúde, as quais realizaram a triagem pré-natal para a toxoplasmose no período de 2013 a 2015.

## 2. Metodologia

Pesquisa documental, descritiva, com dados retrospectivos e abordagem quantitativa. O estudo foi desenvolvido a partir da análise dos registros de gestantes triadas pelo Programa de Controle da Toxoplasmose Congênita de Minas Gerais (PCTC-MG) do ano de 2013 a 2015, na Unidade Básica de Saúde - UBS "Anísio Vieira", no município Patos de Minas – MG. Por meio do PCTC-MG, gestantes de todo o estado têm o direito de realizar gratuitamente os testes para o diagnóstico precoce da toxoplasmose.

O PCTC-MG é coordenado pela Secretaria de Estado de Saúde (SES-MG) e viabilizado tecnicamente pelo Núcleo de Ações e Pesquisa em Apoio Diagnóstico (NUPAD). Por esta iniciativa, o estado garante a todas as gestantes o direito de realizar gratuitamente os testes necessários para o diagnóstico precoce da toxoplasmose, assim como o tratamento dos casos identificados. Como medida complementar à triagem pré-natal, os recém-nascidos de mães suscetíveis à toxoplasmose ou com suspeita de infecção aguda na gestação também são examinados para a toxoplasmose congênita, além da triagem neonatal para as seis doenças contempladas no Programa de Triagem Neonatal de Minas Gerais (PTN-MG). As crianças que tiverem o diagnóstico de toxoplasmose congênita confirmada (teste de triagem e sorologia positivas) são tratadas e acompanhadas gratuitamente no centro de referência mais próxima à sua residência, com apoio do PCTC-MG, durante todo o período necessário.

Foram incluídas neste estudo todas as 191 gestantes atendidas nas consultas de pré-natal na UBS pesquisada, no período de agosto 2013 a dezembro de 2015, que tinham realizado a triagem pelo PCTC-MG e cujos registros constavam na base de dados do Núcleo de Ações e Pesquisas em Apoio Diagnóstico (NUPAD).

A coleta dos dados foi iniciada após autorização para realização da pesquisa pela Secretaria Municipal de Saúde do município e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), do Centro Universitário de Patos de Minas, sob Parecer (1.470.576/2016). Após a aprovação do projeto pelo CEP, foram agendados na UBS as datas e horários para a realização do levantamento dos dados.

Para a caracterização das gestantes foram levantados dados de um caderno onde havia o código do NUPAD, e em seguida, pesquisado através de prontuários eletrônicos

quanto a procedência, idade, número de gestações. Para a caracterização epidemiológica da toxoplasmose observaram-se os resultados da pesquisa dos anticorpos IgM e IgG anti *Toxoplasma gondii*, que podem ser interpretados de acordo com quatro possibilidades segundo o PCTC-MG: 1. Gestante com infecção pregressa: (IgM não-reagente e IgG reagente); 2. Gestante suscetível: (IgM não-reagente e IgG não-reagente); 3. Gestante com possível infecção aguda ou falso positivo para IgM: (IgM reagente e IgG não-reagente); 4. Gestante com provável toxoplasmose aguda adquirida na gestação (IgM reagente e IgG reagente) (NUPAD, 2015).

Os dados resultantes deste estudo foram categorizados e apresentados por meio de estatísticas descritivas como frequências absolutas e percentuais a partir de tabelas e gráficos, utilizando o software Microsoft Excel – 2010 e discutidos a partir da literatura pertinente.

### 3. Resultados e discussão

Foram analisados os dados de prontuários eletrônicos de 191 gestantes que realizaram o teste rápido para toxoplasmose em uma UBS. Dessas, 133 (70%) encontrava-se em risco para infecção pela toxoplasmose até o parto (tabela 1).

**Tabela1** - Gestantes triadas para a toxoplasmose no período de 2013 a 2015 com risco para a infecção até o parto. Patos de Minas-2016.

<b>Idade</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
≤19 anos	9	6
20 – 34 anos	100	76
≥35 anos	24	18
TOTAL	133	100
<b>Procedência</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Zona Urbana	129	97
Zona Rural	4	3
TOTAL	133	100
<b>Número de gestação</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
1ª gestação	91	68
2ª gestação	23	18
A partir da 3ª gestação	19	14
TOTAL	133	100
<b>Idade gestacional no início do pré-natal</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1º Trimestre	78	59
2º Trimestre	32	24
3º Trimestre	23	17
TOTAL	133	100

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Conforme a tabela 1, 76% das gestantes com risco para a infecção até o parto tinham idade entre 20 a 34 anos. A maioria dessas gestantes era da zona urbana (97%), adultas jovens (76%), estava na primeira gestação (68%), e uma proporção significativa iniciou o pré-natal no segundo trimestre de gestação (24%) e 17%, no 3º trimestre.

A gestante que apresenta em seu resultado IgM não reagente e IgG não reagente é compatível com ausência de infecção pelo *T. gondii*, ou seja, ela está em risco para a infecção até o parto. Assim, seu pré-natal será na UBS, e a mesma deverá repetir a sorologia entre a 20-24ª semana de gestação e 28-36ª semana de gestação.

Os resultados deste estudo demonstram que 70% das gestantes pesquisadas não haviam se infectado, situação discrepante se comparada a outros estudos como o de Pavan *et al.* (2016), no qual apenas 22,32% das gestantes encontravam-se expostas ao risco de adquirir a toxoplasmose durante a gestação, já que apresentaram IgG negativo.

Dessa forma, Pavan *et al.* (2016) ressaltam a importância de se analisar e conhecer a epidemiologia local para que, a partir dos resultados encontrados, sejam previstos programas educativos com medidas de prevenção primária contra a infecção por este parasito de importância em saúde pública.

Para Montenegro e Rezende Filho (2012), a ameaça de infecção intrauterina seria de 15% no 1º trimestre, 30% no 2º trimestre e quase 60% no 3º trimestre.

De acordo com o NUPAD (2015), quando uma gestante entra em contato pela primeira vez com o *T. gondii* e contrai a infecção, é provável que o parasito se multiplique na placenta e contamine também o feto. O risco de infecção fetal é variável na idade gestacional em que a mãe foi infectada. Esse risco é baixo se a gestante é contaminada no início da gravidez, mas pode chegar a taxas elevadas de até 80% nas últimas semanas de gestação.

Diante dessa realidade registram-se a importância e a urgência de se iniciar o pré-natal nas primeiras semanas de gestação. Considerando a realidade das UBS como porta de entrada para a rede de assistência à saúde e local de acompanhamento dos pré-natais de risco habitual, ressalta-se aqui a importância da busca ativa e da captação das gestantes pelos agentes comunitários de saúde para o início do pré-natal precocemente, bem como a adoção de estratégias de controle da toxoplasmose congênita.

Existem três principais estratégias de controle da toxoplasmose congênita: a prevenção primária, a triagem pré-natal e a triagem neonatal (SILVA; OKAZAKI, 2012).

A educação em saúde, ou prevenção primária, envolve a promoção do conhecimento sobre os meios de evitar a infecção pelo *T. gondii*. Mulheres grávidas devem evitar o consumo de carne mal cozida, lavar as mãos ao manipular carne crua, evitar o consumo de água não filtrada e de leite não pasteurizado, assim como de alimentos expostos às moscas, baratas, formigas e outros insetos, lavar bem as frutas e legumes e evitar contato com gatos, solo ou, pelo menos, usar luvas apropriadas durante a jardinagem, ao lidar com materiais potencialmente contaminados com fezes de gatos ou ao manusear caixas de areia dos gatos. Essas medidas devem ser continuamente enfatizadas durante a gravidez, especialmente para as gestantes soronegativas, levando também em consideração seus hábitos e costumes (BRASIL, 2012).

É importante que as gestantes sejam incentivadas a participarem de grupos gestacionais, que incluam a educação para a saúde e também para a realização da triagem

pré-natal que inclui o monitoramento e as orientações. Nesse sentido, o enfermeiro tem um papel muito importante em relação ao pré-natal, pois ele terá oportunidade tanto de orientar as gestantes quanto as medidas preventivas, bem como sobre a importância da realização da triagem para a toxoplasmose.

Conforme Branco, Araújo e Falavigna (2012), é indispensável a capacitação de profissionais de saúde envolvidos com o atendimento de gestantes em risco de infecção ou já infectadas. Para tanto, é imprescindível que haja oficinas de capacitação profissional, incluindo todos os profissionais que prestam atendimento a gestantes, preparando-os para informar a todas elas sobre o risco, as formas de transmissão e o controle da toxoplasmose.

Considerando também a alta rotatividade de profissionais nas UBS, a padronização dos procedimentos para o atendimento às gestantes surge como modo a garantir que todas receberão as orientações de prevenção e as condutas adequadas para cada situação, com o objetivo de diminuir a incidência e a gravidade dessa grave infecção congênita (BRANCO; ARAÚJO; FALAVIGNA, 2012).

Das 191 gestantes estudadas, 54 (28%) eram compatíveis com a infecção anterior ao *T.gondii*, e 13% iniciaram o pré-natal no 2º trimestre de gestação. Das 54 gestantes compatíveis com a infecção 57% eram primigestas, 82% iniciaram o pré-natal no 1º trimestre, e 13%, no 2º trimestre (Tabela 2). Nesses casos a gestante é considerada imune.

Os resultados deste estudo evidenciam que 28% das gestantes apresentaram infecção anterior para toxoplasmose, números inferiores se comparados a outros estudos como de Pavan *et al.* (2016), no qual 77,67% das gestantes estudadas apresentaram anticorpos IgG anti-*T. gondii*. Também na pesquisa de Câmara, Silva e Castro (2015), das 561 gestantes pesquisadas, 77,9% (437) apresentaram sororeatividade para toxoplasmose.

Para Pavan *et al.* (2016), essas diferenças existentes comumente se associam à localização geográfica, aos hábitos alimentares, condições socioeconômicas e ainda sanitárias que podem propiciar maiores ou menores probabilidade de infecção.

A gestante que apresenta em seu resultado IgM não reagente e IgG reagente ou IgM reagente e IgG reagente é compatível com infecção anterior à gestação, ou seja, ela provavelmente está imune e seu pré-natal será na UBS.

Embora exista a possibilidade de a gestante se contaminar com genótipos diferentes da primeira infecção, o risco para o feto ocorre na quase totalidade das vezes quando a mãe adquire a infecção durante a gestação, pelo menos nas gestantes com imunidade normal. Existem relatos de que é possível haver transmissão materno-fetal em gestantes que tenham tido toxoplasmose prévia à gestação e que, na gestação atual, estejam com a imunidade comprometida. Diante dessa possibilidade, mesmo que se considere que as gestantes suscetíveis sejam o principal foco das medidas preventivas, todas as gestantes devem ser instruídas sobre os cuidados de prevenção primária (BRASIL, 2012).

**Tabela 2** – Gestantes triadas para a toxoplasmose no período de 2013 a 2015 compatíveis com infecção anterior. Patos de Minas-2016

<b>Idade</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
≤ 19 anos	3	5
20 – 34 anos	36	67
≥35 anos	15	28
TOTAL	54	100
<b>Procedência</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Zona Urbana	53	98
Zona Rural	1	2
TOTAL	54	10
<b>Número de gestação</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1ª gestação	30	57
2ª gestação	9	17
A partir da 3ª gestação	14	26
TOTAL	54	100
<b>Idade gestacional no início do pré-natal</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1º Trimestre	44	82
2º Trimestre	7	13
3º Trimestre	3	5
TOTAL	54	100
<b>Número de coletas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1ª Coleta	51	94
2ª Coleta	3	6
TOTAL	54	100

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2016.

Neste estudo, verificou-se que quatro gestantes eram compatíveis com a infecção aguda (Tabela 3), das quais duas eram primigestas, 50% são maiores ou igual a 26 anos e 50% realizaram uma segunda coleta.

Quando o teste utilizado para a triagem da toxoplasmose apresenta resultados positivos ou indeterminados, eles devem ser confirmados pela pesquisa dos anticorpos IgG, IgM e do teste de avidéz de IgG em amostra de soro (NUPAD, 2015).

A presença de IgM indica a existência de doença recente, mas não a confirma, pois estes anticorpos podem ser detectados por mais de um ano pós infecção. Por isso, quando o resultado da sorologia apresenta IgM e IgG reagentes, deve-se proceder o teste de avidéz de IgG, idealmente na mesma amostra, para que não exista perda de tempo. Se o teste de avidéz da IgG é baixo, supõe-se que a infecção materna possa ter ocorrido, no máximo, das 12 até as 16 semanas, o que traria risco de infecção fetal. Se o teste revelar elevada avidéz, indica infecção há mais de 16 semanas. Portanto, se a amostra foi coletada antes de 16ª semana de gestação, pode-se rejeitar risco fetal. Testes cujos resultados

indicam avidéz considerada intermediária devem ser repetidos em duas semanas (NUPAD, 2015).

**TABELA 3** - Gestantes triadas para a toxoplasmose no período de 2013 a 2015 compatíveis com a infecção aguda da doença. Patos de Minas-2016.

<b>Idade</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
≤19 anos	1	25
20 – 25 anos	1	25
≥26 anos	2	50
TOTAL	4	100
<b>Procedência</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Zona Urbana	3	75
Zona Rural	1	25
TOTAL	4	100
<b>Número da gestação</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1ª gestação	2	50
2ª gestação	2	50
TOTAL	4	100
<b>Idade gestacional no início do pré-natal</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1º Trimestre	2	50
2º Trimestre	2	50
3º Trimestre	0	0
TOTAL	4	100
<b>Número de coletas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1ª Coleta	1	25
2ª Coleta	2	50
3ª Coleta	1	25
TOTAL	4	100

**Fonte:** Dados da Pesquisa, 2016.

A prevenção secundária compreende a triagem sorológica e a detecção da infecção na gestante e assim permite proporcionar o tratamento específico para impedir ou atenuar a infecção fetal. A transmissão materno-fetal pode ser evitada se a gestante for tratada precocemente, e as sequelas severas da toxoplasmose congênita podem ser reduzidas se a infecção fetal for detectada e o tratamento específico iniciado de imediato (AMENDOEIRA; CAMILLO-COURA, 2010).

No caso do diagnóstico precoce da toxoplasmose, a gestante pode ser tratada durante a gravidez. Quando é realizado o diagnóstico da toxoplasmose aguda na gestação, há necessidade de investigar a infecção do feto, isso porque a medicação habitualmente utilizada para tratamento da gestante (espiramicina) não é adequada para tratamento do feto, caso ele tenha sido infectado. Na presença de infecção aguda materna, deverá ser investigada a possibilidade de infecção fetal mediante a pesquisa do *T. gondii* no líquido

amniótico. A confirmação da infecção fetal indica a substituição da espiramicina pela associação sulfadiazina, pirimetamina e ácido folínico (NUPAD, 2015).

A diferença no tratamento é explicada ao considerar que a espiramicina não atravessa a barreira placentária, mas tem o efeito de impedir ou retardar a passagem do *T. gondii* para o feto, diminuindo ou evitando o seu acometimento. Portanto, não está indicada quando há certeza ou mesmo probabilidade muito grande de infecção fetal (como quando a gestante adquire a infecção após a 30ª semana). Nestes casos, está indicado o tratamento tríplice, que atua sobre o feto (BRASIL, 2012).

Se, apesar do tratamento na gestação, a criança nascer com a toxoplasmose congênita, é possível tratá-la para diminuir a gravidade das manifestações da doença. Amendoeira e Camillo (2010) afirmam que, além da prevenção e do diagnóstico da toxoplasmose na gestação, é importante que os neonatos de mães com sorologia compatível com infecção aguda sejam acompanhados, mesmo na ausência de sinais e sintomas sugestivos de toxoplasmose. Conforme Brasil (2012), todo recém-nascido cuja mãe teve diagnóstico de certeza ou suspeita de toxoplasmose adquirida na gestação deve ser submetido à investigação completa para o diagnóstico da toxoplasmose congênita, incluindo exame clínico e neurológico, exame oftalmológico completo, exame de imagem cerebral, exames hematológicos e de função hepática. O lactente deve ser acompanhado e o tratamento iniciado.

Estudos comprovam que o diagnóstico e o tratamento precoces da toxoplasmose na gestação têm potencial para evitar ou minimizar a frequência e a severidade das sequelas nas crianças infectadas. Para Pessanha *et al.* (2011), a análise de infecção aguda no período gestacional é crucial para decidir o risco de comprometimento fetal. A situação ideal para o diagnóstico de infecção pelo *T. gondii* na gravidez é a realização de sorologias para toxoplasmose no início do período gestacional.

#### 4. Conclusão

A grande proporção de gestantes em risco para infecção até o parto, identificadas na população estudada, reforça a importância da triagem pré-natal como estratégia para conhecimento da epidemiologia local e consequentemente a adoção de medidas preventivas evitando assim a toxoplasmose congênita nesta realidade.

Um resultado frequente e observado foi a grande proporção de gestantes que iniciaram o pré-natal no segundo ou terceiro trimestres de gestação. Percebe-se aqui a necessidade de busca ativa e captação das gestantes pelos agentes comunitários de saúde para o início do pré-natal precocemente, bem como a adoção de estratégias de controle da toxoplasmose congênita.

Independentemente do resultado da triagem para a toxoplasmose, verificou-se que a maioria das gestantes era da zona urbana, adultas jovens, estava na primeira gestação, e uma proporção significativa iniciou o pré-natal no segundo trimestre de gestação.

Por ser uma patologia diretamente ligada aos hábitos de higiene e alimentação



das gestantes, programas educacionais direcionados a elas auxiliam a prevenir a infecção pelo parasita e conseqüentemente a toxoplasmose congênita. Acredita-se que maiores investimentos por parte dos profissionais em programas educacionais de saúde para promoção dos hábitos alimentares e higiênicos das gestantes facilitem a prevenção contra a toxoplasmose congênita.

É muito importante que as equipes que atuam no pré-natal sejam capacitadas continuamente, e assim estejam preparadas para a avaliação sorológica correta. Destaca-se a importância de intensificar as medidas educativas para a prevenção da toxoplasmose, através de palestras e orientações no pré-natal.

De qualquer forma, o fundamental é que o enfermeiro, assim como os demais profissionais da equipe de saúde da UBS, considere o problema da toxoplasmose congênita. Independentemente da estratégia preventiva escolhida, ela deve ser incorporada à rotina do pré-natal para todas as gestantes.

## Referências

- AMENDOEIRA, M. R. R.; CAMILLO, C. L. F. Uma breve revisão sobre toxoplasmose na gestação *Scientia Medica* (Porto Alegre); v. 20, n. 1, p. 113-119. 2010.
- ANDRADE, G. M. Q.; CARELLOS, E. V. M. *Toxoplasmose: controle da toxoplasmose congênita em Minas Gerais*. Uberaba, 2012.
- BRANCO, B. H. M.; ARAÚJO, S. M.; FALAVIGNA, G. A. L. Prevenção primária da toxoplasmose: conhecimento e atitudes de profissionais de saúde e gestantes do serviço público de Maringá, estado do Paraná. *Scientia Medica* (Porto Alegre); v. 22, n. 4, p. 185-190, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012. 318 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Cadernos de Atenção Básica, n° 32).
- CÂMARA, J. T.; SILVA, M. G.; CASTRO, A. M. Prevalência de toxoplasmose em gestantes atendidas em dois centros de referência em uma cidade do Nordeste, Brasil. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2015; 37(2):64-70.
- CARELLOS, E. V. *et al.* Congenital toxoplasmosis in the state of Minas Gerais, Brazil: a neglected infectious disease? *Epidemiol Infect*, João Pinheiro, v. 1, n. 12, p. 644-655, 2014.
- LOPES-MORI, F. M. R. *et al.* *Programas de controle da toxoplasmose congênita*. Londrina: Editora Elsevier, 2011.

MITSUKA, B. R. *Programa de Vigilância em Saúde da Toxoplasmose Gestacional e Congênita: elaboração, implantação e avaliação no município de Londrina, Paraná*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2009.

MONTENEGRO, C. A. B.; REZENDE, F. J. *Obstetrícia Fundamental*. 12. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2012.

NUPAD, NÚCLEO DE AÇÕES E PESQUISAS EM APOIO DIAGNÓSTICO - 2015. Disponível em: <<http://www.nupad.medicina.ufmg.br/>>. Acesso em: 30 ago. 2015.

OLARIU, T. R. *et al.* Severe congenital toxoplasmosis in the United States: clinical and serologic findings in untreated infants. *J Pediatr Infect Dis*. 30 ed. São Paulo, 2011.

PAVAN, A. A.; MERLINI, L. S.; BETANIN, V.; SOUZA, E. O.; CAETANO, I. C. S.; ROSA, G.; GONÇALVES, D. D. Soroepidemiologia da toxoplasmose em gestantes do município de Medianeira, Paraná, Brasil. *Arq. Cienc. Saúde UNIPAR, Umuarama*, v. 20, n. 2, p, 131-135, maio/ago. 2016.

PENA, L. T.; DISCACCIATI, M. G. Importância do teste de avidéz da imunoglobulina G (IgG) anti-Toxoplasma gondii no diagnóstico da toxoplasmose em gestantes. *Rev Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo, 2013; 72(2): p. 118.

PESSANHA, T. M. *et al.* *Abordagem diagnóstica e terapêutica da toxoplasmose em gestantes e as repercussões no recém-nascido*. São Paulo, 2011.

SILVA, L. R.; OKAZAKI, E. L. F. J. *Enfermagem e a prevenção da Toxoplasmose durante a gestação*. Vitória: Editora, 2012.

SOUSA, J. A. S. *Toxoplasmose na gravidez: percepção de enfermeiros e gestantes no pré-natal da atenção básica*. São Luís, 2014.

## Qualidade microbiana do ar de uma unidade hospitalar do município de Carmo do Paranaíba-MG

Microbial quality of the air of a hospital unit of the city of Carmo do Paranaíba-MG

**Mirelle Vaz Coelho**

Licenciada em Ciências Biológicas (UNIPAM). e-mail: mirellevaz@hotmail.com

**Maria Rejane Borges de Araújo**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: mariarejane@unipam.edu.br

---

**Resumo:** É imprescindível que os estabelecimentos de saúde previnam a disseminação dos microrganismos para redução da incidência de infecções hospitalares. Sendo o ar um meio para a disseminação de microrganismos, é de suma importância avaliar a qualidade microbiológica do ar interno de ambientes de atenção à saúde para a tomada de medidas mitigadoras. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do ar interior de uma unidade hospitalar do município de Carmo do Paranaíba-MG, isolando e quantificando bactérias mesófilas e fungos. Foram coletadas amostras do ar de oito ambientes para contagem de bactérias e fungos através da exposição de placas de meio de cultura nos setores da unidade hospitalar. Obteve-se resultado entre 62 e 1677UFC/m<sup>3</sup> de bactérias, e entre 489 e 1594UFC/m<sup>3</sup> de fungos. Verificou-se que o ambiente hospitalar avaliado demanda medidas de controle para minimizar a carga microbiana.

**Palavras-chave:** Aerobiologia. Ambiente hospitalar. Infecção hospitalar.

**Abstract:** It is imperative that health facilities prevent the spread of microorganisms to reduce the incidence of hospital infections. Since air is a medium for the dissemination of microorganisms, it is of utmost importance to evaluate the microbiological quality of indoor air in health care environments in order to take mitigating measures. Therefore, the objective of this study was to evaluate the microbiological quality of the indoor air of a hospital unit in the municipality of Carmo do Paranaíba, MG, isolating and quantifying mesophilic bacteria and fungi. Air samples were collected from eight environments to count bacteria and fungi through exposure of culture medium plates in the hospital unit sectors. Results were obtained between 62 and 1677 UFC/m<sup>3</sup> of bacteria and between 489 and 1594 UFC/m<sup>3</sup> of fungi. It was verified that the hospital environment evaluated demands control measures to minimize the microbial charge.

**Keywords:** Aerobiology. Hospital environment. Hospital infection.

---

## 1. Introdução

A alta incidência de infecções hospitalares ou nosocomiais é uma grande preocupação na área da saúde. As infecções comprometem a segurança e a qualidade assistencial dos pacientes em instituições de saúde, podendo prolongar o período de internação. Dessa forma, o risco de complicações, os custos institucionais e as taxas de mortalidade são gradativamente aumentados (HAUTEMANIÈRE *et al.*, 2011; OMS, 2009).

De acordo com Siegel *et al.* (2007), esse tipo de infecção não está restrito somente ao ambiente hospitalar. Ele pode ocorrer em todos os níveis de atenção à saúde, como serviços ambulatoriais e assistência domiciliar.

As infecções hospitalares são causadas por microrganismos como bactérias, fungos e vírus. As bactérias se destacam, pois fazem parte da microbiota normal humana e, normalmente, não trazem risco aos indivíduos que gozam de boa saúde. Entretanto, podem causar infecção em indivíduos imunologicamente comprometidos. Além disso, alguns microrganismos patogênicos podem ser transmitidos pelo ar.

Embora haja importantes avanços no controle das infecções, como aprimoramento dos métodos de esterilização e desinfecção, técnicas de assepsia e medidas de vigilância epidemiológica, observa-se o aumento na frequência e no agravamento dos casos destas infecções, o que pode ser favorecido pelos microrganismos resistentes. Nesse sentido, é imprescindível que os estabelecimentos de saúde façam a prevenção da disseminação destes microrganismos (OLIVEIRA; DAMASCENO; RIBEIRO, 2009).

Quanto mais movimentado e populoso é um ambiente, mais rico ele é em microrganismos que podem ser disseminados pela movimentação das correntes aéreas e contato com superfícies contaminadas. Nesse sentido, a qualidade do ar e as condições de higiene das unidades de saúde influenciam direta e significativamente na recuperação dos pacientes e na ocorrência de infecções nosocomiais.

Avaliar a qualidade do ar interior das unidades de saúde, capacitar equipes profissionais envolvidas no controle de qualidade e nas ações de inspeção de ambientes de atenção à saúde são medidas necessárias para minimizar os agravos à saúde da população.

Tendo em vista o risco de infecções transmitidas pelo ar em unidades de atendimento à saúde, é de suma importância uma análise da qualidade microbiológica do ar interior dos ambientes hospitalares para tomada de medidas de melhoria da qualidade do ambiente. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica do ar interior de uma unidade hospitalar do município de Carmo do Paranaíba-MG.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1. Referencial teórico

Acredita-se que os microrganismos apareceram na terra há bilhões de anos a partir de um material complexo de águas oceânicas ou de nuvens que circulavam a terra. Eles são antigos, porém a microbiologia como ciência é jovem, uma vez que os

microrganismos foram evidenciados há 300 anos e só foram estudados e compreendidos 200 anos depois (CARVALHO, 2010).

Os principais grupos de microrganismos são os protozoários, fungos, algas e bactérias. Os vírus, apesar de não serem considerados seres vivos, têm algumas características de células vivas e por isso são estudados como microrganismos (BOSSOLAN, 2002).

Os fungos são conhecidos como mofos ou bolores, além das leveduras. São lembrados na maioria das vezes pelos danos que algumas de suas espécies causam, seja parasitando plantas ou causando problemas de saúde como reações de hipersensibilidade, micotoxicoses e micoses em animais. Podem promover a deterioração de combustível e grande variedade de materiais, como equipamentos ópticos e outros materiais de grande valor como obras de arte e arquitetônicas (SILVA; COELHO, 2006).

Os fungos são eucariontes, unicelulares ou pluricelulares, de vida livre ou não. Eles são encontrados em vários ambientes, preferencialmente em lugares úmidos e ricos em matéria orgânica. Admite-se que tenham se originado das algas, no entanto, perderam a condição autotrófica. Apresentando características particulares que os diferenciam tanto de plantas quanto de animais, os fungos constituem hoje um reino à parte, o reino Fungi. Possuem células dotadas de parede celular e sua reprodução normalmente envolve a participação de esporos. São heterótrofos e geralmente armazenam glicogênio com material de reserva (PELCZAR *et al.*, 1996).

De acordo com Vieira e Fernandes (2012) as leveduras são unicelulares, não filamentosas, apresentam em média de 1 a 5µm de diâmetro e de 5 a 30µm de comprimento. Elas são geralmente ovais, podendo apresentar morfologia alongada ou esférica. As leveduras não possuem flagelos, portanto são imóveis. Os bolores são organismos pluricelulares, ao exame macroscópico apresentam crescimento característico de aspecto aveludado ou cotonoso, e ao microscópio óptico, apresentam-se em longos filamentos e estruturas diferenciadas em esporos.

Outro grupo de microrganismos importantes para a saúde do homem é o das bactérias. As bactérias são seres unicelulares, aparentemente simples, sem carioteca, apresentam um único compartimento, o citoplasma. Seu material hereditário, uma longa molécula de DNA, está enovelada na região central sem qualquer separação do resto do conteúdo citoplasmático. Sua parede celular quase sempre contém o polissacarídeo complexo peptidoglicano. Usualmente se dividem por fissão binária. Durante este processo, o DNA é duplicado e a célula se divide em duas (CARVALHO, 2010).

Siqueira *et al.* (1994) relatam que as bactérias podem ser classificadas de acordo com as exigências de oxigênio em aeróbias, aquelas que crescem em atmosfera de até 21% de oxigênio; microaerófilas, as quais exigem de 1 a 15% de oxigênio; anaeróbias restritas, as quais são sensíveis aos compostos de peróxidos formados no interior celular na presença de oxigênio, e as anaeróbias facultativas, as quais desenvolvem tanto na presença quanto na ausência de oxigênio livre.

Devido à diversidade metabólica e à capacidade de proliferação em diferentes substratos, as bactérias estão adaptadas à sobrevivência em diversos ambientes, e por isso, o homem está em constante contato direto ou indireto com as mesmas.

Melo, Oliveira e Araújo (2004) destacam que a transmissão de alguns microrganismos patogênicos pode ocorrer pelo ar através de minúsculas gotículas ou partículas de poeira. Assim sendo, os sistemas de climatização artificial instalados nos mais diversos recintos são ambientes adequados à sobrevivência e dispersão de diversos microrganismos.

### **2.1.1. Ambientes climatizados**

A década de 1930 marca o início do controle da temperatura e umidade do ar de ambientes internos, sendo estes, então, chamados de ambientes climatizados, os quais proporcionam conforto térmico para as pessoas que nele convivem (SIQUEIRA, 2000).

Poucos anos depois o prazer de desfrutar de um ambiente com temperatura e umidade agradáveis começa a se tornar um pesadelo. Graudenz e Dantas (2007) relatam que na década 1970 apareceram os primeiros relatos de queixas referentes à saúde e conforto dos ocupantes de ambientes interiores climatizados artificialmente. No começo da década de 1980 vários estudos foram realizados relatando a existência da chamada “Síndrome dos Edifícios Doentes”, o que a Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu em 1983 como uma alta prevalência de sintomas em ocupantes destes prédios. Estes sintomas incluem cefaleia, problemas oculares, sintomas nasais e problemas para manter a concentração no trabalho.

Hoje é de conhecimento de todos que ambientes climatizados podem acarretar a contaminação do ar por meio de filtros de ar-condicionado. As pessoas que convivem nesses ambientes estão susceptíveis a problemas de saúde como infecções e reações de hipersensibilidade, o que resulta em desconforto, perda de produtividade e absenteísmo, entre outras patologias.

Wang, Ang e Tade (2007) descrevem o ar de interiores como sendo aquele de áreas não industriais, como habitações, escritórios, escolas e hospitais. Gioda, Aquino e Neto (2003) ressaltam a importância do estudo da qualidade do ar para garantir saúde aos ocupantes dos diferentes lugares, bem como a capacidade laboral.

Spengler (2004) salienta que a qualidade imprópria do ar em ambientes interiores está associada à diminuição da produtividade e ao absenteísmo. A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2008) aponta que a poluição do ar de interiores é o oitavo mais importante fator de risco à saúde, responsável por 2,7% dos casos de doenças no mundo.

Quando a renovação do ar não é satisfatória, o ar se torna viciado, pelo fato de recircular no ambiente, favorecendo a colonização de microrganismos que podem oferecer riscos à saúde dos usuários. Mobin e Salminto (2006) informam a necessidade da manutenção periódica e limpeza dos filtros de ar-condicionado, pois a falta desta pode resultar em contaminação do ambiente por meio do ar. Os contaminantes biológicos ou bioaerossóis, como fungos e bactérias, utilizam-se de matéria particulada como pólen, fragmentos de insetos, pelos, fragmento de pele humana, como substrato, para se multiplicarem (DANTAS, 1998).

Afonso *et al.* (2004) apontam que ambientes com sistema de ar-condicionado podem conter bactérias e fungos que são capazes de sobreviver em ambientes secos por longos períodos de tempo, como *Aspergillus*, *Legionella*, *Acinetobacter*, *Clostridium*, *Nocardia*, entre outros, sendo os três primeiros responsáveis por surtos de infecção hospitalar.

O Ministério da Saúde, por meio da Resolução nº 9, 16 de janeiro de 2003, padroniza referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo no valor  $\leq 750 \text{ UFC/m}^3$  de fungos; se esse valor for ultrapassado, o ambiente é considerado impróprio para a saúde (BRASIL, 2003). Sobre contaminação bacteriana não há legislação que regulamenta o tema no país. No entanto, existem normativas para a qualidade microbiológica do ar de outros ambientes, o que obriga as entidades adotarem a da Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003, como guia para estudos da qualidade do ar.

Fung desenvolveu uma escala de valores-limite de UFCs, que estabelece valores de microrganismos em três classes de avaliação para ambientes de manipulação de alimentos, as quais podem ser extrapoladas para outros ambientes críticos, considerando-se os termos práticos satisfatório, aceitável e insatisfatório. A escala (Tabela 1) é utilizada para contagem tanto de bactérias, quanto de fungos (LEMOS, 2011).

**Tabela 1:** Escala de Fung para contaminação do ar de ambientes críticos

Valores	Classificação / Recomendação
0 a 100UFC/m <sup>3</sup>	Ar limpo – Nenhuma preocupação (Satisfatório)
100 a 300UFC/m <sup>3</sup>	Ar aceitável - nível intermediário - preocupação ligeira (Aceitável)
>300UFC/m <sup>3</sup>	Não aceitável - séria preocupação - necessidade de ações corretivas (Insatisfatório)

Fonte: LEMOS (2011), adaptado de Fung (2002).

Dantas (1998) relata que diversos casos de infecção hospitalar estão relacionados à contaminação de filtros de ar-condicionado por microrganismos adaptados à sobrevivência neste ambiente. Assim a qualidade do ar de ambientes de atenção à saúde é um fator crítico que deve receber cuidados diferenciados, e devem-se estabelecer critérios para tomadas de medidas para garantir a segurança dos usuários.

### 2.1.2. Microrganismos no ambiente de unidades de atenção à saúde

As áreas hospitalares, no Brasil, são separadas considerando-se o potencial de risco para a ocorrência de infecções. São agrupadas em áreas não críticas, as quais não são ocupadas por pacientes, como escritório e almoxarifado; áreas semicríticas, aquelas ocupadas por pacientes que não exigem cuidados intensivos ou de isolamento, como as enfermarias e os ambulatórios; áreas críticas, aquelas que oferecem risco potencial para a infecção, seja pelos procedimentos invasivos seja pela presença de pacientes imu-

nocomprometidos ou ainda pelo risco ocupacional relacionado ao manuseio de substâncias infectantes, como centro cirúrgico, unidade de terapia intensiva e unidades de transplantes (BRASIL, 1985).

De acordo com Brickus e Aquino (1999), a compreensão dos possíveis efeitos na saúde associados aos contaminantes do ar em ambientes internos é necessária para diagnosticar e remediar os problemas de qualidade do ar nestes ambientes.

Quadros *et al.* (2009) ponderam que em caso específico de unidade de saúde, a qualidade do ar pode exercer uma influência significativa na recuperação dos pacientes e na ocorrência de infecções hospitalares, sendo que em unidades de atendimento a portadores de câncer e doenças imunodepressoras, estudos desta natureza ganham ainda mais importância, pois os usuários dessas unidades encontram-se com o sistema imunológico comprometido.

A qualidade do ar em ambientes hospitalares é uma temática que deve ser considerada quando se trata de infecções hospitalares. A veiculação de microrganismos pelo ar deve ser reconhecida como fonte de infecções, e a exposição de profissionais e pacientes a diversas fontes de contaminação devem ser monitoradas (COSTA, 2007).

Processos infecciosos podem manifestar-se durante ou após a internação do paciente em unidades de atendimento à saúde. A esses processos infecciosos se dá o nome de infecção nosocomial. Mesmo cumprindo todas as normas de higiene e segurança, nenhum hospital escapa do risco de ocorrência de infecções hospitalares (HC, 2016).

As infecções hospitalares constituem problema de saúde pública pela abrangência e pelos custos sociais e econômicos. O conhecimento e a conscientização dos vários riscos de transmissão de infecções, das limitações dos processos de desinfecção e de esterilização e das dificuldades de processamento inerentes à natureza de cada artigo são imprescindíveis para que se possa tomar as devidas precauções (ANVISA, 2000).

Os microrganismos que prevalecem nas infecções hospitalares normalmente não causam infecções em outras situações, pois apresentam virulência baixa. Mas, em decorrência do seu inócuo e da queda de resistência do hospedeiro, o processo infeccioso desenvolve-se (HALEY *et al.*, 1985, *apud* PEREIRA *et al.*, 2005).

A maioria das infecções hospitalares manifesta-se como complicações de pacientes gravemente enfermos, em consequência da hospitalização e da realização de procedimentos invasivos ou imunossupressores a que o doente, correta ou incorretamente, foi submetido (PEREIRA *et al.*, 2005).

### **2.1.3. O serviço de limpeza e desinfecção de superfícies**

De acordo com a legislação RDC 15/2012, o serviço de limpeza e desinfecção de superfícies em serviços de saúde objetiva garantir aos usuários dos serviços de saúde uma permanência em local limpo e em ambiente com menor carga de contaminação. Isso contribui com a redução da possibilidade de transmissão de infecções oriundas de fontes inanimadas.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2012) arrazoa alguns princípios básicos para realizar esta limpeza e desinfecção. São eles descritos a seguir:



- Não utilizar adornos (anéis, pulseiras, relógios, colares, *piercing*, brincos) durante o período de trabalho.
- Proceder à frequente higienização das mãos.
- Manter os cabelos presos e arrumados e unhas limpas, aparadas e sem esmalte.
- Os profissionais do sexo masculino devem manter os cabelos curtos e a barba feita.
- O uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) deve ser apropriado para a atividade a ser exercida.
- Nunca varrer superfícies a seco, pois esse ato favorece a dispersão de microrganismos que são veiculados pelas partículas de pó.
- Para a limpeza de pisos, devem ser seguidas as técnicas de varredura úmida, ensaboar, enxaguar e secar.
- Todos os produtos saneantes utilizados devem estar devidamente registrados ou notificados na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).
- É importante avaliar o produto fornecido aos profissionais. São exemplos: testes microbiológicos do papel toalha e sabonete líquido, principalmente quando se tratar de fornecedor desconhecido.
- Deve-se utilizar um sistema compatível entre equipamento e produto de limpeza e desinfecção de superfícies (apresentação do produto, diluição e aplicação).
- Cada setor deverá ter a quantidade necessária de equipamentos e materiais para limpeza e desinfecção de superfícies.
- Para pacientes em isolamento de contato, recomenda-se exclusividade no kit de limpeza e desinfecção de superfícies.
- Utilizar, preferencialmente, pano de limpeza descartável.
- Todos os equipamentos deverão ser limpos a cada término da jornada de trabalho.
- Sempre sinalizar os corredores, deixando um lado livre para o trânsito de pessoal, enquanto se procede à limpeza do outro lado.

## **2.2. Materiais e métodos**

### **2.2.1. Área de estudo**

As amostras de ar foram coletadas em uma unidade hospitalar no município de Carmo do Paranaíba- MG. Foram escolhidos pontos de coleta de maneira que todos os ambientes críticos fossem amostrados. Os ambientes amostrados foram: o centro de abastecimento farmacêutico, a cozinha, a sala de medicação, a observação adulta, a pediatria, a sala de gesso, a sala de sutura e a sala de urgência.

### **2.2.2. Pesquisa de microrganismos**

Para pesquisa de microrganismo do ar do ambiente interno da unidade hospitalar, procedeu-se ao método descrito por Abelho (2013). Para tal foram utilizadas placas de Petri contendo ágar contagem padrão (PCA) para pesquisa de bactérias aeróbias me-

sófilas, e ágar batata dextrose (PDA) para pesquisa de fungos filamentosos e leveduras. As placas foram expostas nos ambientes selecionados por 30 minutos; transcorrido o período de exposição, as placas foram fechadas, identificadas, embaladas, colocadas em caixa isotérmica e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do bloco D do Centro Universitário de Patos de Minas.

As placas para pesquisa de bactérias aeróbias mesófilas foram incubadas a 35°C por 48 horas, enquanto as placas para pesquisa de fungos filamentosos e leveduras foram incubadas a 25°C por quatro dias. Após, transcorrido o período de incubação as placas foram submetidas à contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) com auxílio do contador de colônias e realizada a determinação do número de UFC/m<sup>3</sup> de cada setor da unidade hospitalar avaliada. Para efeito da classificação da qualidade do ar da unidade hospitalar avaliada foi considerada a escala proposta por Fung (2002) e Resolução nº9 da ANVISA (BRASIL, 2003).

### 2.3. Resultados e discussão

A qualidade do ar de unidades de atenção à saúde é um ponto crítico a ser considerado, uma vez que muitos que ali frequentam estão com o sistema imunitário debilitado, portanto mais vulneráveis à infecção por microrganismos dispersos pelo ar. A avaliação da qualidade do ar de uma unidade hospitalar de Carmo do Paranaíba aponta os seguintes resultados plotados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Contagem de bactérias mesófilas e fungos em UFC/m<sup>3</sup> dos ambientes de uma unidade hospitalar de Carmo do Paranaíba-MG em agosto de 2016

<b>Ambiente</b>	<b>Bactérias (UFC/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Fungos (UFC/m<sup>3</sup>)</b>
* CAF	62	490
Cozinha	511	1001
Medicação	1153	1193
Observação adulta	331	490
Pediatria	635	1104
Sala de gesso	1249	1201
Sala de sutura	945	1166
Sala de urgência	1677	1594

\* CAF – Centro de Abastecimento Farmacêutico

O valor máximo recomendado pela Resolução nº 9 da ANVISA para que a qualidade do ar interior seja considerada satisfatória é de 750UFC/m<sup>3</sup> (BRASIL, 2003). Portanto, em se tratando de ambiente de atenção à saúde, devido às condições de imunidade dos usuários, deve-se estabelecer valores máximos abaixo do estabelecido pela única regulamentação do assunto no país. A escala de Fung sugere três classes para a quali-

dade do ambiente: o ambiente é satisfatório se os valores de UFC/m<sup>3</sup> estiverem entre 0 a 100UFC/m<sup>3</sup>, aceitável se estiver entre 100 a 300UFC/m<sup>3</sup>, e insatisfatório de estiver acima de 300UFC/m<sup>3</sup>.

Os resultados encontrados apontam que, de acordo com a escala de Fung, a qualidade microbiológica do ar dos ambientes da unidade hospitalar estudada, é considerada insatisfatória, visto que todos os ambientes avaliados apresentam valores acima de 300UFC/m<sup>3</sup>. Tais valores assinalam a necessidade de medidas mitigadoras, visto que os indivíduos expostos a estes ambientes, na maioria das vezes, apresentam-se imunologicamente debilitados.

De acordo com a recomendação da ANVISA, apenas dois ambientes, o centro de abastecimento farmacêutico e a observação adulta, são considerados adequados, pois os valores encontrados são menores que o máximo aceitável (750UFC/m<sup>3</sup>). Os outros seis ambientes são considerados insatisfatórios, pois os valores encontrados estão consideravelmente acima do valor limite estabelecido pelo órgão.

Esse resultado é semelhante ao encontrado por Medeiros *et al.* (2012), que ao realizarem uma avaliação microbiológica do ar em ambientes de uma instituição de ensino do sudoeste goiano, encontraram valores insatisfatórios, quando comparados com a recomendação da ANVISA.

No entanto, Quadros *et al.* (2009) encontraram resultados que diferem dos obtidos neste trabalho. Ao realizar a avaliação do ar em ambientes internos hospitalares, encontrou-se o valor máximo de 351UFC/m<sup>3</sup>, valor que, de acordo com as recomendações da ANVISA, qualifica os ambientes como adequados para o uso.

A contaminação do ar interior por microrganismos, fungos e bactérias pode constituir um grave risco para a saúde. Os problemas que ocorrem com maior frequência dizem respeito a efeitos irritantes dos olhos, nariz, a reações alérgicas como asma e rinite, a infecções tais como pneumonias, tuberculose, doença do legionário e a reações tóxicas causadas por micotoxinas. É importante salientar que indivíduos que possuem o sistema imunitário fragilizado estão mais susceptíveis a contrair infecções quando expostos a microrganismos (AMADORA, 2009).

Melo, Oliveira e Araújo (2004) fizeram levantamento de fungos oportunistas no ar de unidades hospitalares do município de Paracatu-MG e identificaram os gêneros *Aspergillus*, *Penicilium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, e *Rhizopus*, corroborando com a importância de se conhecer a microbiota em unidades de saúde para implantação de medidas que visem a qualidade microbiana do ambiente interno.

### 3. Conclusão

O estudo evidencia que o ambiente hospitalar avaliado é considerado insatisfatório e não seguro para os indivíduos que estão em seu interior, pois favorece o risco de infecção hospitalar. Os dados obtidos são importantes para o serviço de saúde, na medida em que trazem uma reflexão acerca da qualidade microbiológica do ar com vistas a se obterem medidas de controle de qualidade do ambiente.

Diante dos resultados preocupantes, sugere-se uma ação de intervenção na unidade hospitalar para que a qualidade do ar desses ambientes seja segura para os pacientes, tanto quanto para os funcionários.

## Referências

AFONSO, M. S. M.; TIPPLE, A. F. V.; SOUZA, A. C. S.; PRADO, M. A.; ANDERS, P. S. A qualidade do ar em ambientes hospitalares climatizados e sua influência na ocorrência de infecções. *Rev Eletrônica de Enf.* 2004; 6(2):181-8.

AMADORA. Qualidade do ar em espaços interiores: um guia técnico. *Agência Portuguesa do Ambiente*. 2009.

ANVISA. *Curso Básico de Controle de Infecção Hospitalar*. 2000. Disponível em: <<http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/CIHCadernoC.pdf>>. Acesso em: fev 2016.

\_\_\_\_\_. Brasil. *Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies*/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2012.

BOSSOLAN, N. R. S. *Introdução à Microbiologia*. São Paulo. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2616 de 13 de maio de 1998. Regulamenta as ações de controle de infecção hospitalar no país. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 15 maio 1998. Seção I.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003. Orientação técnica sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. Brasília (DF): *Diário Oficial da União*; 20 jan. 2003.

BRICKUS, L. S. R.; AQUINO, F. R. N. A qualidade do ar de interiores e a química. *Química Nova*. 1999; 22(1):65-74.

CARVALHO, I. T. *Microbiologia básica*. Recife: EDUFRRPE, 2010.

COSTA, M. R. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar da Santa Casa de Misericórdia de Goiás. *Recomendações para o controle da qualidade do ar climatizado*. Goiás, 2007.

DANTAS, E. H. M. Ar condicionado, vilão ou aliado? Uma revisão crítica. *Revista Brasindo-*  
*or*, v. 2, n. 9, p. 4- 9, 1998.

GIODA, A.; AQUINO NETO, F.R. Considerações sobre estudos de ambientes industriais e não-industriais no Brasil: uma abordagem comparativa. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 19, n. 5, p. 1389-1397, 2003.

GRAUDENZ, G. S.; DANTAS E. Poluição dos ambientes interiores: doenças e sintomas relacionados às edificações. *Rev Bras Med*. 2007; 2(1):23-31.

HAUTEMANIÈRE, A.; FLORENTIN, A.; HARTEMANN, P.; HUNTER, P. R. Identifying possible deaths associated with nosocomial infection in a hospital by data mining. *Am. J. Infect. Control.*, St. Louis, v. 39, n. 2, p. 118-22, mar. 2011.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS. *Infecção hospitalar: um desafio das instituições de saúde*. 2016. Disponível em: <<http://www.hc.ufmg.br/imagens/chamadas/6b479d9bb7839f47b048760b2e94ffb80eaea19a.pdf>>. Acesso em: fev. 2016.

JONES, A. P. Indoor air quality and health. *Atmospheric Environment*, v. 33, n. 1, p. 4535-4564, 1999.

LEMOS, M. M. da S. *Avaliação da qualidade microbiológica do ar em cozinhas e zonas de Buffet*. Estoril, 2011.

LEVY, C.E. *Manual de microbiologia clínica para o controle de infecções em serviços de saúde*. Salvador, 2004.

MEDEIROS, M. A. S. de; LIMA, J. S.; FERREIRA, N. S.; VITORINO, L. C.; SOARES, M. P. Qualidade microbiológica do ar em ambientes de uma instituição de ensino do sudoeste goiano. *Global Science and Technology*. Rio Verde, 2012.

MELO, S. C. O.; OLIVEIRA, R. C. B. W.; ARAÚJO, M. R. B. *Isolamento e identificação de fungos oportunistas em unidades hospitalares nas cidades de Patos de Minas e de Paracatu-MG*. 2004. Disponível em: <[http://perquirere.unipam.edu.br/documents/23700/27176/artigo\\_stela.pdf](http://perquirere.unipam.edu.br/documents/23700/27176/artigo_stela.pdf)>. Acesso em: mar 2016.

MOBIN, M.; SALMITO, M. A. Microbiota fúngica dos condicionadores de ar nas unidades de terapia intensiva de Teresina, Piauí. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2006;39(6):556-9.

OLIVEIRA, A. C.; DAMASCENO, Q. S.; RIBEIRO, S. M. C. P. Infecções relacionadas à assistência em saúde: desafios para prevenção e controle. *Revista Min. Enferm.*, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 445-50, jul./set. 2009.

Organização Mundial de Saúde (OMS). World Alliance for patient Safety. Who guidelines on hand hygiene in health care. *First global patient safety challenge clean care is safer*

care. Geneva, 2009. Disponível em:

[http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf)>. Acesso em: fev. 2016.

PELCZAR Jr., M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. *Microbiologia: conceitos e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. v. 1, 524p.

PEREIRA, M. S; SOUZA, A. C. S; TIPPLE, A. F. V.; PRADO, M. A. A infecção hospitalar e suas implicações para o cuidar da enfermagem. Goiânia, Goiás. 2005. *Texto Contexto Enferm* 2005 abr.-jun.; 14(2):250-7 Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072005000200013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072005000200013)>. Acesso: mar. 2016.

QUADROS, M. E.; LISBOA, H. de M.; OLIVEIRA, V. T. de.; SCHIRMER, W. N. *Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões atuais*. Santa Catarina: 2009.

SIEGEL, J. D.; RHINEHART, E.; JACKSON, M.; CHIARELLO, L. Healthcare infection control practices advisory committee. *Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings*. United states, 2007. Disponível em:

<<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>>. Acesso em: fev. 2016.

SILVA, R. R. da.; COELHO, G. D. *Fungos: principais grupos e aplicações biotecnológicas*. São Paulo. 2006.

SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; GRISI, B.; HUNGRIA, M.; ARAÚJO, R. S. *Microorganismos e processos biológicos do solo: perspectiva ambiental*. Brasília: EMBRAPA, 1994.

SIQUEIRA, L. F. G. *Síndrome do edifício doente, o meio ambiente e a infecção hospitalar*. In: FERNANDES, A. T.; FERNANDES, M. A. V.; RIBEIRO, N. F. *Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde*. São Paulo: Atheneu, 2000. p.1307- 1322.

VIEIRA, Darlene Ana de Paula; FERNANDES, Nayara Cláudia de Assunção Queiroz. *Microbiologia geral*. Inhumas: IFG; Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

WANG, S.; ANG, H.M.; TADE, M.O. Volatile organic compounds in indoor environment and photocatalytic oxidation: state of the art. *Environment International*, v. 33, n. 5, p. 694-705, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Programmes and projects: indoor air pollution*. 2008. Disponível em: <http://www.who.int/indoorair/> en. Acessado em: 17 jan. 2008.

## O enfermeiro como promotor de educação em saúde: primeiros socorros em uma escola estadual

The nurse as a promoter of health education: first aids at a state school

**Michael Douglas Silva**

Graduando do curso de Enfermagem (UNIPAM). e-mail: maicon\_ds25@hotmail.com

**Odilene Gonçalves**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: odilene@unipam.edu.br

---

**Resumo:** Integrar saúde e ensino na escola é fundamental para uma boa qualidade de vida dos alunos; desta forma, os professores devem estar preparados para intervir em casos de emergências. O estudo objetivou promover educação em saúde pelo enfermeiro, capacitando os professores para o atendimento de primeiros socorros em uma escola estadual de Patos de Minas-MG. Tratou-se de uma pesquisa descritiva, tipo intervencionista, com abordagem quantitativa. O treinamento ocorreu em junho/2016, dispondo de uma aula teórica e uma demonstração prática, de que todos participaram. Após este procedimento, os 58 participantes receberam um questionário. Os dados prevalentes foram: 31-40 anos (43%), sexo feminino (88%), Patos de Minas (91%), casado (62%), 11-20 anos na profissão (35%), e participação anterior em algum treinamento de primeiros socorros (55%). A porcentagem de acertos foi: hemorragia externa (95%), desmaio (74%), contusão/ entorse/ luxação/ fratura (91%), obstrução de vias aéreas (95%) e parada cardiorrespiratória (70%). Nota-se que o treinamento foi eficaz.

**Palavras-chave:** Primeiros Socorros. Educação em Saúde. Escola.

**Abstract:** Integrate health and education in schools is essential to a good quality of life for students; so the teachers should be prepared to intervene in cases of emergencies. The study aimed to promote health education by the nurse, empowering the teachers for first aid care in a state school of Patos de Minas-MG. This was a descriptive research, interventional type with a quantitative approach. The training Occurred in June/2016, with a theoretical class and a practical demonstration, of which everyone participated. After this procedure, the 58 participants received a questionnaire. The prevalent data was: 31-40 years old (43%), women (88%), Patos de Minas (91%), married (62%), 11-20 years in the profession (35%) and previous participation in some first aid training (55%). The percentage of hits was: external hemorrhage (95%), fainting (74%), contusion/ sprain/ dislocation/ fracture (91%), obstruction of the airways (95%) e cardiorespiratory arrest (70%). It is noted that the training was effective.

**Keywords:** First Aid. Health Education. School.

---

## 1. Introdução

A educação em saúde é um processo muito importante, uma vez que contribui para aprimorar o conhecimento dos profissionais. Este processo vai além das regras básicas do cuidado, porque o enfermeiro, ao educar, estimula a habilidade do cuidar, capacitando-os a intervir conforme a necessidade. Educar em saúde é um papel crucial deste profissional, que é capaz de promover ações educativas e, assim, transformar ideias e condutas dos indivíduos (BEZERRA, 2014).

Integrar saúde e ensino no ambiente escolar é fundamental para uma boa qualidade de vida dos alunos. Para que isso ocorra, é necessário que os professores estejam preparados para agir em casos de emergências, a fim de que os mesmos, quando possível, possam repassar para a comunidade, multiplicando as ações corretas a serem tomadas nestes casos. É indispensável envolvê-los na intervenção dos agravos à saúde, visto que a educação é um dos principais meios de promover e proteger a saúde da população (SOARES; MAGALHÃES, 2012).

O Programa Saúde na Escola – PSE tem como objetivo a melhoria da qualidade de vida da população, além de permitir a participação da comunidade escolar em projetos que associem saúde e educação, com a finalidade de enfrentar as vulnerabilidades que prejudiquem o desenvolvimento dos estudantes (BRASIL, 2015).

A Política Nacional de Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens tem como uma de suas diretrizes do SUS a integralidade da atenção, que presume a realização de ações de saúde para prevenir agravos e promover saúde (BRASIL, 2010).

A escola é um local propenso para a ocorrência de vários acidentes devido à própria estrutura física, como equipamentos pontiagudos e cortantes, escadas, buracos no chão, entre outros. Diante disso, percebe-se tamanha responsabilidade que a instituição tem durante o horário de aula, honrando o compromisso do bem-estar dos alunos (LEITE *et al.*, 2013).

Devido à grande preocupação em relação aos acidentes no âmbito escolar, torna-se imprescindível a capacitação dos professores para agir de maneira adequada, prevenindo e realizando os primeiros socorros, para assim evitar procedimentos incorretos, e, conseqüentemente, complicações advindas dos mesmos (LEITE *et al.*, 2013).

De acordo com Cassan *et al.* (2011), os primeiros socorros são os cuidados imediatos prestados em casos de acidentes e/ou emergências até a chegada de um atendimento especializado, sendo fundamentais para ajudar a diminuir complicações maiores e aumentar a sobrevivência. Um ensino com qualidade, resultando em um atendimento adequado, contribuirá para reduzir os riscos em situações de emergências.

Muitas escolas não possuem materiais básicos de primeiros socorros, sendo que são essenciais para dar suporte de vida. Diante disso, a promoção de saúde deve ser desenvolvida nestes locais, através de treinamentos pelo enfermeiro, que é um profissional qualificado para capacitar e disseminar a educação em saúde (TINOCO; REIS; FREITAS, 2014).

A realização deste estudo se justifica devido à vulnerabilidade que as crianças e adolescentes têm em sofrer acidentes durante o período na sala de aula, onde os mesmos passam grande parte do seu tempo, devendo, portanto, portar de segurança e cuidado dos professores e responsáveis pela instituição.



Diante disso, o presente trabalho destaca a importância de os professores serem qualificados em assistir aos alunos de forma correta em casos de agravos à saúde, tendo como objetivo promover a educação em saúde pelo enfermeiro, capacitando os professores para o atendimento de primeiros socorros em uma escola estadual de um município do interior de Minas Gerais.

## 2. Metodologia

Tratou-se de uma pesquisa descritiva, tipo intervencionista, com abordagem quantitativa.

A pesquisa descritiva tem o objetivo de conhecer e interpretar a realidade sem modificá-la. Pode-se dizer que possui interesse em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los. Abrangem técnicas padronizadas de coleta de dados, como entrevistas, questionários e formulários que adquirem a forma de levantamento de dados (ANDRADE, 2009).

A pesquisa intervencionista pode ser entendida como uma das variações da pesquisa-ação e tem sido recomendada como um método que pode produzir resultados relevantes, por isso é necessário que a instituição aceite que os objetos de estudo possam ser afetados pelos próprios estudos (JÖNSSON, 2010).

O objetivo da pesquisa intervencionista é ligar teoria e prática, com a possibilidade de estudar o objeto na prática e identificar razões de como e por que determinadas técnicas são utilizadas, com o propósito de gerar contribuições teóricas relevantes (WESTIN; ROBERTS, 2010).

Segundo Prodanov e Freitas (2009), os estudos quantitativos demonstram em forma numérica as informações e opiniões a fim de analisá-las e classificá-las.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM sob CAAE 52195115.4.0000.5549.

Trabalham na instituição 141 funcionários: 23 auxiliares de serviços de gerais; 1 assistente técnico de educação básica – ATB financeiro; 1 diretor; 2 vice-diretores; 4 especialistas; 3 auxiliares de biblioteca; 9 auxiliares de secretaria e 98 professores. São matriculados 1364 alunos, distribuídos entre os turnos matutino, vespertino e noturno.

A população-alvo foi escolhida a partir da ideia de que os professores, como multiplicadores iniciais, seriam os mais indicados para serem capacitados e, assim, transferir o conhecimento adquirido aos alunos, além de incentivá-los a passarem as informações adiante.

Foi elaborado um instrumento para coleta de dados sobre primeiros socorros, o qual foi aplicado aos professores, com as seguintes variáveis: dados sociodemográficos (iniciais do nome, idade, sexo, procedência, estado civil e tempo de atuação na profissão) e perguntas sobre a conduta correta em casos de hemorragia externa, desmaio, contusão, luxação, fraturas, obstrução de vias aéreas e parada cardiorrespiratória. Estes tipos de acidentes e emergências foram escolhidos com base em um estudo realizado por Tinoco; Reis e Freitas (2014), uma vez que são mais recorrentes.

Inicialmente foi feito o convite para participar da pesquisa e os esclarecimentos sobre a natureza do estudo, seus objetivos, procedimento de coleta dos dados, importância da participação, possibilidade de recusa e retirada da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo à assistência oferecida, riscos e benefícios relacionados, sigilo, caráter confidencial das informações e a garantia de que não haveria nenhum gasto, ressarcimento ou indenização.

Após a concordância, os participantes que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram encaminhados para um local privativo na escola, sendo este pré-agendado com o diretor responsável pela instituição.

O treinamento ocorreu em junho de 2016, sendo dividido em dois momentos: primeiramente o pesquisador ministrou uma aula com abordagem teórica e esclarecimento das dúvidas em primeiros socorros, incluindo: hemorragia externa, desmaio, contusão, luxação, fraturas, obstrução de vias aéreas e parada cardiorrespiratória e, em seguida, foi feita uma demonstração prática do conteúdo ministrado pelo pesquisador, com a capacitação e participação de todos neste momento.

Ao término deste procedimento, cada participante recebeu um questionário para preenchimento dos dados. Nesse momento, o pesquisador deixou a sala, permanecendo do lado de fora. O participante que demonstrou dificuldade em responder sozinho aos questionários contou com a ajuda do pesquisador. Ao término, o participante entregou os questionários preenchidos ao pesquisador, em que não foi identificado nome dos participantes. Foi disponibilizada uma apostila ao diretor da instituição, contendo um resumo do assunto ministrado no treinamento, a que todos da escola terão acesso.

Foram incluídos na pesquisa todos os professores da escola, maiores de 18 anos, que aceitaram participar do treinamento e assinaram o TCLE. Aqueles que faltaram no dia ou não quiseram participar do treinamento, negando-se a assinar o TCLE, foram automaticamente excluídos da pesquisa.

A pesquisa tinha como risco a possibilidade de vazamento de informações que poderiam causar danos psicológicos e morais, minimizada com medidas de proteção através da realização da coleta de dados em ambiente seguro e com total sigilo, para não causar nenhum tipo de constrangimento aos participantes.

Os resultados do estudo beneficiaram a escola em geral e toda comunidade envolvida, uma vez que os professores capacitados estão aptos a prestar os primeiros socorros a uma vítima. Ofereceram ainda subsídios para a reorganização dos atendimentos de primeiros socorros da escola e o estabelecimento de estratégias de promoção da saúde aos indivíduos que a frequentam.

Os dados resultantes foram analisados por meio de estatísticas descritivas com frequência absoluta e percentual, e apresentados em quadro e gráficos, utilizando o software Microsoft Excel – 2013. A seguir encontram-se as discussões a partir da literatura pertinente.

### **3. Resultados e discussão**

Durante o trabalho de campo foram treinados 58 professores. Os resultados obtidos com esta pesquisa estão apresentados em forma de quadro e gráficos, a fim de

possibilitar melhor interpretação dos mesmos.

A partir do quadro 1, foi possível verificar que houve uma predominância de professores na faixa etária de 31 a 40 anos, correspondendo a 25 (43%) dos participantes, seguida pela faixa de 41 a 50 anos, que foram 16 (28%), e 51 a 60 anos, com 12 (20%). A faixa etária com menor prevalência foi de 20 a 30 anos, correspondendo a 5 (9%) dos professores.

Houve ainda uma prevalência do sexo feminino, correspondendo a 51 (88%) dos participantes, sendo que do sexo masculino foram 7 (12%).

Em relação ao estado civil, houve uma prevalência de professores casados, correspondendo a 36 (62%) dos participantes, seguidos de 16 (28%) de solteiros, logo após, 4 (7%) separados, e união consensual, 2 (3%). Não houve nenhum participante que se encaixasse na situação “viúvo”.

Nota-se que a maioria dos professores atua entre 11 e 20 anos na profissão, correspondendo a 20 (35%) dos participantes, seguida de 6 a 10 anos e mais de 21 anos, que foram 12 (20%) professores respectivamente, logo após, 2 a 5 anos, que foram 10 (18%), e menos de 6 meses, que foram 3 (5%). A menor prevalência foi o período de 6 meses a 1 ano, com 1 (2%) participante.

Houve predominância dos professores que já tiveram algum tipo de treinamento de primeiros socorros, correspondendo a 32 (55%) dos participantes, sendo que 26 (45%) nunca haviam participado deste tipo de capacitação.

**Quadro 1. Dados sociodemográficos**

Idade	Sexo	Procedência	Estado Civil	Tempo de atuação	Outros treinamentos
31-40 anos: 25 (43%)	Feminino: 51 (88%)	Patos de Minas: 53 (91%)	Casado: 36 (62%)	11-20 anos: 20 (35%)	Sim: 32 (55%)
41-50 anos: 16 (28%)	Masculino: 7 (12%)	Outros: 5 (9%)	Solteiro: 16 (28%)	6-10 anos: 12 (20%)	Não: 26 (45%)
51-60 anos: 12 (20%)	-	-	Separado: 4 (7%)	Mais de 21 anos: 12 (20%)	-
20-30 anos: 5 (9%)	-	-	União consensual: 2 (3%)	2-5 anos: 10 (18%)	-
-	-	-	Viúvo: 0	Menos de 6 meses: 3 (5%)	-
-	-	-	-	6 meses-1 ano: 1 (2%)	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Com base no Censo Escolar de 2007, a média de idade dos 1.882.961 docentes vinculados à educação básica é de 38 anos, tendo uma variável de 5 anos em relação ao grupo de professores dos diversos níveis (BRASIL, 2009).

Ainda de acordo com o Censo Escolar de 2007, cerca de 78% dos docentes no Brasil são do sexo feminino, sendo que este perfil predominante se destaca na educação

infantil e vai diminuindo até chegar ao ensino médio, em que a participação dos homens é aumentada (BRASIL, 2009).

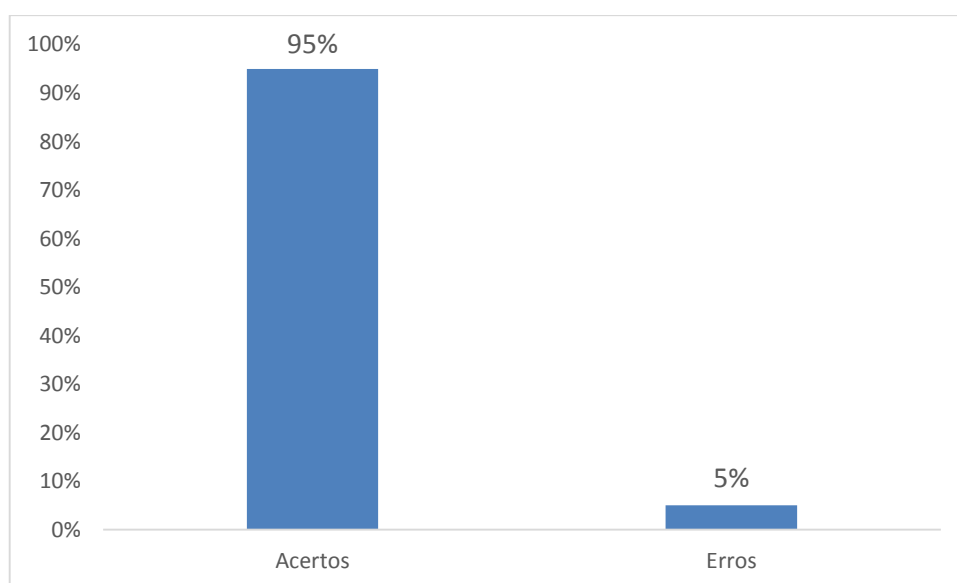
Segundo Oliveira *et al.* (2015), a educação como melhoria na saúde é muito importante nos atendimentos de emergências, visto que o conhecimento adequado contribui bastante para a sobrevivência da vítima. Com base nisso, percebe-se a relevância de capacitar pessoas leigas para este tipo de assistência, sendo que a sua intervenção em casos de acidentes é fundamental e benéfica.

A integração com os leigos possibilita conhecimento e ajuda-os a intervir de forma correta e segura em relação aos problemas de saúde e situações de emergências, além de permitir ao enfermeiro a função de divulgar informações e facilitar a ação imediata e adequada no atendimento (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

O Programa Saúde na Escola possibilita a articulação entre a escola e a unidade de saúde, uma vez que este ambiente é propício para práticas de promoção da saúde e prevenção de agravos. O enfermeiro, em conjunto com outros profissionais da atenção básica, deve realizar atividades de educação permanente, com vistas à atenção integral à saúde de crianças e adolescentes (BRASIL, 2015).

De acordo com o gráfico 1, observa-se que 55 (95%) dos professores acertaram a conduta correta em casos de hemorragia externa, sendo que 3 (5%) erraram.

**Gráfico 1. Hemorragia externa**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Estes dados corroboram com um estudo realizado por Souza (2013), em que a maioria da população leiga analisada (90%) acertou o que deve ser feito nestes casos.

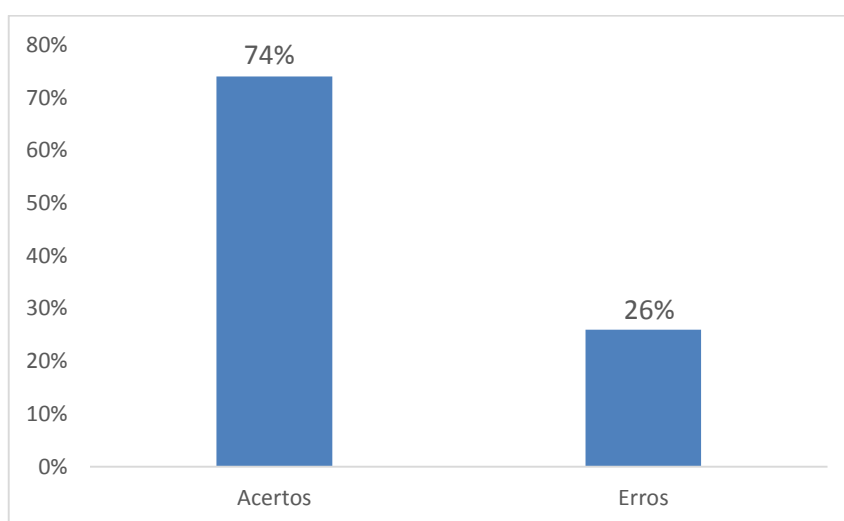
Quando ocorre um ferimento e a vítima começa a sangrar, essa hemorragia externa precisa ser estancada. Para isso é necessário comprimir sobre o local ou uma área

próxima, pois muitos sangramentos são cessados ou controlados com a compressão direta. Orienta-se também que se eleve a parte afetada na tentativa de controlar a hemorragia (SMELTZER *et al.*, 2011).

Os acidentes com crianças e adolescentes são expressivos de modo social, pois, além de causarem danos físicos às vítimas, geram gastos no sistema público de saúde. No entanto, podem ser evitados através da educação, visando à redução dos prejuízos decorrentes destes (BÔAS; PASCHOAL, 2012).

Em relação ao gráfico 2, os acertos prevaleceram em se tratando dos primeiros cuidados em situações de desmaio, correspondendo a 43 (74%) dos participantes, uma vez que 15 (26%) professores erraram a questão.

**Gráfico 2. Desmaio**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

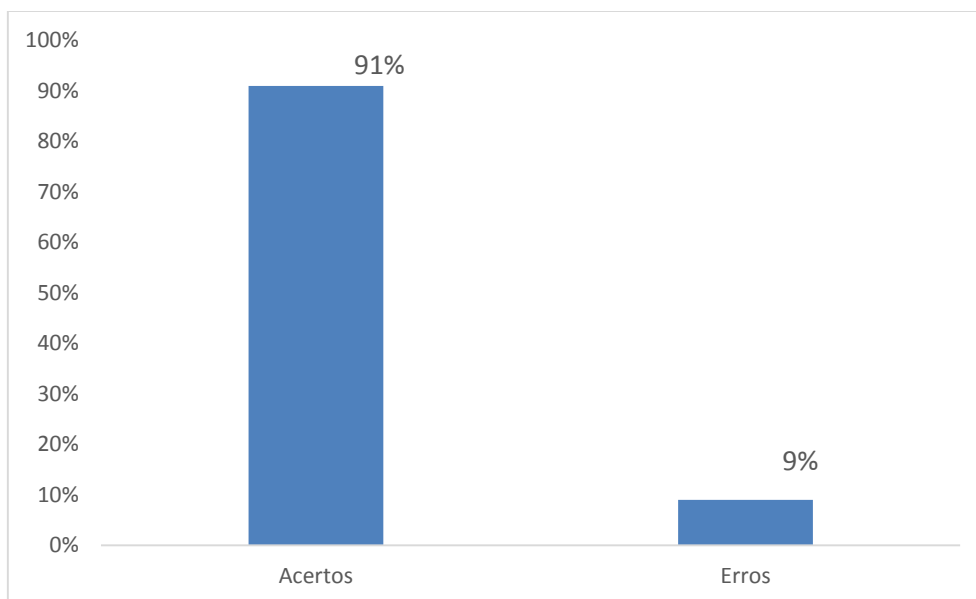
Estes dados ajustam-se com um estudo executado por Tinoco, Reis e Freitas (2014), no qual os acertos (75%) prevaleceram em relação à conduta adequada em situações de desmaio.

A síncope ou desmaio é a perda passageira da consciência, sendo, várias vezes, não acompanhada e com recuperação rápida (ROSANIO *et al.*, 2011). De acordo com Brasil (2013), ao se deparar com uma pessoa desmaiada, deve-se manter o ambiente arejado; deitar a vítima no chão, lateralizando a cabeça; não oferecer alimento ou bebida, a fim de evitar que a vítima aspire; e se a vítima não se recuperar ou ficar confusa, acionar o serviço de emergência.

A conduta correta pode evitar complicações e diminuir a chance de sequelas, sendo de extrema importância a educação como capacitação para atender a estes tipos de acidentes.

A partir do gráfico 3, foi possível observar que 53 (91%) dos professores acertaram o que fazer em casos de contusão, entorse, luxação e fratura, sendo que 5 (9%) não responderam corretamente.

**Gráfico 3. Contusão, entorse, luxação e fratura**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Estes dados acordam com um estudo efetuado por Souza (2013), em que 98% da população leiga estudada acertaram o que fazer nestes casos.

Smeltzer *et al.* (2011) atestam que uma contusão é definida como uma lesão dos tecidos moles advinda de um chute ou queda, resultando no rompimento dos vasos sanguíneos menores e, conseqüentemente, hematoma. Ainda afirma que a entorse é uma lesão dos ligamentos e tendões que envolvem uma articulação, sendo causada pela torção da mesma, o que provoca edema e dor ao movimentar.

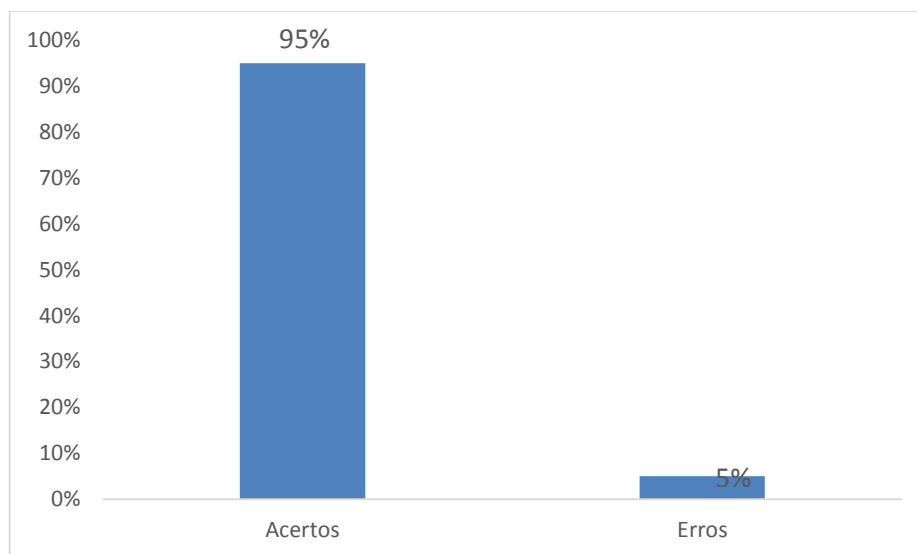
Na luxação ocorre um deslocamento dos ossos de uma articulação, com maior frequência no ombro, cotovelo, dedos da mão e joelho, provocando dor e deformidade na articulação afetada (FLEGEL, 2015).

Pode-se dizer que ocorre uma fratura quando há uma ruptura completa ou incompleta do seguimento ósseo, resultando em edema e hemorragia nos músculos e articulações. Quando ocorre uma fratura aberta, o local deve ser coberto com uma compressa estéril, afim de não contaminar a ferida (SMELTZER *et al.*, 2011).

Segundo Flegel (2015), os primeiros cuidados nestes casos têm como objetivo prevenir novas lesões e danos físicos. Sendo assim, a equipe de emergência deve ser acionada e, antes de realizar qualquer movimento envolvendo a vítima, o membro afetado deve ser imobilizado com uma tala.

De acordo com o gráfico 4, houve predominância de acertos na conduta correta em casos de obstrução de vias aéreas, correspondendo a 55 (95%) dos professores, onde 3 (5%) dos participantes erraram a questão.

Gráfico 4. Obstrução de vias aéreas



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Estes dados corroboram com um estudo realizado por Tinoco, Reis e Freitas (2014), em que a maioria da população leiga analisada (53%) acertou o que deve ser feito nestes casos.

A obstrução das vias aéreas é uma causa importante de morte por acidente em crianças no Brasil, com prevalência na faixa etária de 1 a 3 anos, podendo ser causada pela aspiração de um corpo estranho e ocasionar asfixia. Quando há bloqueio da passagem de ar, a intervenção imediata é fundamental para um atendimento efetivo (BRASIL, 2013).

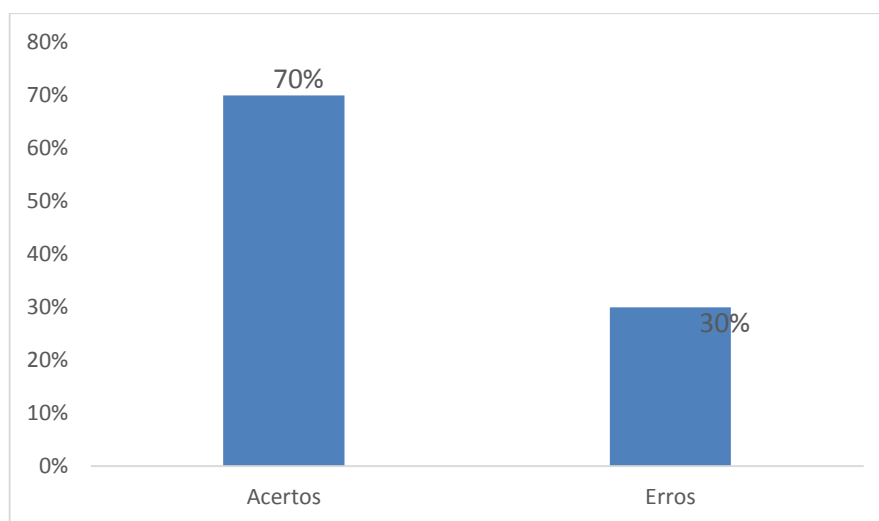
Segundo Brasil (2013), a obstrução de vias aéreas por corpo estranho pode ser classificada como leve ou grave. Quando há passagem de ar, a asfixia é leve, e neste caso, o socorrista deve ficar ao lado da vítima e orientá-la a tossir. Não é indicado tentar retirar o corpo estranho, pois isto pode piorar a situação da obstrução. Além disso, deve-se acionar o serviço de atendimento especializado. Quando a vítima não consegue respirar, tossir e emitir sons, a asfixia é grave, porém ela continua consciente e agitada.

Na asfixia grave o socorrista deve realizar a manobra de Heimlich, em que o mesmo deverá se colocar atrás da vítima, abraçá-la, fechar uma das mãos e colocar o lado do polegar da mão fechada no abdome da pessoa, pouco acima do umbigo e abaixo do osso esterno; com a outra mão irá abraçar a mão fechada e pressioná-la contra o abdome da vítima, sendo uma compressão forte e rápida para cima. Essas compressões devem ser feitas até que o objeto seja lançado para fora ou o indivíduo pare de responder. Se a última opção ocorrer, deve-se ligar para o serviço móvel de emergência e começar imediatamente a ressuscitação cardiopulmonar (RCP), através das compressões torácicas (BRASIL, 2013).

Nestes casos, um atendimento rápido e adequado poderá ajudar a vítima a não evoluir para uma parada cardiorrespiratória (PCR), aumentando a chance de sobrevivência sem sequelas, devido à falta de oxigênio.

No gráfico 5, pode-se observar que 41 (70%) dos professores acertaram o que fazer ao se deparar com uma vítima de parada cardiorrespiratória e como realizar as compressões torácicas de forma eficaz, e 17 (30%) dos participantes não souberam responder corretamente às questões relacionadas a esta emergência.

**Gráfico 5. Parada cardiorrespiratória (PCR)**



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Estes dados ajustam-se com um estudo executado por Costa *et al.* (2015), no qual cerca de 80% dos indivíduos acertaram a conduta adequada em situações de PCR.

A PCR é um problema mundial de saúde pública. Mesmo com os avanços na prevenção e tratamento nos últimos anos, o número de óbitos no Brasil é significativo, sendo que a metade destes ocorre em ambiente hospitalar, e a outra metade fora do hospital (BRASIL, 2013).

De acordo com Matsuno (2012), a PCR em crianças e adolescentes pode ocorrer pela diminuição da concentração de oxigênio ou por asfixia. O primeiro caso é mais comum, ocorrendo uma hipóxia progressiva de tecidos, devido a insuficiência respiratória, choque ou insuficiência cardíaca.

Quando a vítima não está responsiva e não possui movimentos respiratórios, evidencia-se que a mesma está em parada cardíaca. Não é recomendado que o leigo procure o pulso central, visto que isto pode fazer perder tempo e dificultar a melhora do indivíduo, devendo-se iniciar imediatamente as compressões torácicas (LADEIRA, 2012).

Ladeira (2012) assegura que o primeiro passo é chamar o serviço de emergência. Em seguida devem-se iniciar as compressões torácicas e realizá-las de forma rápida e intensa. Para uma compressão de alta qualidade é preciso que a vítima esteja em decúbito dorsal e em uma superfície rígida; o socorrista deve colocar a região hipotenar da mão dominante sobre a parte inferior do esterno, na linha entre os mamilos; a outra mão deve ser colocada sobre esta, permanecendo com os cotovelos estendidos.



As compressões em adultos devem ter no mínimo 5 cm de profundidade, de modo que não ultrapasse 6 cm. A velocidade indicada é de 100 a 120/minuto, diminuindo as interrupções na compressão, sendo necessário, após a mesma, que o tórax retorne à posição normal. As compressões só podem cessar quando o desfibrilador automático chegar ou até a vítima responder (AHA, 2015).

Em casos de PCR em crianças entre 1-12 anos, as compressões torácicas podem ser feitas apenas com a palma de uma mão, na região hipotenar, dependendo do tamanho da criança (MATSUNO, 2012), seguindo o mesmo procedimento supracitado. Em crianças maiores de 1 ano até a puberdade, a profundidade das compressões deve ser de cerca de 5 cm (AHA, 2015).

Ladeira (2012) afirma que na RCP realizada por leigos, a compressão torácica isolada melhora significativamente a sobrevivência das pessoas, comparada com a associação de compressão e ventilação.

Muitas vezes, devido à falta de conhecimento, o primeiro cuidado é prestado de forma inadequada, podendo gerar graves complicações para a vida da vítima. Com isso, constata-se a relevância de um atendimento correto em casos de acidentes. De acordo com as Diretrizes Nacionais para a Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens, para reduzir o comprometimento da saúde desta população, deve-se envolvê-los no desenvolvimento de conhecimento e autonomia para este processo. Isto pode ser feito através da promoção de saúde na escola, que é um local com grande número de adolescentes (BRASIL, 2010), cabendo ao profissional de saúde realizar este trabalho.

#### **4. Conclusão**

Diante do estudo, pode-se perceber que o treinamento de primeiros socorros foi eficaz, uma vez que o resultado final foi positivo, agregando conhecimento para os professores e, conseqüentemente, garantindo segurança e melhor qualidade de vida aos estudantes durante o período em que estão na escola.

Verifica-se que acidentes e emergências podem acontecer em qualquer lugar, e a escola não está livre disso, visto que é um local com aglomerado de pessoas, possuindo, muitas vezes, uma estrutura física que aumenta a chance da ocorrência destes acidentes.

Por ser um ambiente frequentado diariamente por crianças e adolescentes, a escola deve oferecer, além da educação, segurança e uma boa qualidade de vida aos alunos. O ambiente escolar torna-se então um local propício para disseminar a educação em saúde, sendo responsabilidade do enfermeiro ensinar e educar, ajudando os profissionais a prestarem os primeiros cuidados corretamente e incentivá-los a passarem adiante as informações adquiridas.

Este treinamento propiciou o desenvolvimento do saber e a prática de divulgação do conhecimento obtido, obedecendo às Diretrizes Nacionais para a Atenção Integral à Saúde de Adolescentes e Jovens, que têm esta proposta, objetivando a redução dos agravos à saúde.

Nota-se, portanto, a importância do papel do enfermeiro, que age promovendo a educação em saúde, capacitando pessoas leigas para que saibam agir frente à acidentes e emergências.

## Referências

American Heart Association (AHA). *Guidelines CPR. Destaques das diretrizes da American Heart Association 2015 para RCP e ACE*. Dallas: American Heart Association; 2015. Disponível em: <<https://eccguidelines.heart.org/wp-content/uploads/2015/10/2015-AHA-Guidelines-Highlights-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2016.

ANDRADE, M. M. de. *Introdução à metodologia do trabalho científico*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BEZERRA, S. M. M. S. A concepção de educação em saúde que norteia a prática educativa do cuidar do enfermeiro. *Journal of Nursing UFPE*, Recife, v. 8, n. 9, s. p., set. 2014. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/download/7124/10187>>. Acesso em: 10 set. 2015.

BÔAS, B. V.; PASCHOAL, S. R. G. Ação educativa no ensino fundamental com material paradidático sobre prevenção de quedas acidentais. *Revista LEVS/UNESP*, Marília, São Paulo, 10. ed., s. v., s. n., p. 301-12, 2012. Disponível em: <<http://www.bjis.unesp.br/revistas/index.php/levs/article/view/2652/2082>>. Acesso em: 13 set. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). *Estudo exploratório sobre o professor brasileiro: com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007*. Brasília, DF: MEC/INEP, 2009. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/estudoprofessor.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção em Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Diretrizes nacionais para a atenção integral à saúde de adolescentes e jovens na promoção, proteção e recuperação da saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_nacionais\\_atencao\\_saude\\_adolescentes\\_jovens\\_promocao\\_saude.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_atencao_saude_adolescentes_jovens_promocao_saude.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 101, n. 2, Supl. 3, p. 1-221, ago. 2013. Disponível em: <[http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2013/Diretriz\\_Emergencia.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2013/Diretriz_Emergencia.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. *Caderno do gestor do PSE/Ministério da Saúde*, Ministério da Educação. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno\\_gestor\\_pse.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_gestor_pse.pdf)>. Acesso em 22 out. 2016.

CASSAN, P. et al. *International first aid and resuscitation*. For National Society First Aid Pro-

gramme Managers, Scientific Advisory Groups, First Aid Instructors and First Responders. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Geneva, 2011. Disponível em: <<https://www.ifrc.org/PageFiles/53459/IFRC%20-International%20first%20aid%20and%20resuscitation%20guideline%202011.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2015.

COSTA, C. W. A. *et al.* Unidade didática de ensino dos primeiros socorros para escolares: efeitos do aprendizado. *Pensar a prática*, Goiânia, v. 18, n. 2, s. p., 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/fef/article/view/30205/18787>>. Acesso em: 12 out. 2016.

FLEGEL, M. J. Terminologia anatômica e de lesões no esporte. In: \_\_\_\_\_. *Primeiros socorros no esporte*. 5. ed. Barueri, SP: Manole, 2015. cap. 3, p. 29-43.

\_\_\_\_\_. Avaliação física e técnicas de primeiros socorros. In: \_\_\_\_\_. *Primeiros socorros no esporte*. 5. ed. Barueri: Manole, 2015. cap. 5, p. 55-72.

JÖNSSON, S. Interventionism: an approach for the future?. *Qualitative Research in Accounting & Management*, Gotemburgo, v. 7, n. 1, p. 124-34, 2010.

LADEIRA, J. P. Ressuscitação cardiopulmonar. In: MARTINS, H. S. *et al.* *Emergências clínicas: abordagem prática*. 7. ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2012, cap. 1, p. 3-21.

LEITE, C. Q. B. *et al.* Primeiros socorros nas escolas. *Revista Extendere*, Mossoró, v. 2, n. 1, p. 61-70, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.uern.br/index.php/extendere/article/viewFile/778/429>>. Acesso em: 03 set. 2015.

MATSUNO, A. K. Parada cardíaca em crianças. *Revista Medicina Ribeirão Preto*, Ribeirão Preto, v. 45, n. 2, p. 223-33, 2012. Disponível em: <[http://revista.fmrp.usp.br/2012/vol45n2/Simp7\\_Parada%20card%EDaca%20em%20crian%EA7as.pdf](http://revista.fmrp.usp.br/2012/vol45n2/Simp7_Parada%20card%EDaca%20em%20crian%EA7as.pdf)>. Acesso em: 17 set. 2015.

OLIVEIRA, M. R. *et al.* Concepção de graduandos de enfermagem sobre a prática de educação em saúde em primeiros socorros. *Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste*. Londrina, v. 16, n. 2, p. 150-8, 2015. Disponível em: <<http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/viewFile/1863/pdf>>. Acesso em: 12 set. 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Feevale, 2009.

ROSANIO, S. *et al.* Syncope in adults: systematic review and proposal of a diagnostic and therapeutic algorithm. *International Journal of Cardiology*. Irlanda, s. v., s. n., p. 1-9, 2011. Disponível em: <[http://www.researchgate.net/publication/51906709\\_Syncope\\_in\\_adults\\_Systematic\\_review\\_and\\_proposal\\_of\\_a\\_diagnostic\\_and\\_therapeutic\\_algorithm](http://www.researchgate.net/publication/51906709_Syncope_in_adults_Systematic_review_and_proposal_of_a_diagnostic_and_therapeutic_algorithm)>. Acesso em: 03 out. 2015.

SMELTZER, S. C.; BARE, B.G. Cuidados aos pacientes com traumatismos musculoesqueléticos. In: *Brunner & Suddarth: Tratado de Enfermagem Médico- Cirúrgica*. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Cap. 69, p. 2081-119.

\_\_\_\_\_. Enfermagem em emergência. In: *Brunner & Suddarth: Tratado de Enfermagem Médico- Cirúrgica*. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. cap. 71, p. 2155-292.

SOARES, M. C.; MAGALHÃES, C. M. Promoção da saúde nas escolas: Estudo de contribuição do SAMU com as ações propostas pelas escolas promotoras da saúde. *Sinapse Múltipla*, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 81-93, dez. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/sinapsemultipla/article/view/3031/5012>>. Acesso em: 03 set. 2015.

SOUZA, C. R. de. *Primeiros socorros no ensino fundamental*. Planaltina, 2013. Disponível em: [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6031/1/2013\\_CeciliaReginaDeSouza.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6031/1/2013_CeciliaReginaDeSouza.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2016.

TINOCO, V. A.; REIS, M. M.; FREITAS, L. N. O enfermeiro promovendo saúde como educador escolar: atuando em primeiros socorros. *Revista Transformar*, Itaperuna, n. 6, p. 104-13, 2014. Disponível em: <<http://www.fsj.edu.br/transformar/index.php/transformar/article/view/16/15>>. Acesso em: 03 set. 2015.

WESTIN, O.; ROBERTS, H. I. Interventionist research – the puberty years: an introduction to the special issue. *Qualitative Research in Accounting & Management*, Oslo, v. 7, n.1, p. 5-12, 2010.

## Atuação do enfermeiro na unidade de pronto atendimento: uma revisão integrativa

### Nursing practice in call ready unit: an integrative review

**Renata Luisa Severo Cunha**

Enfermeira, especializando em Saúde Pública com ênfase em Saúde da Família pelo UNIPAM.  
e-mail: renatinha\_severo@hotmail.com.

**Marilene Rivany Nunes**

Dra. em Enfermagem em Saúde Pública – USP São Paulo, docente do curso de enfermagem do UNIPAM.  
e-mail: maryrivany@yahoo.com.br

---

**Resumo:** As atividades que o enfermeiro desempenha dentro de uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) são pautadas por diversos subprocessos que funcionam de forma interligada, tornando-se essencial para o funcionamento desse setor. Este estudo objetivou analisar as pesquisas que descreveram as atribuições do enfermeiro em Unidade de Pronto Atendimento – UPA. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura em que foram consultadas as bases de dados e bibliotecas virtuais: LILACS, SciELO, BVS, Google e Saude.gov. A amostra constituiu-se de 8 artigos publicados entre 2009 e 2015. Dentre as atividades desenvolvidas pelo enfermeiro destacam-se o ato de assistir, administrar/gerenciar, ensinar e pesquisar. O enfermeiro é o profissional que recebe o usuário, organiza o fluxo de atendimento, coordena a equipe, realiza o gerenciamento de materiais, dimensiona o pessoal de enfermagem e assiste os usuários de forma integrada e resolutiva. Contudo, pode-se afirmar que o enfermeiro é considerado parte essencial da equipe da UPA e é dotado de conhecimentos teóricos e práticas clínicas indispensáveis para a funcionalidade desse ambiente desenvolvendo tanto atribuições administrativas quanto assistências.

**Palavras-chave:** Unidade de pronto atendimento. Enfermeiro. Atribuições.

**Abstract:** The activities that the nurse plays within an Emergency Unit (UPA) are based on several sub-processes that operate in an interconnected manner becoming essential for the functioning of this sector. This study aimed to analyze the research that described the duties of nurses in Emergency Unit - APU. This is an integrative review of the literature in which were consulted databases and virtual libraries: LILACS, SciELO, BVS, Google and Saude.gov. The sample consisted of eight articles published between 2009 and 2015. Among the activities developed by the nurse include the act of watching, to administer/manage, teach and research. The nurse is the professional who receives the user, organizes the flow of care, coordinates the team, performs the management of materials, sizes the nursing staff, and assists users in an integrated and resolute manner. However, it can be said that the nurse is considered an essential part of the UPA staff and is equipped with necessary knowledge and clinical practice for the functionality of this environment developing both administrative duties and assistances.

**Keywords:** emergency care unit. Nurse. Assignments.

---

## 1. Introdução

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) é estruturado em três bases hierárquicas de acordo com os seus níveis de complexidades: a atenção básica à saúde e as atenções de média e alta complexidades. A Unidade de Pronto Atendimento (UPA) é classificada como um estabelecimento de complexidade intermediária entre a atenção básica e a rede hospitalar, e todos esses componentes supracitados são responsáveis pelo acolhimento ao paciente e resolutividade do problema dos indivíduos que procuram qualquer estabelecimento desse sistema, respeitando os limites de suas capacidades (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Quando esses limites extrapolam a competência de determinada complexidade, é necessário que os profissionais contem com a articulação dos sistemas da rede que funcionam de forma integrada, mediante o remanejamento do paciente para uma unidade capacitada que consiga sanar o problema específico daquele indivíduo, tornando-se uma ferramenta importante para garantir a continuidade de assistência. Esse sistema de rede é regulamentado pela portaria 1.600, de 7 de julho de 2011, do Ministério da Saúde, e descreve as redes de atenção às urgências que são compreendidas por todos os equipamentos de saúde que se articulam entre si, com o objetivo de promover um acesso integral ao usuário, de forma ágil e oportuna (SAISSU, 2013).

A UPA é conhecida como um componente da rede que funciona 24 horas por dia e todos os dias da semana, realizando triagem classificatória de risco, assistência aos pacientes com quadros agudos ou agudizados de natureza clínica e estabilizando os pacientes traumatizados, analisando a necessidade de encaminhamento para uma unidade hospitalar. Esse componente surgiu como uma estratégia para resolver o problema das superlotações nas emergências hospitalares (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

As atividades que o enfermeiro desempenha dentro de uma UPA são pautadas por diversos subprocessos que funcionam de forma interligada, compondo um processo de trabalho estruturado ao ato de assistir, administrar/gerenciar, ensinar e pesquisar, e a divisão dos serviços entre os diferentes membros da classe profissional é uma característica marcante da enfermagem (MONTEZELLI; PERES; BERNARDINO, 2010).

O enfermeiro é indicado pelo Ministério da Saúde (MS) como sendo o responsável pela avaliação inicial do paciente que chega à unidade. Nessa recepção, é ele quem determina a prioridade de atendimento e o tempo de espera de cada indivíduo, organizando o fluxo e promovendo um atendimento humanizado. Nesse mesmo contexto, o enfermeiro precisa ser o porta-voz de toda a equipe multiprofissional colaborando para que o atendimento tenha efetividade de ações e otimização de cuidados (LOPES, 2011).

É um tema pertinente quando percebemos a importância das atividades do enfermeiro para uma assistência integral, resolutiva e equânime, assim sua determinação para os princípios do SUS. Delimitando as ações do enfermeiro, contribuímos diretamente para a não sobrecarga de trabalho e a coordenação qualificada do fluxo de atendimento, tornando-o humanizado e efetivo. Pretende-se também obter um comparativo entre o que é colocado para a enfermagem na literatura e o que realmente é desempenhado na prática, referenciados por artigos científicos.

## 2. Referencial teórico

No que se refere à assistência direta ao usuário, o Sistema Único de Saúde (SUS) é bem estruturado e fragmentado em diferentes complexidades, visando atender desde os usuários com problemas menores até aqueles que têm patologias severas de tratamento oneroso e prolongado. Para tanto, é necessária uma estreita comunicação individualizada entre os profissionais que atuam em cada nível, sendo possível através de prontuários eletrônicos (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

A Atenção primária é representada pela Unidade básica de saúde através da Estratégia Saúde da Família (ESF) e configura uma estrutura de porta de entrada para o paciente, promovendo a organização do fluxo e contrafluxo. Ela conhece a situação demográfica e epidemiológica da sua população e oferece uma atenção qualificada com ênfase na promoção da saúde e na prevenção de doenças (MENDES, 2010).

A Atenção secundária à saúde é um ponto da rede que oferece serviços de atenção especializada ao paciente em nível ambulatorial ou hospitalar. No que se refere à densidade tecnológica, é menos densa que a atenção terciária e disponibiliza serviços de apoio diagnóstico e terapêutico, de urgência e emergência e médico especializado (ERDMANN, 2013).

A Atenção terciária à saúde é representada pela rede hospitalar de terapias e procedimentos de elevada especialização e alta densidade tecnológica que atende pacientes com quadros agudos e crônicos instáveis de complexidades significativas (MENDES, 2010).

Nos últimos anos, o aumento considerável de acidentes, a violência urbana e as doenças cardiovasculares, somados à falta de articulação dos setores que compõem o Sistema Único de Saúde (SUS), resultaram em enormes filas de espera nos prontos-socorros hospitalares, configurando um cenário problemático no sistema de saúde. Dessa forma, surgiu a necessidade da criação de uma estratégia que fizesse uma intermediação entre a atenção primária à saúde e as atenções de média e alta complexidades. As UPAs foram inseridas nesse contexto com intuito de resolver o problema da população, organizando a assistência e definindo os fluxos dentro de uma rede assistencial à saúde (OLIVEIRA, *et al.* 2015).

A composição de uma Rede de Atenção à Saúde (RAS) foi norteadada pelos princípios de descentralização, integralidade e regionalização descritos na Lei orgânica 8.080, de 1990, do Ministério da Saúde. Essas RAS contribuíram significativamente para a desfragmentação do cuidado e a diminuição de internações desnecessárias, promovendo um atendimento holístico e humanizado e uma redução nos custos. Essa rede precisa ser estruturada de forma integrada e articulada, garantindo a assistência do usuário em todos os níveis de complexidades (CASSETTARI, 2014).

Nesse modelo de sistema, cria-se a Política de Atenção às Urgências (PNAU) – Portaria GM 1.863 de 2003, reformulada através da Portaria 1.600 de 2011 GM/MS – de caráter multiprofissional e articulação interfederativa – que prioriza as linhas de cuidados cardiovasculares, cerebrovasculares e traumatológicas e tem como componentes: promoção, prevenção e vigilância à saúde; atenção básica em saúde; serviço de atendimento móvel de urgência (SAMU 192) e suas centrais de regulação médica das urgências; sala de estabilização; força nacional de saúde do SUS; unidade de pronto atendimento (UPA

24h) e o conjunto de serviços de urgências 24 horas; hospitalar; atenção domiciliar (BRASIL, 2011).

A UPA é inserida na Rede Pré-hospitalar fixa, tem funcionamento de 24 horas por dia durante os 7 dias da semana. Tem como função o atendimento de casos agudos ou crônicos agudizados de natureza clínica e o primeiro atendimento aos traumas ou casos cirúrgicos, estabilizando o paciente. Funciona também como retaguarda às unidades de saúde da família, acolhimento do paciente e intervenções nas condições clínicas. Esse componente também referencia o usuário para outro serviço da rede, quando necessário, proporcionando continuidade de atendimento com impacto positivo e resolutividade de problemas individuais ou coletivos (BRASIL, 2011).

Segundo o Ministério da Saúde, a primeira UPA foi implantada no primeiro mandato do governo de Sérgio Cabral Filho, na comunidade de Maré, uma das regiões onde havia intensa carência de serviços de saúde. A partir de então, todos os outros estados começaram seguir a mesma iniciativa (BRASIL, 2014).

No planejamento de implantação de uma UPA, leva-se em consideração a população que será coberta por esse componente, os recursos humanos disponíveis e a capacidade de estruturação física. Partindo desses critérios pontuados, as UPAs são classificadas em três diferentes portes:

- **UPA porte I:** tem de 5 a 8 leitos de observação. No mínimo dois médicos por plantão (um pediatra e um clínico geral). Capacidade de atender até 150 pacientes por dia. População na área de abrangência de 50 mil a 100 mil habitantes.
- **UPA porte II:** 9 a 12 leitos de observação. No mínimo 4 médicos por plantão (distribuídos entre pediatras e clínicos gerais). Capacidade de atender até 300 pacientes por dia. População na área de abrangência de 100 mil a 200 mil habitantes.
- **UPA porte III:** 13 a 20 leitos de observação. No mínimo 6 médicos por plantão (distribuídos entre pediatras e clínicos gerais). Capacidade de atender até 450 pacientes por dia. População na área de abrangência de 200 mil a 300 mil habitantes (GOMES, 2014 p. 32).

A portaria nº 342 em 2013 foi publicada redefinindo e descrevendo as competências de uma Unidade de Pronto Atendimento inserida nas redes de urgência e emergência, sendo elas:

Acolher os usuários 24 horas por dia; Prestar o primeiro atendimento aos casos agudos, casos cirúrgicos e de trauma, estabilizar o paciente, iniciar investigação diagnóstica, e encaminhar aos serviços hospitalares quando houver necessidade; Fornecer retaguarda para atenção básica, especialmente à noite, finais de semana e feriados; Funcionar como local de estabilização de pacientes; Realizar consulta médica, procedimentos médicos e de enfermagem, prestar apoio diagnóstico e terapêutico adequados à demanda dos usuários, incluindo feriados e pontos facultativos; Manter pacientes em observação, e favorecer o encaminhamento/contrarreferenciamento adequado a um serviço de saúde hierarquizado e solicitar retaguarda do SAMU (CASSETTARI, 2014 p. 36-37).

A Resolução do COFEN nº 311/2007, que diz a respeito do Código de Ética da Enfermagem, descreve os profissionais dessa categoria como “um componente próprio de



conhecimentos científicos e técnicos, construído e reproduzido por um conjunto de práticas sociais, éticas e políticas que se processa pelo ensino, pesquisa e assistência”. Desta forma, os enfermeiros que compõem uma UPA têm aplicabilidade direta de tais conceitos na prática clínica.

### 3. Metodologia

Para a elaboração desta revisão integrativa, foram seguidas as etapas conforme Mendes, Silveira e Galvão (2008): identificação do tema e estabelecimento da questão de pesquisa; estabelecimento de critérios de busca na literatura e de inclusão e exclusão de artigos; definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados e categorização dos estudos; análise e interpretação dos resultados e apresentação da revisão como síntese do conhecimento.

Para conduzir a revisão integrativa foram elaboradas as seguintes questões: quais são as atribuições do enfermeiro nas Unidades de Pronto Atendimento regulamentada por lei, decreto, portaria, programa, políticas e Código de ética de enfermagem? Quais são as atribuições que estão sendo desenvolvidas?

Para a busca dos artigos utilizaram-se as seguintes bases de dados e bibliotecas virtuais: LILACS, SciELO, BVS, Google e Saude.gov. Foram utilizados os descritores indexados no DeCS – Descritores em Ciências da Saúde e as palavras-chave: enfermeiro/nurse; unidade de pronto atendimento/emergency care unit; atribuições/powers. Toda a busca foi realizada utilizando-se no mínimo dois termos simultaneamente.

Foram encontrados 19 artigos, excluídos 11 que não contemplaram a temática propostas e incluídos nesta revisão 8 artigos científicos, publicados entre 2009 e 2015 que abordaram as visões e atribuições preconizadas e desenvolvidas pelo enfermeiro nas UPAs.

Todos os artigos foram avaliados pelos títulos e resumos, e nos casos em que estes não foram suficientes para determinar a elegibilidade, verificou-se a publicação na íntegra. Essa seleção foi realizada, independentemente, por dois pesquisadores, que posteriormente se encontraram para comparar a amostragem selecionada, discutir as discrepâncias e chegar a um consenso acerca dos artigos e/ou dissertações que compuseram o estudo.

Para realizar a análise dos artigos foi elaborada uma ficha de coleta de informações referentes à temática abordando a identificação do artigo (título, periódico, ano, idioma); a identificação, formação e titulação do autor principal; os objetivos; as considerações éticas; o delineamento do estudo; o instrumento para coleta de dados; as atribuições do enfermeiro regulamentada por leis, decretos, portarias, programas, políticas e Código de ética de enfermagem; as atividades desenvolvidas pelos enfermeiros; o procedimento para análise dos dados; os resultados e conclusões.

### 4. Resultados e discussões

Identificaram-se oito artigos publicados entre 2009 e 2015, realizados no Brasil

nas cidades de Florianópolis, Rio de Janeiro, Brasília, Porto Alegre e São José do Rio Preto, publicados nos periódicos: *Revista Texto e Contexto Enfermagem*, *Revista do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica*, *Revista da Universidade Federal de Santa Catarina*, *Revista Gaúcha de Enfermagem*, *Revista da Universidade de Brasília (Faculdade Ceilândia)*, *Revista da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (COM-PESQ)* e *Revista Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*.

Os artigos adotaram as metodologias: uma pesquisa qualitativa e quantitativa, duas pesquisas qualitativas de caráter descritivo, um estudo de campo de análise quantitativa, uma análise de dados, uma pesquisa integrativa, um estudo descritivo-exploratório. Os artigos foram apresentados por ordem decrescente de ano de publicação partindo de 2015 a 2009 conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Artigos selecionados para a revisão integrativa sobre os enfermeiros nas Unidades de pronto atendimento (UPA)

Artigo Ano	Título	Autor	Local	Ano
1	Unidades de Pronto Atendimento – UPA 24h: percepção da enfermagem	Oliveira <i>et al.</i> ,	Florianópolis – SC	2015
2	Trabalho e saúde das profissionais de enfermagem em urgência e emergência: estudo de caso em uma Unidade de Pronto Atendimento no Município do Rio de Janeiro	GOMES, Hebert.	Rio de Janeiro – RJ	2014
3	Redes de atenção às urgências: atuação do enfermeiro em unidades de pronto atendimento	CASSETTARI, Sonia.	Florianópolis – SC	2014
4	Contexto organizacional e gerência do cuidado pelos enfermeiros em unidades de pronto atendimento	Santos <i>et al.</i> ,	Florianópolis – SC	2014
5	Atenção às urgências: a integração das Unidades de Pronto Atendimento 24 horas (UPA 24 horas) com a rede integrativa	KONDER, Mariana.	Rio de Janeiro – RJ	2013
6	Unidades de Pronto Atendimento: uma avaliação normativa das UPAS do Distrito Federal	SAISSU, Kauane,	Brasília – DF	2013
7	Enfermeiro na classificação de risco em serviço de emergência: uma revisão integrativa	LOPES, Jenifer	Porto Alegre – RS	2011
8	Desafios encontrados na Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) em unidade de pronto atendimento	FELIX, RODRIGUES, OLIVEIRA	São José do Rio Preto – SP	2009

**Fonte:** Dados da pesquisa (artigos selecionados nas bases de dados mencionadas na metodologia).

As atividades desenvolvidas por uma equipe de UPA têm por finalidade acolher, tratar a queixa principal, minimizar o sofrimento do paciente e inseri-lo no sistema. Esse processo de trabalho exige um ritmo intenso, destreza ao lidar com o inesperado, necessidade de um estado constante de alerta e disposição para o excesso de atividades. Esse tipo de dinamicidade existente nesse processo de trabalho requer habilidades aprimoradas e domínio de práticas. O enfermeiro, como parte essencial de uma equipe, necessita de tal caracterização (SANTOS *et al.*, 2014).

No estudo realizado por Konder (2013), há discriminação de algumas atividades administrativas prestadas pelo enfermeiro, dentre elas: realizar os registros em prontuários eletrônicos; alertar-se para o funcionamento dos sistemas de informações e alimentá-los; gerir os recursos materiais; realizar e conservar protocolos, normas e rotinas; fazer a administração direta e indireta, bem como o gerenciamento das redes e centrais de referências.

Essas são atribuições basicamente organizativas pelas quais o enfermeiro se responsabiliza e que ele desempenha dentro de uma UPA, buscando gerenciar os cuidados em prol de uma assistência qualificada não somente de sua equipe, mas de todos os profissionais inseridos naquele ambiente de trabalho.

Referenciada por Gomes (2014), a enfermagem tem como atividades predominantes a triagem de pacientes, a execução das prescrições médicas e demais procedimentos. Os enfermeiros coordenam a equipe de enfermagem, articulam, supervisionam e controlam as dinâmicas de trabalho e ainda fazem a interligação entre o trabalho do médico e dos demais trabalhadores, setores e serviços. O enfermeiro também é encarregado da resolução de problemas das mais diversas ordens, de setores que compõem a unidade, como almoxarifado, farmácia, administração, a higienização e a infraestrutura.

Para os enfermeiros que atuam na triagem dos pacientes, é necessária uma percepção clínica aguçada e uma escuta qualificada. De acordo com Lopes (2011), a classificação de riscos é um instrumento eficaz de organização de fluxo dentro das unidades emergenciais e dá ao paciente o direito de cidadania. É um sistema de direcionamento por cores de acordo com o potencial de risco ou grau de sofrimento.

Esse processo deve ser realizado por um profissional de nível superior que se comprometa a ouvir e perceber as queixas do paciente e interpretar os seus sinais e sintomas com objetivo de mensurar o tempo de atendimento de casa usuário, organizando a demanda. E, segundo Oliveira *et al.* (2011), o enfermeiro é o profissional qualificado e capacitado para essa função.

Detecta-se, porém, pela análise dos artigos, um percentual insignificante quanto a uma triagem completa realizada pelos enfermeiros e, na maioria das vezes, esses profissionais relatam que estão subutilizando esse instrumento nas unidades de ponto atendimento.

Segundo Felix, Rodrigues, Oliveira (2009), a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) é uma ferramenta importante para a diferenciação e valorização dos profissionais de enfermagem. É uma atividade privativa do enfermeiro, regulamentada pela Lei do exercício profissional nº 7489, de 25 de junho de 1986, e consiste em cinco diferentes processos: histórico de enfermagem, diagnóstico de enfermagem, planejamento, implantação e evolução de enfermagem.

A SAE é um instrumento que requer um embasamento científico do enfermeiro e sua aplicação é individualizada, de forma deliberada e sistemática em todos os ambientes em que ocorrem a assistência de enfermagem, caracterizando um atendimento personalizado e padronizado e norteando os profissionais para esse modelo assistencial.

No entanto, os enfermeiros sentem dificuldades na aplicação da SAE nas unidades de pronto-atendimento, e essas limitações são expressas pela falta de tempo, seguida de um ambiente desfavorável, de um instrumento inadequado e de uma carência teórica dos profissionais.

Pelo estudo de Santos et al. (2014), o enfermeiro tem práticas e saberes que deverão ser aplicados diretamente em uma UPA. Compete ao enfermeiro buscar meios de infraestrutura e disponibilidade de recursos materiais garantindo a atuação da equipe em meios emergenciais. Atribuem-se ainda ao enfermeiro o dimensionamento do pessoal de enfermagem, a capacitação e qualificação de sua equipe, a realização de procedimentos mais complexos e a avaliação dos resultados das ações. Para esses autores, o papel principal de um enfermeiro dentro desse componente assistencial é a gerência do cuidado em um contexto organizacional.

Para Cassettari (2014), o enfermeiro de uma unidade de pronto-atendimento deverá decidir, junto com o médico, a melhor conduta a ser tomada para cada paciente. Diante disso, esse profissional precisa ser comprometido com a atualização constante de seus conhecimentos práticos-teóricos e suas bases científicas. São também atribuídas ao enfermeiro a responsabilidade pela educação de promoção e a prevenção e recuperação da saúde do paciente. Outra importante atividade é a de provisão do pessoal de enfermagem visando à reivindicação de um quadro de profissionais adequado para desempenhar atendimento de qualidade e seguro para os usuários.

Nesse mesmo contexto, é necessário que o enfermeiro tenha uma visão crítica de sua equipe e promova uma capacitação permanente no ambiente laboral. Segundo Piazza et al. (2015), os profissionais da equipe que recebem essa educação continuada conseguem trocar experiência, conhecimentos, vivências e práticas, contribuindo para um envolvimento e tornando-se uma ferramenta importante para a transformação da realidade.

Para Saissu (2014) a UPA também deve funcionar como um local para a estabilização do paciente que é resgatado pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192) e, diante dessa circunstância, o enfermeiro é responsável pela recepção e preparo do paciente, instalação de dispositivos invasivos, preparo de instrumentos, controle efetivo de sinais vitais e monitorização contínua do quadro clínico do paciente.

No estudo realizado por Oliveira et al. (2013), os enfermeiros de uma UPA encontram-se em intenso estado de sobrecarga de atividades, e essa adversidade aparece por uma falha no sistema. A Atenção primária não está absorvendo a demanda que a compete, resultando em uma superlotação nas UPAs e gerando a sobrecarga de trabalho para os profissionais que lá atuam. Esse fato compromete a qualidade dos serviços prestados, leva à insatisfação do usuário e à exaustão do profissional.

A percepção do enfermeiro sobre as Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) atualmente é a de que se trata de um ambiente de trabalho tumultuado, conflitante e sobrecarregado. Os profissionais precisam lidar constantemente com tensões, ser hábeis e resolutivos e encontrar maneiras humanizadas e objetivas no convívio com o paciente,

os familiares e com sua própria equipe de trabalho, diariamente. No entanto, encontra-se uma diversidade de relatos favoráveis, que descrevem essa unidade como um recinto incontestável de aprendizagem, experiências, enriquecimento de conhecimentos, e a agilidade que os serviços pedem de um enfermeiro traz uma ampla carga de dinamicidade para o profissional.

## 5. Conclusão

Houve certa dificuldade em encontrar artigos que trabalhassem essa temática e que abrangessem problemáticas relacionadas às UPAs. Acreditamos que, por ser um componente relativamente hodierno e ainda em fase de expansão pelo país, não há muitos artigos científicos relacionados à associação dessas temáticas que foram abordadas neste artigo. Os autores selecionados abordaram partes relevantes do nosso objetivo inicial e, quando unidos, forneceram dados suficientes para desenvolvermos a nossa linha de pesquisa.

Despertamos um interesse inicial em desenvolver nosso estudo nessa unidade por acreditarmos que se trata de um componente assistencial com uma diversidade de particularidades e características peculiares ao destacar o enfermeiro e suas ações dentro da UPA.

Dentre as atividades desenvolvidas pelo enfermeiro destacam-se o ato de assistir, administrar/gerenciar, ensinar e pesquisar. O enfermeiro é o profissional que recebe o usuário, organiza o fluxo de atendimento, coordena a equipe, realiza o gerenciamento de materiais, dimensiona o pessoal de enfermagem e assiste os usuários de forma integrada e resolutiva.

Conclui-se, a partir da análise dos artigos científicos, que o enfermeiro é um membro da equipe responsável pelo desenvolvimento de uma diversidade de atribuições. É notável a existência de desafios quando comparamos as atividades que o enfermeiro precisa desempenhar e o que é realmente feito na prática clínica e administrativa. Acredita-se que esses desafios são causados principalmente pelo excesso de trabalho e pela falta de tempo dos profissionais enfermeiros.

Apesar de ser considerado pela maioria da classe como um trabalho desgastante que requer dedicação e empenho, os fatores positivos também são destacados de forma prazerosa, dentre eles, os profissionais enfatizam a enorme carga de aprendizado e experiências que esse setor oferece.

Contudo, pode-se afirmar que o enfermeiro é considerado parte essencial da equipe da UPA e é dotado de conhecimentos teóricos e práticas clínicas indispensáveis para a funcionalidade desse ambiente desenvolvendo tanto atribuições administrativas quanto assistências.

## Referências

- BRASIL. Conselho Federal de Enfermagem. Código nº 311, de 08 de fevereiro de 2007. *Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem*. Rio de Janeiro, RJ.
- BRASIL. Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986. *Dispõe Sobre a Regulamentação do Exercício da Enfermagem*. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7498.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7498.htm)
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria GM Nº 1.600, de 07 de julho de 2011*. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS), Brasília, DF. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600\\_07\\_07\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600_07_07_2011.html). Acesso em 10 de jul. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Portal da Saúde*. Unidade de Pronto Atendimento. [www.saude.gov.br](http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/sas/upa-24horas). Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/sas/upa-24horas>. Acesso em 10 de jul. 2016.
- CASSETTARI, Sonia da Silva Reis. *Redes de atenção às urgências: atuação do enfermeiro em unidades de pronto atendimento*. 2014. 112p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- ERDMANN, A.L. et al. A atenção secundária em saúde: melhores práticas na rede de serviços. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. jan.-fev. 2013. Disponível em: <http://rlae.eerp.usp.br/>. Acesso em: 12 jul. 2016 ;21(Spec):[08 telas].
- FELIX, Natália N.; RODRIGUES, Cléa D.s.; OLIVEIRA, Viviane D.c.. Desafios encontrados na realização da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) em unidade de pronto atendimento. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, São José do Rio Preto, v. 16, n. 4, p.155-160, out./dez. 2009.
- GOMES, Hebert de Oliveira. *Trabalho e saúde das profissionais de enfermagem em urgência e emergência: estudo de caso em uma Unidade de Pronto Atendimento no Município do Rio de Janeiro*. 2014. 183 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Enfermagem, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2014.
- KONDER, Mariana Teixeira. *Atenção às urgências: a integração das Unidades de Pronto Atendimento 24h (UPA 24h) com a rede assistencial do município do Rio de Janeiro*. 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Enfermagem, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.
- LOPES, Jenifer Britto. *Enfermeiro na Classificação de Risco em Serviço de Emergência: revisão integrativa*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, set. de 2011.

MENDES, Eugênio Vilaça. As redes de atenção à saúde. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 5, p. 2297-2305, maio 2010.

MONTEZELLI, Juliana Helena; PERES, Aida Maris; BERNARDINO, Elizabeth. Demandas institucionais e de cuidado no gerenciamento de enfermeiros em um pronto socorro. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 64, n. 2, p.348-354, mar./abr. 2011.

OLIVEIRA, Kalyane Kelly Duarte de et al. Impacto da implementação do acolhimento com classificação de risco para o trabalho dos profissionais de uma Unidade de Pronto Atendimento. *Revista Mineira de Enfermagem*, Natal, v. 17, n. 1, p.148-156, jan./mar. 2013.

OLIVEIRA, Saionara Nunes de et al. Unidade de Pronto Atendimento - UPA 24H: percepção da enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, Florianópolis, v. 24, n. 1, p.238-244, jan./mar. 2015.

PIAZZA, Marina et al. Educação permanente em unidades de pronto atendimento 24 horas: necessidade e contribuição à enfermagem. *Journal of Nursing and Health*. Pelotas, p. 47-54. maio 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem>>. Acesso em: 12 jul. 2016

SANTOS, José Luís Guedes dos et al. Contexto organizacional e gerência do cuidado pelos enfermeiros em unidades de pronto atendimento. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Florianópolis, v. 35, n. 4, p.58-64, dez. 2014.

SIASSU, Kauane Mineko Almeida. *Unidades de Pronto Atendimento: uma avaliação normativa das UPAS do Distrito Federal*. Faculdade de Ceilândia, Brasília, jan. 2013.

# Desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para gerenciamento do diabetes *mellitus*

Development of a mobile application for the management of diabetes mellitus

**Mirian Camila da Silva**

Graduanda do curso de Sistemas de Informação (UNIPAM). e-mail: miriancamila0@gmail.com

**Fernando Corrêa de Mello Júnior**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: fernandocmjr@unipam.edu.br

---

**Resumo:** Este artigo apresenta o processo de desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para os portadores do diabetes *mellitus*. Ele ajudará os diabéticos a conhecerem melhor a doença, bem como a efetivarem o seu monitoramento em qualquer lugar e horário. As ferramentas e *softwares* utilizados para o desenvolvimento do projeto foram: *Android Studio*; *Adobe Photoshop*; *Adobe Illustrator*; *Microsoft Word*; *Visual Paradigm* e *SQLite*. O estudo mostra que o *app* desenvolvido pode ser uma ferramenta de apoio aos portadores de diabetes *mellitus*, pois disponibiliza aos usuários um aplicativo com funcionalidades específicas do diabetes.

**Palavras-chave:** *Mobile*. Tecnologia. Diabetes *Mellitus*.

**Abstract:** This paper presents the process of developing a mobile application for people with diabetes *mellitus*. It will help diabetics get to know the disease better, as well as make it possible to monitor it anywhere and at any time. The tools and software used for the development of the project were: *Android Studio*; *Adobe Photoshop*; *Adobe Illustrator*; *Microsoft Word*; *Visual Paradigm* and *SQLite*. The study shows that the developed *app* can be a tool to support diabetes *mellitus* sufferers as it provides users with an application with specific diabetes functionalities.

**Keywords:** *Mobile*. Technology. Diabetes *Mellitus*.

---

## 1. Introdução

O diabetes *mellitus* é uma doença crônica que provoca diversas complicações no corpo do diabético, como as questões periféricas, renais, oculares, cerebrovasculares, entre outras, podendo levar ao óbito (PORTAL NOVARTIS, 2014).

Considerado o diabetes como um problema de saúde pública, o número de pessoas portadoras cresce a cada dia. Segundo o Portal Brasil (2013)<sup>1</sup>, houve um aumento

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2013/11/numero-de-pessoas-com-diabetes-aumenta-40-em-seis-anos>>. Acesso em: 21 fev. 2016.



de 40% no ano de 2006, e as causas desse aumento podem ser devido ao sedentarismo, ao sobrepeso, à alimentação inadequada e ao envelhecimento da população.

Para que os diabéticos reduzam as complicações que possam surgir e para que tenham uma qualidade de vida, eles necessitam aderir ao tratamento prescrito pelos profissionais da saúde, que envolve medidas de glicemias; ingestão dos medicamentos no horário e dosagem correta; prática de atividade física e dieta prescrita.

Um dos problemas enfrentados pelos portadores do diabetes *mellitus* são os erros nas anotações da glicemia, porque os pacientes fazem uso de papel e caneta, podendo esquecer-se da anotação, anotar erroneamente, perder o papel ou sujá-lo.

A tecnologia pode ser uma forte aliada para o gerenciamento do diabetes *mellitus*. Hoje, no mercado, diversos *softwares* para a saúde estão sendo criados e/ou aperfeiçoados. O ambiente *mobile* possui utilitários que contêm inúmeras funcionalidades, como armazenamento de dados glicêmicos, recomendações alimentares, envio de informações para o médico, entre outras.

Existem também dispositivos específicos para o tratamento do diabetes, como os dispositivos de aferição contínua de glicose que está sendo consumida no ambiente doméstico, a qual possui funções como visualização de valores de glicose, notificações tanto de hiperglicemia quanto de hipoglicemia, entre outras. Os benefícios para as pessoas que utilizam essas aplicações são inúmeros, pois, além de elas possuírem uma interface intuitiva e simples, elas estão na mão do usuário, que pode manipulá-las quando quiser e precisar, o que contribui para a autonomia e o conhecimento da doença. No entanto, existem indivíduos que podem apresentar dificuldade de manipulação e acesso a esses utilitários, sendo um grande desafio para os desenvolvedores (MINICUCCI, 2016).

Nesse sentido, as relações entre homem e tecnologia estão cada vez mais próximas, e novas formas de pensar e de construir estão sendo desenvolvidas no mundo tecnológico. Esse vínculo entre homem e a tecnologia está em constante transformação, e dessa forma, a tecnologia torna-se um artefato relevante, tanto para disponibilização de informações, quanto para auxílio em inúmeras atividades (LEVY; COSTA, 1993).

Da mesma maneira, a tecnologia é um dos fatores que contribuem para o aumento da expectativa de vida das pessoas, a partir do aperfeiçoamento nas áreas médicas, educacional, urbana, entre outras, proporcionando, assim, melhorias para toda a população (XIAO-FEI TENG *et al.*, 2008).

Como justificativa, há a necessidade de um sistema que auxilie os diabéticos no controle do diabetes *mellitus*, que possa armazenar informações sobre a doença e que possa orientá-los a respeito de alimentos que podem ser consumidos, que devem ser evitados e que devem ser consumidos com moderação.

Portanto, este estudo descreve o processo de desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para os portadores do diabetes *mellitus*, com a finalidade de contribuir para o controle do mesmo. Ele ajudará os diabéticos a conhecerem melhor sua doença, bem como a efetivarem o seu controle em qualquer lugar e horário.

Com a finalidade de alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram edificados: desenvolvimento dos módulos de cadastro de dados pessoais; cadastro de dados referentes ao diabetes *mellitus*; cadastro de dados glicêmicos; cadastro de medicamentos a serem tomados; cadastro da pressão arterial aferida; e módulo para

disponibilizar informações sobre os alimentos que o diabético pode consumir, que deve consumir com cautela e que não pode consumir, com suas informações nutricionais. A seguir, será retratado o referencial teórico que orientou o proposto neste projeto.

## 2. Revisão da literatura

Este item contém informações que irão nortear a pesquisa, por meio do embasamento da literatura publicada sobre o tema.

### 2.1. Diabetes *mellitus*

O diabetes *mellitus* é uma doença crônica que envolve um conjunto de doenças metabólicas identificadas como hiperglicemia e relacionadas a complicações, disfunções e insuficiência de vários órgãos, em destaque os olhos, os rins, os nervos, o cérebro, o coração e os vasos sanguíneos. As causas podem ser diversas: devido aos defeitos de secreção e/ou ação da insulina, como destruição das células betas do pâncreas que são as produtoras de insulina, a resistência à ação da insulina, aos distúrbios da secreção da insulina, entre outras (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o diabetes tipo 2 (DM2) é o tipo mais frequente, acometendo principalmente adultos, o que acontece quando o corpo fica resistente à insulina ou não consegue produzir insulina suficiente. Já no diabetes tipo 1 (DM1), o pâncreas produz pouca ou nenhuma insulina. Para a sobrevivência das pessoas que convivem com o diabetes, o acesso ao tratamento e aos medicamentos é primordial, e hoje eles são disponibilizados pela Rede Pública (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Dados da OMS apontam que 1,5 milhões de mortes são referentes ao diabetes a cada ano, sendo que 9% dos adultos no mundo possuem diabetes e 90% das pessoas que vivem com diabetes têm diabetes tipo 2 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Podendo ser assintomático em alguns casos, o diabetes tem como sintomas clássicos a poliúria<sup>2</sup>, a polidipsia<sup>3</sup>, a polifagia<sup>4</sup> e a perda involuntária de peso (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

O tratamento é realizado por um especialista endocrinologista e pela equipe de saúde, sendo o paciente orientado quanto a mudanças positivas no estilo de vida, como ter uma alimentação saudável, práticas de atividade física e, se recomendado, uso de medicações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

---

<sup>2</sup> Excesso de urina. Disponível em:

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes\\_mellitus.PDF](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF)>. Acesso em: 08 fev. 2016.

<sup>3</sup> Sede excessiva. Disponível em:

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes\\_mellitus.PDF](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF)>. Acesso em: 08 fev. 2016.

<sup>4</sup> Fome excessiva. Disponível em:

<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes\\_mellitus.PDF](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF)>. Acesso em: 08 fev. 2016.

## 2.2. Dispositivos móveis, aplicações *mobile* e diabetes *mellitus*

Segundo dados do site Teleco (2016)<sup>5</sup>, o total de telefones celulares no Brasil chegou a 257,8 milhões em dezembro de 2015, com densidade de 125,66 celulares/100 habitantes.

Aplicativos *mobile* são *softwares* que executam funções distintas. Eles foram criados para dispositivos móveis como PDAs, *Smartphones*, *tablets* e telefones celulares (BLOID, 2011). Podem ser encontrados para *download*, por meio de plataformas de distribuição de aplicações de cada sistema operacional móvel, tais como: *AppStore*, *Play Store*, *BlackBerry App World*, entre outros (POLISOFTWARE, 2012).

Esses aplicativos podem ser gratuitos ou pagos. De acordo com o site Polisoftware (2012)<sup>6</sup>, os aplicativos possuem a finalidade de auxiliar na execução de atividades práticas do usuário, bem como para entretenimento.

O emprego da tecnologia para acompanhamento do diabetes *mellitus* vem sendo feito desde a descoberta da insulina no ano de 1922. Inúmeras pesquisas e melhorias vêm sendo feitas para o tratamento do paciente. Houve uma evolução nos testes para verificação da glicemia: inicialmente eles eram realizado a partir da medida da glicosúria por meio da análise da glicose na urina; depois veio o uso do glicosímetro, que afere a glicemia separadamente, e desde 2006, a monitorização glicêmica de tempo real (CGM), que são sensores de glicose que medem a glicose intersticial com a finalidade de identificar e diminuir os riscos de episódios hipoglicêmicos e hiperglicêmicos e também no aperfeiçoamento dos esquemas de insulinização intensiva. Dessa forma, por meio do CGM, pode-se visualizar um relatório completo das glicemias e, com isso, estabelecer estratégias para o controle do diabetes, levando à melhoria na qualidade de vida do diabético (MINICUCCI, 2016).

Os utilitários estão exercendo o papel de auxiliar no controle do diabetes, como a proposta deste artigo, que consiste na criação de um *app* que possa ajudar tanto os diabéticos, para que eles conheçam e controlem a diabetes, quanto os profissionais da saúde, pois oferecerá informações indispensáveis para a continuidade do tratamento (GOOGLE PLAY, 2016).

No mercado atual de aplicativos *mobile* para o sistema operacional *Android*, existem aproximadamente 250 aplicativos relacionados ao diabetes, que possuem inúmeras funcionalidades, como recomendações alimentares; gerenciamento do nível de glicose no sangue; envio de dados via *e-mail* para seu médico; produção de gráficos diários e mensais dos dados glicêmicos; exportação de dados para extensões .xlsx, .pdf e .xml; envio de notificações para familiares e/ou médico; utilização tanto *online*, quanto *offline*; notificação para verificação e medição da glicose no sangue; realização de *backup* dos dados na nuvem; orientações sobre atividades físicas; acompanhamento do nível de glicose com um medidor *bluetooth* ou manual, entre outros (GOOGLE PLAY, 2016).

O aplicativo balizado por esta pesquisa teve algumas funcionalidades descritas, pois elas são importantes para o monitoramento do diabético, uma vez que o diabético,

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acesso em: 08 fev. 2016.

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://polisoftware.wordpress.com/2012/11/05/e-commerce-conceito-i/>>. Acesso em: 04 jan. 2016.

tendo acesso a essas informações no seu *smartphone*, poderá inserir dados a qualquer momento em qualquer lugar, tornando mais prático e simples o controle do diabetes *mellitus*, podendo ainda transmitir essas informações para os profissionais da saúde.

Em seguida, são mostrados alguns aplicativos para a plataforma *Android* que são destinados aos portadores de diabetes *mellitus*.

### **2.2.1. Diário da Diabetes *mysugr***

O Diário da diabetes *mysugr* é um aplicativo criado na Áustria, projetado para dispositivos móveis com sistema operacional *Android*. Ele foi elaborado tanto para diabetes tipo 1, quanto para diabetes tipo 2. Esse aplicativo propõe auxiliar os diabéticos a gerenciar sua doença, a partir da realização de registros de glicemia, alimentação, carboidratos, medicações, entre outras, bem como alertar sobre aferição da glicemia, gerar relatórios nas extensões .pdf e .xlsx para enviar para os médicos, entre outras funcionalidades (GOOGLE PLAY, 2016).

### **2.2.2. Diabetes – M**

O aplicativo Diabetes: M foi elaborado para *smartphones* e *tablets*, com a finalidade de prestar assistência aos diabéticos. Ele permite cadastrar e manter valores em um diário, bem como fornecer relatórios, gráficos e estatísticas que podem ser distribuídos por *e-mail*, com o médico, e verificar valores importados dos glicosímetros (GOOGLE PLAY, 2016).

### **2.2.3. Diabete – Diário glucose**

Criado no *Wrocław*, esse aplicativo visa acompanhar e averiguar informações relevantes sobre o diabético inseridas no utilitário. Possui uma interface simples, contendo dados sobre o nível de glicose no sangue, gráficos interativos, função de enviar dados para o médico ou outra pessoa; função de exportar dados para .csv e .xml e função para delimitar *tags* de ações como almoço, jantar, medicação, exercícios, correr ou qualquer outra coisa que envolva os níveis de glicose (GOOGLE PLAY, 2016).

### **2.2.4. Dieta para diabéticos**

O aplicativo Dieta para diabéticos foi criado para portadores de Diabetes *Mellitus*. Ele possui a funcionalidade de mostrar informações sobre a quantidade e os tipos de alimentos que o diabético deve ingerir, bem como o controle da glicemia (GOOGLE PLAY, 2016).

### **2.2.5. *Diabetic diet samples***

*Diabetic diet samples* é um utilitário que oferece esquemas de refeições para os diabéticos, desde recomendações sobre o que pedir em lanchonetes e restaurantes até os procedimentos para se realizar a preparação dos alimentos (GOOGLE PLAY, 2016).

No Quadro 1, é exposta a comparação dos aplicativos *mobile* descritos anteriormente em relação às funcionalidades construídas e implementadas no aplicativo construído.

**Quadro 1.** Comparação das funcionalidades do aplicativo proposto com aplicativos de diabetes disponibilizados no *Google Play*

Funcionalidades	Aplicativos <i>Mobile</i>					
	Diário da Diabetes <i>mysugr</i>	Diabetes: M	Diabete – Diário Glucose	Dieta para Diabéticos	<i>Diabetic diet Samples</i>	Aplicativo desenvolvido
Cadastro de dados pessoais	-	-	-	-	-	X
Atribuir senha para acesso ao <i>app</i>	-	-	-	-	-	X
Cadastro de dados do <i>diabetes mellitus</i>	X	X	-	-	-	X
Cadastro de exames para <i>diabetes mellitus</i>	-	-	X	-	-	X
Cadastro de dados glicêmicos	X	X	-	-	-	X
Cadastro de medicamentos utilizados	X	-	-	-	-	X
Cadastro da pressão arterial	-	-	-	-	-	X
Cadastrar informações alimentares	X	-	-	X	X	X

**Fonte:** Elaborado pelas autoras, 2016.

Pode-se observar que os aplicativos fornecidos no *Google Play*, mostrados no Quadro 1, não possuem todas as funcionalidades que o *app* confeccionado disponibilizará, o que o torna um diferencial para o usuário, pois conterá um conjunto de informações relevantes sobre o diabetes *mellitus* em apenas um aplicativo, o que o torna também uma ferramenta importantíssima para os profissionais da saúde, que podem analisar todas as informações contidas sobre o diabético.

### 3. Metodologia

O presente estudo apresentou o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para o sistema operacional *Android*, com o intuito de apoiar tanto os portadores de diabetes *mellitus*, quanto os profissionais da saúde.

Diante dessa problemática, foram definidas estratégias que contribuiriam com a sua concretização, que foi a coleta de informações relevantes sobre o diabetes *mellitus*, sobre exames médicos, medicamentos, dados glicêmicos e alimentação voltados para o

diabético, para que se possa colaborar com a saúde do indivíduo, bem como auxiliar no tratamento do diabetes.

Desse modo, o modelo de processo a ser empregado para a construção do *app* foi o iterativo e incremental, pois, conforme Miletto e Bertagnolli (2014)<sup>7</sup>, ele possibilita a integração de requisitos de segurança, como autenticação, desempenho, confiabilidade, entre outras, e de qualidade, como usabilidade, funcionalidade, eficiência durante o processo de desenvolvimento; possibilita a separação das funcionalidades em iterações; possibilita a identificação de erros o quanto antes e maior aprendizado da equipe com o sistema. Em face disso, o seu propósito é garantir a qualidade do *software*.

Foi realizado o levantamento e o estudo dos requisitos necessários para a elaboração do aplicativo por meio de pesquisas bibliográficas e sites associados ao conteúdo. Em seguida, foi efetuada a seleção de todas as informações referentes aos dados pessoais do diabético e também os relacionados ao diabetes *mellitus*, como história da doença, exames, dados glicêmicos, medicamentos, consultas médicas e alimentação. O próximo passo foi a elaboração tanto dos protótipos do utilitário, quanto do documento de requisitos, para visualizar todas as funcionalidades do sistema. Posteriormente, sucedeu-se à criação do banco de dados com as informações selecionadas sobre o diabetes e o diabético.

Logo após, foram construídas as interfaces do *app*. Em seguida, foi iniciado o processo de codificação, com a produção das funções do sistema, como inserir uma senha no aplicativo; realizar o cadastro das informações sobre diabetes, exames, dados glicêmicos, medicamentos, alimentação, pressão arterial e consultas médicas. Seguidamente, ocorreu a realização dos testes de desempenho, a fim de se garantir a confiabilidade e a integridade dos dados. E, por fim, a implantação do aplicativo.

A linguagem de programação utilizada no desenvolvimento do aplicativo foi o *Java* e as ferramentas que foram utilizadas para o desenvolvimento do projeto estão descritas a seguir:

- *Android Studio*;
- *Adobe Photoshop*;
- *Adobe Illustrator*;
- *Microsoft Word*;
- *Visual Paradigma*;
- *SQLite*.

#### 4. Resultados

Nesta seção, são apresentadas as etapas do desenvolvimento do aplicativo proposto neste estudo.

---

<sup>7</sup> Disponível em:

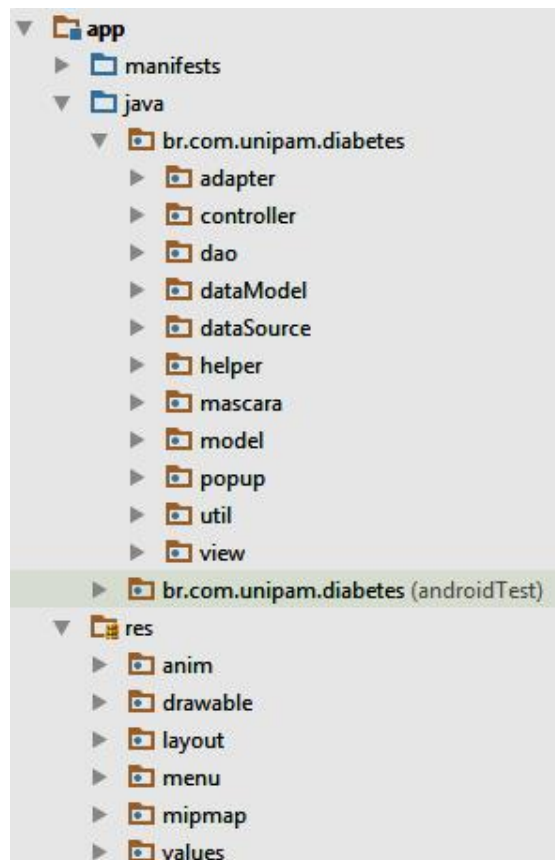
<<https://books.google.com.br/books?id=lcLFAwAAQBAJ&pg=PA22&dq=iterativo+incremental&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj4l46WzZjLAhVLph4KHaJcDdA4ChDoAQgbMAA#v=onepage&q=iterativo%20incremental&f=false>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

No primeiro momento, foram realizadas as configurações e instalações dos *softwares* necessários para o funcionamento do ambiente de desenvolvimento. Sendo definido o modelo de arquitetura *Model-view-controller* (MVC) para o desenvolvimento do *app*, com o intuito de separar as camadas da aplicação em três: a camada de interação do usuário (*view*), a camada de manipulação dos dados (*model*) e a camada de controle (*controller*), facilitando a organização e manutenção do código.

A Figura 1 representa a estrutura da aplicação, exibindo o diretório *view*, que contém as classes de interação com usuário; o diretório *controller*, que possui as classes que comunicam com a *model*; e os diretórios *model* e *Data Access Object* (*dao*) que acessam os dados no banco. Já o diretório *adapter* contém as classes que possuem algumas informações sobre os dados que a *view* irá mostrar para o usuário.

O diretório *dataModel* possui o mapeamento das tabelas do banco de dados. O diretório *dataSource* inclui a classe de configuração de conexão com o banco de dados. Os diretórios *helper* e *util* integram as classes que formatam e tratam os dados. O diretório com o nome “*mascara*” possui a classe de formatação dos caracteres. O diretório *popup* integra as classes que irão compor a tela de recomendações alimentares. E o diretório *res* engloba as imagens do *app*, bem como a estrutura do *layout*, menu, textos, estilos, dimensões e toda a parte gráfica do *software*.

**Figura 1.** Estrutura do *app* no padrão MVC

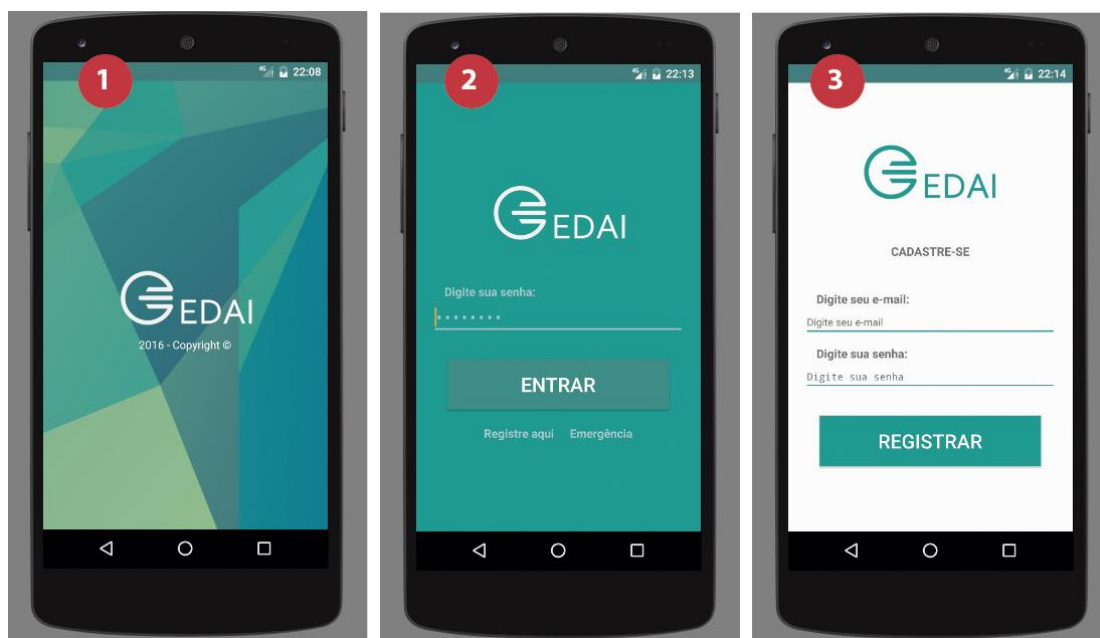


**Fonte:** Elaborada pela autora, 2016.

Após a instalação e configuração dos *softwares*, foi realizada a criação dos protótipos, ilustrados no ANEXO A.

A Figura 2 mostra as telas iniciais do *app*. O item 1 da Figura 2 representa a tela de *splash screen*, que é a visualização inicial do *app*, na qual será exibida a logomarca da aplicação. Já no item 2, é exibida a tela de *login*, que será o local de acesso ao sistema, permitindo acesso apenas a pessoas autorizadas no sistema. Ela contém as seguintes informações: o campo de senha, o *link* para registro do usuário e o *link* de emergência, caso o usuário necessite comunicar-se com o seu responsável. O item 3 apresenta a tela de registrar, na qual o usuário realizará o cadastro no sistema. Ela possui os campos de *e-mail* e senha.

**Figura 2.** Protótipo das telas iniciais do aplicativo



**Fonte:** Elaborada pela autora, 2016.

A Figura 3 representa um trecho do código fonte da tela de *login*, que corresponde ao método *validar()*, que verifica se a senha digitada é válida e se essa senha está cadastrada no banco de dados.



Figura 3. *PrintScreen* do código fonte da tela de *login*

```

58 public void validar(View view) {
59     String senha = edt_senha_login.getText().toString();
60     DadosPessoaisController dadosPessoaisController = new DadosPessoaisController(getApplicationContext());
61
62     try {
63         boolean isValid = registraController.validaLogin(senha);
64
65         if (isValid) {
66             Toast.makeText(getApplicationContext(), "Informações validadas com sucesso!", Toast.LENGTH_LONG).show();
67             boolean isValid2 = dadosPessoaisController.confereDados();
68
69             if (isValid2 == true) {
70                 Intent main_activity = new Intent(Login.this, DadosPessoaisActivityVW.class);
71                 startActivity(main_activity);
72             }
73
74             else {
75                 Intent main_activity = new Intent(Login.this, DadosPessoaisActivity.class);
76                 startActivity(main_activity);
77             }
78
79         } else {
80             Toast.makeText(getApplicationContext(), "Senha inválida!", Toast.LENGTH_LONG).show();
81             edt_senha_login.setText("");
82         }
83     } catch (Exception e) {
84         exibeDialogo("Erro: " + e.getMessage());
85         edt_senha_login.setText("");
86         e.printStackTrace();
87     }
88 }

```

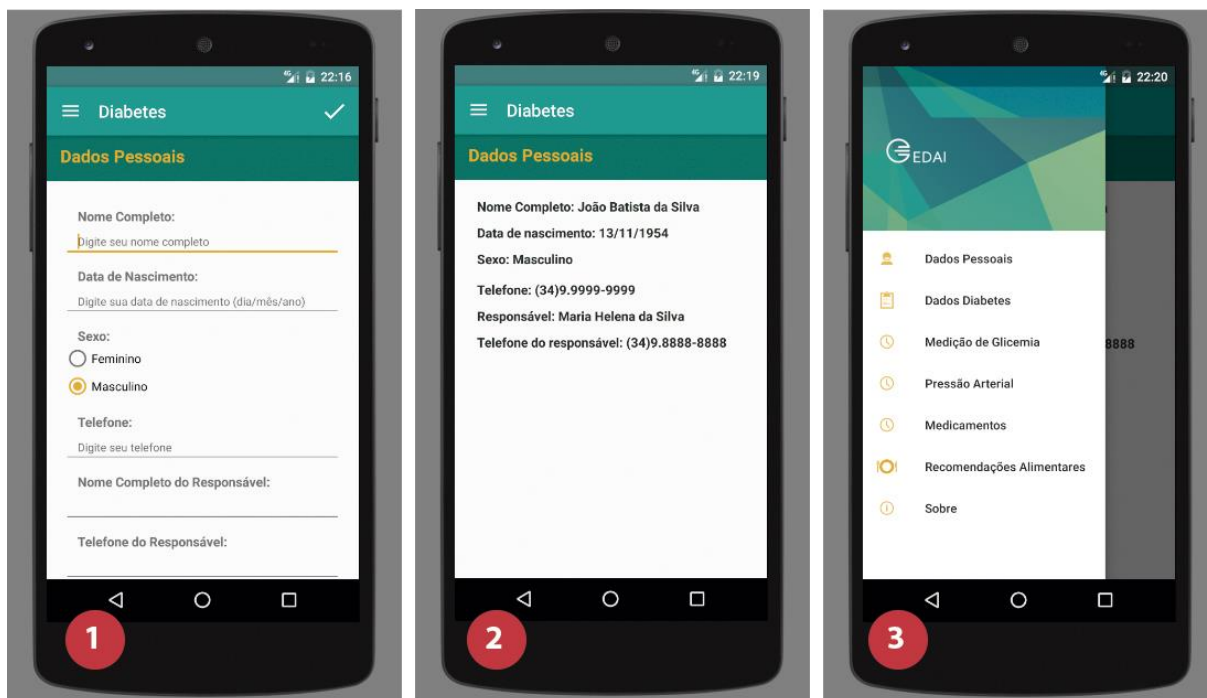
Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

A linha 59 da Figura 3 mostra a criação da variável com o nome *senha*, na qual é atribuído o valor digitado pelo usuário. Em seguida, instancia-se a classe *DadosPessoaisController* que contém o método *validaLogin()*, que irá verificar se há alguma senha e *e-mail* cadastrados, e o método *confereDados()* que confere se já existem dados pessoais cadastrados.

Na linha 63, o método *validaLogin* é atribuído na variável *isValid*, que verifica se a senha é válida ou não. Se a senha for válida, o sistema irá realizar outra validação e verificar se o usuário já possui cadastro dos dados pessoais, por meio do *if()* e *else*. Se existem dados cadastrados, ele entrará no *if()* e abrirá a tela de *DadosPessoaisActivityVW*, que conterá seus dados pessoais. Mas, se não existirem dados, ele abrirá a tela de *DadosPessoaisActivity*, para que o usuário possa realizar seu cadastro. Se a senha não for válida, o *app* traz essa informação, exibida na linha 80.

Além disso, o aplicativo possui várias telas de cadastro, edição e visualização, como o cadastro de dados pessoais, o cadastro de dados do diabetes, o cadastro de medicamentos, o cadastro da glicemia, o cadastro da pressão arterial, entre outras, descritas no ANEXO A, com o intuito de obter dados relevantes para auxiliar no controle do diabetes. Para ilustrar essas funcionalidades, na Figura 4, são dispostas as telas de cadastro, de visualização dos dados pessoais do usuário e o menu de acesso às funcionalidades do aplicativo.

Figura 4. Protótipos das telas de cadastro, visualização e menu do *app*



Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

A Figura 4, no item 1, exibe a tela de cadastro dos dados pessoais do usuário, com os seguintes campos a serem preenchidos: nome completo, data de nascimento, sexo, telefone, nome do responsável e telefone do responsável. O item 2 representa a tela com as informações dos dados pessoais cadastrados no sistema. E, no item 3, é mostrado o menu do aplicativo, pelo qual o usuário pode acessar as suas funcionalidades.

Já na Figura 5, é mostrado um trecho do código fonte da tela de cadastro dos dados pessoais, que verifica se existe conteúdo nos campos por meio da condição do *if()* na linha 209. Se existe conteúdo, ele pega os dados digitados, consulta a classe *dao* e, no método *adicionar()*, ele adiciona os dados pessoais e abre a tela de visualização dos dados pessoais cadastrados, ilustrado na Figura 4, no item 2.

Figura 5. *PrintScreen* do código fonte da tela de cadastro dos dados pessoais

```

209     if (!edt_nome.getText().toString().equals("") && !edt_dataNasc.getText().toString().equals("")
210         && !edt_telefone.getText().toString().equals("") && !edt_responsavel.getText().toString().equals("")
211         && !edt_responsavel.getText().toString().equals("") && !edt_telefone_responsavel.getText().toString().equals("")) {
212         try {
213             if (dao.adicionar(dadosPessoaisModel)) {
214                 Toast.makeText(getApplicationContext(), "Dados adicionados com sucesso!", Toast.LENGTH_LONG).show();
215                 edt_nome.setText("");
216                 edt_dataNasc.setText("");
217                 edt_telefone.setText("");
218                 edt_responsavel.setText("");
219                 edt_telefone_responsavel.setText("");
220
221                 Intent main_activity = new Intent(this, DadosPessoaisActivityVW.class);
222                 startActivity(main_activity);
223
224                 dao.close();
225                 finish();
226             }
227         } catch (Exception e) {
228             exibeDialogo("Erro catch: " + e.getMessage());
229             edt_nome.setText("");
230             edt_dataNasc.setText("");
231             edt_telefone.setText("");
232             edt_responsavel.setText("");
233             edt_telefone_responsavel.setText("");
234             e.printStackTrace();
235         }

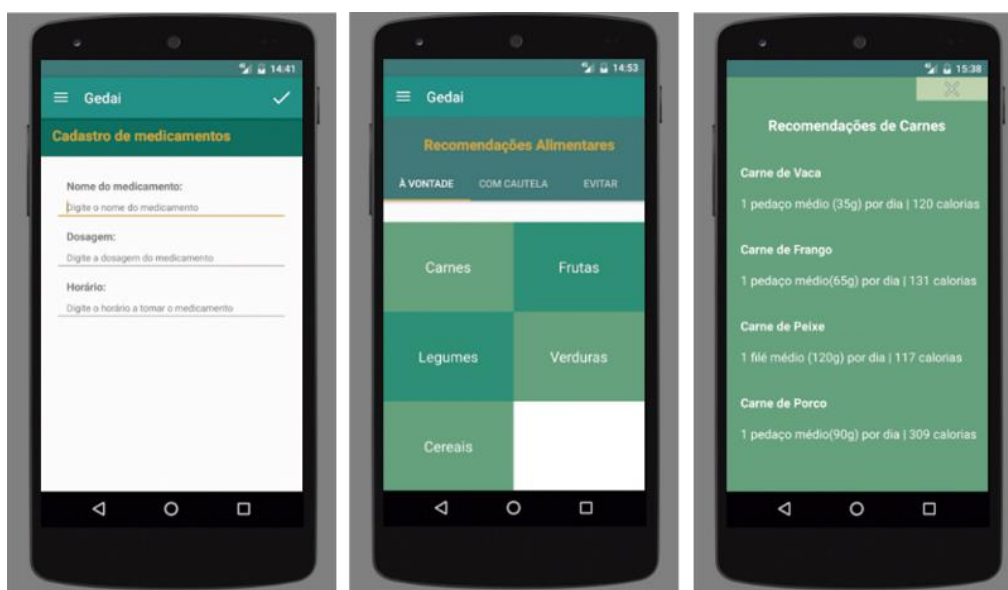
```

Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Da mesma forma, como ilustrado na Figura 4, que apresenta a tela de cadastro de dados pessoais, a Figura 6 exhibe outras duas funcionalidades essenciais para o portador de diabetes *mellitus*, que são o cadastro de medicamentos e as informações sobre recomendações alimentares, pois esses dados irão auxiliá-lo na tomada de decisão, bem como no controle do diabetes.

Conhecimentos sobre os medicamentos em uso são relevantes, porque um erro ou esquecimento da sua ingestão poderá causar danos à saúde do indivíduo, da mesma maneira que desconhecer quais alimentos podem ser consumidos à vontade, com cautela e com restrição.

Figura 6. Protótipos das telas de cadastro de medicamentos e recomendações alimentares



Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

O aplicativo *mobile* não foi implantado em definitivo, mas foram realizados testes no *app*, com o intuito de garantir a qualidade do *software*.

## 5. Conclusão

O aplicativo *mobile* para gerenciamento do diabetes *mellitus* é uma ferramenta de apoio aos portadores da doença, pois disponibiliza aos usuários um aplicativo com funcionalidades específicas do diabetes, como cadastro de seus dados pessoais, cadastro de informações sobre a doença, cadastro de medição de glicemia, cadastro de aferição de pressão arterial, cadastro de medicamentos em uso e informações sobre recomendações alimentares. A partir desses dados, tanto o usuário quanto o profissional da saúde podem ter o monitoramento da doença e prevenir possíveis emergências.

Como projeto futuro, propõe-se o desenvolvimento do aplicativo *mobile* em outras plataformas, com a finalidade de atingir um público maior de pessoas com diabetes *mellitus*. Sugere-se também o incremento de funções como cadastro da agenda de consultas médicas, exames a realizar, medicamentos a tomar, medição de glicemia e pressão arterial, geração de gráficos de glicemias e pressão arterial e envio por *e-mail* desses dados em extensão *.pdf* a um profissional da saúde, a fim de garantir tanto um *software* de qualidade, quanto um *software* que agregue informações relevantes para auxílio no acompanhamento do diabetes.

Portanto, o *app mobile* possibilitará um melhor controle do diabetes *mellitus*, pois o usuário poderá inserir dados a qualquer momento, em qualquer lugar, tornando mais prático e simples o controle da doença. Poderá, ainda, transmitir essas informações para os profissionais da saúde, possibilitando um acompanhamento em tempo real do quadro do paciente e prevenindo e/ou antecipando situações de emergências.

## Referências

BLOID, 2011. Disponível em: <<http://bloidgroup.blogspot.com.br/2011/09/o-que-sao-aplicativos-mobile.html>>. Acesso em: 04 jan. 2016.

GOOGLE PLAY, 2016. Disponível em: <<https://play.google.com/store/search?q=diabetes&c=apps&docType=1&sp=CAFiCgoI ZGlhYmV0ZXN6BRgAwAECigECCA%3D:S:ANO1ljL7uGQ>>. Acesso em: 04 jan. 2016.

LEVY, Pierre; COSTA, Carlos Irineu. *As tecnologias da inteligência*. São Paulo: 34, 1993. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=BqB9h-W8AeUC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 21 dez. 2015.

MILETTO, Evandro Manara; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro. *Desenvolvimento de Software II: introdução ao desenvolvimento web com HTML, CSS, JavaScript e PHP*. Porto Alegre:

Bookman, 2014. Disponível em:

<<https://books.google.com.br/books?id=lcLFAwAAQBAJ&pg=PA22&dq=iterativo+incremental&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwj4l46WzZjLAhVLph4KHaJcDdA4ChDoAQgbMAA#v=onepage&q=iterativo%20incremental&f=false>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

MINICUCCI, Walter J., 2016. Disponível em:

<<http://walterminicucci.com.br/especialidades1/sensor-de-glicose-2/156-o-diabetes-e-as-tecnologias-de-monitorizacao19>>. Acesso em: 08 fev. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Diabetes mellitus*: Caderno de Atenção Básica – nº 6. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em:

<[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes\\_mellitus.PDF](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF)>. Acesso em: 08 fev. 2016.

POLISOFTWARE, 2012. Disponível em:

<<https://polisoftware.wordpress.com/2012/11/05/e-commerce-conceito-i/>>. Acesso em: 04 jan. 2016.

PORTAL BRASIL, 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2013/11/numero-de-pessoas-com-diabetes-aumenta-40-em-seis-anos>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

PORTAL NOVARTIS, 2014. Disponível em: <<https://portal.novartis.com.br/diabetes-mellitus>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

TELECO, 2016. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acesso em: 08 fev. 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015. Disponível em:

<<http://www.who.int/diabetes/en/>>. Acesso em: 08 fev. 2016.

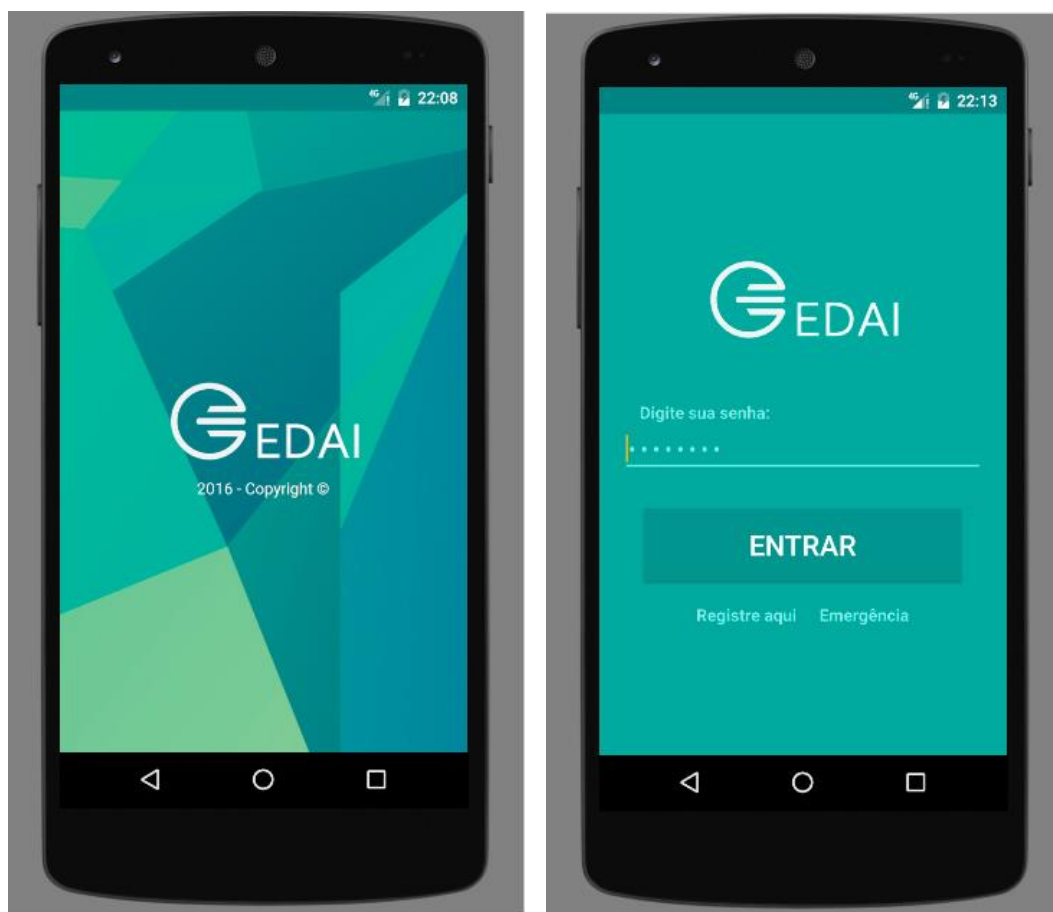
TENG, Xiao-Fei; ZHANG, Yuan-Ting; POON, Carmen C. Y.; BONATO, Paolo. Wearable Medical Systems for p-Health. *IEEE Reviews In Biomedical Engineering*, vol. 1, 2008, pp. 62-74.

## ANEXO A. PROTÓTIPOS DO APLICATIVO *MOBILE*

Neste segmento, são mostrados os protótipos do aplicativo *mobile* para o gerenciamento do diabetes *mellitus*.

Na Figura 1, são representadas as telas de *splash screen* e de *login* do aplicativo *mobile*.

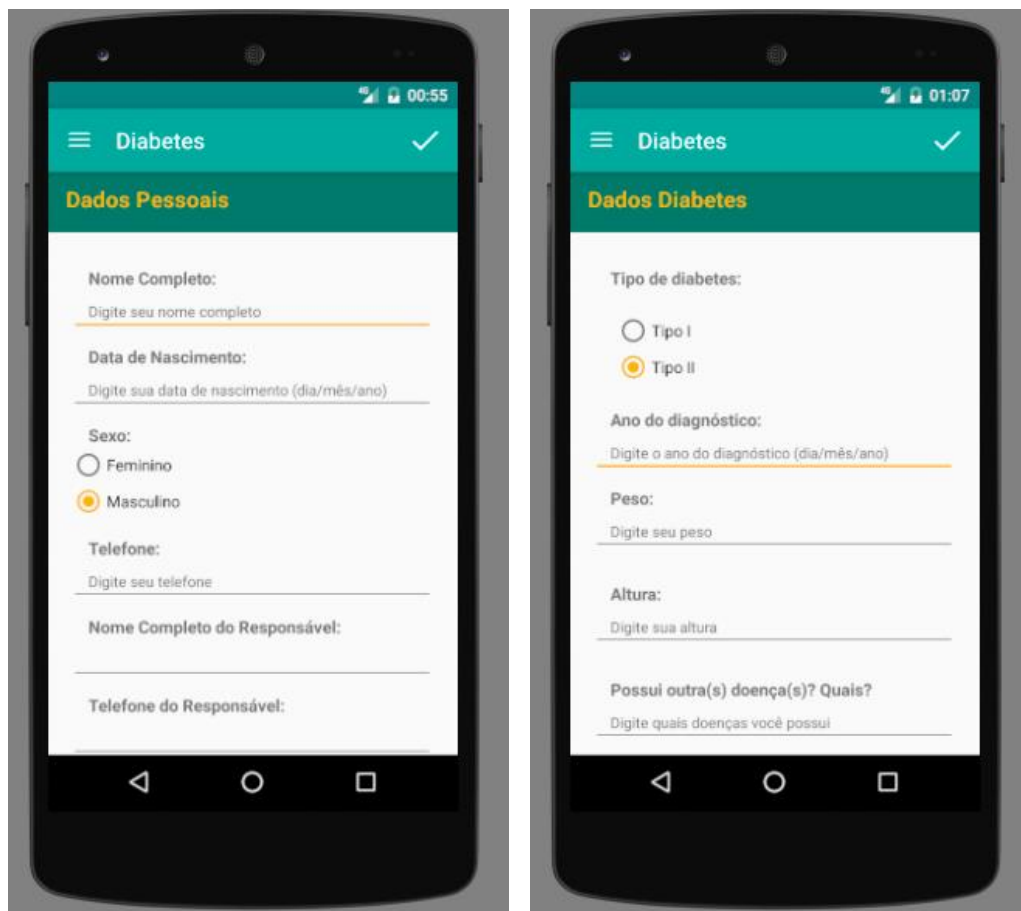
**Figura 1.** Protótipo das telas de *splash screen* e de *login*



**Fonte:** Elaborada pela autora, 2016.

Na Figura 2, são representadas as telas de cadastro dos dados pessoais do aplicativo *mobile*, bem como a tela de cadastro dos dados do diabetes.

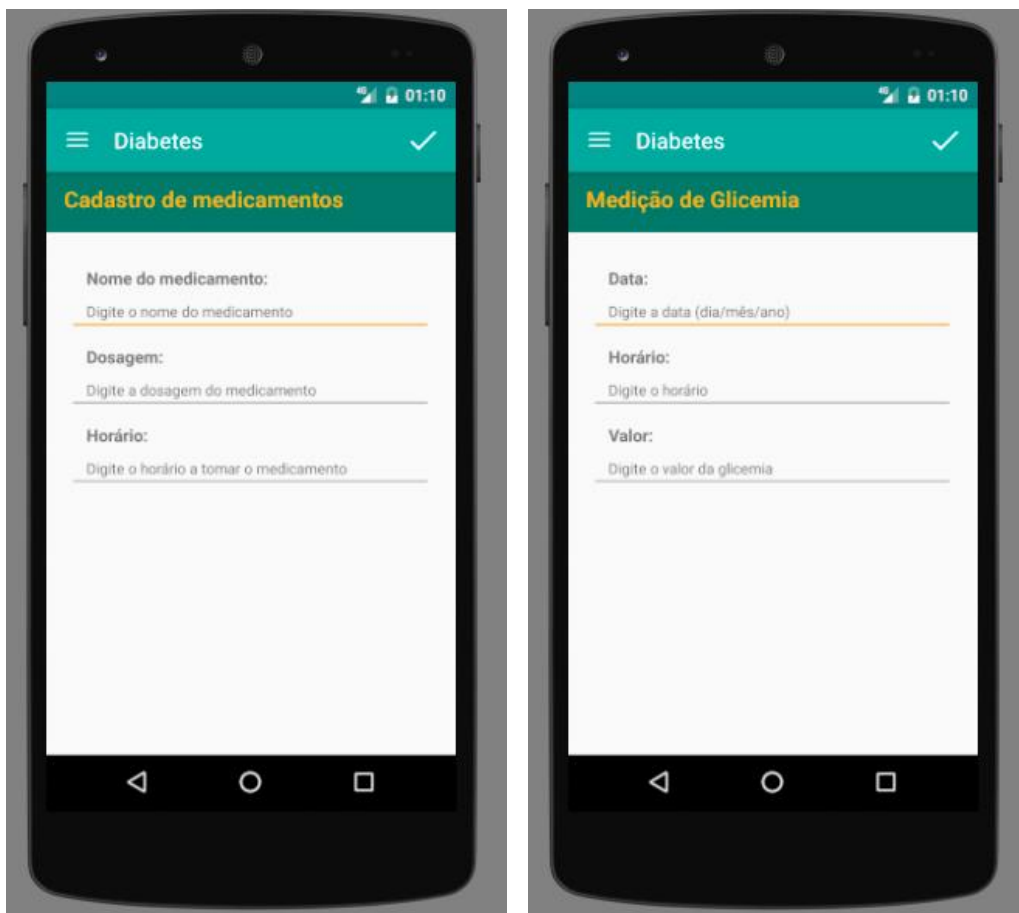
Figura 2. Protótipo das telas de cadastro de dados pessoais e cadastro dos dados do diabetes



Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Na Figura 3, são representadas as telas de cadastro dos medicamentos em uso e de cadastro da medicação de glicemia do aplicativo *mobile*.

Figura 3. Protótipo das telas de cadastro dos medicamentos e da medição de glicemia

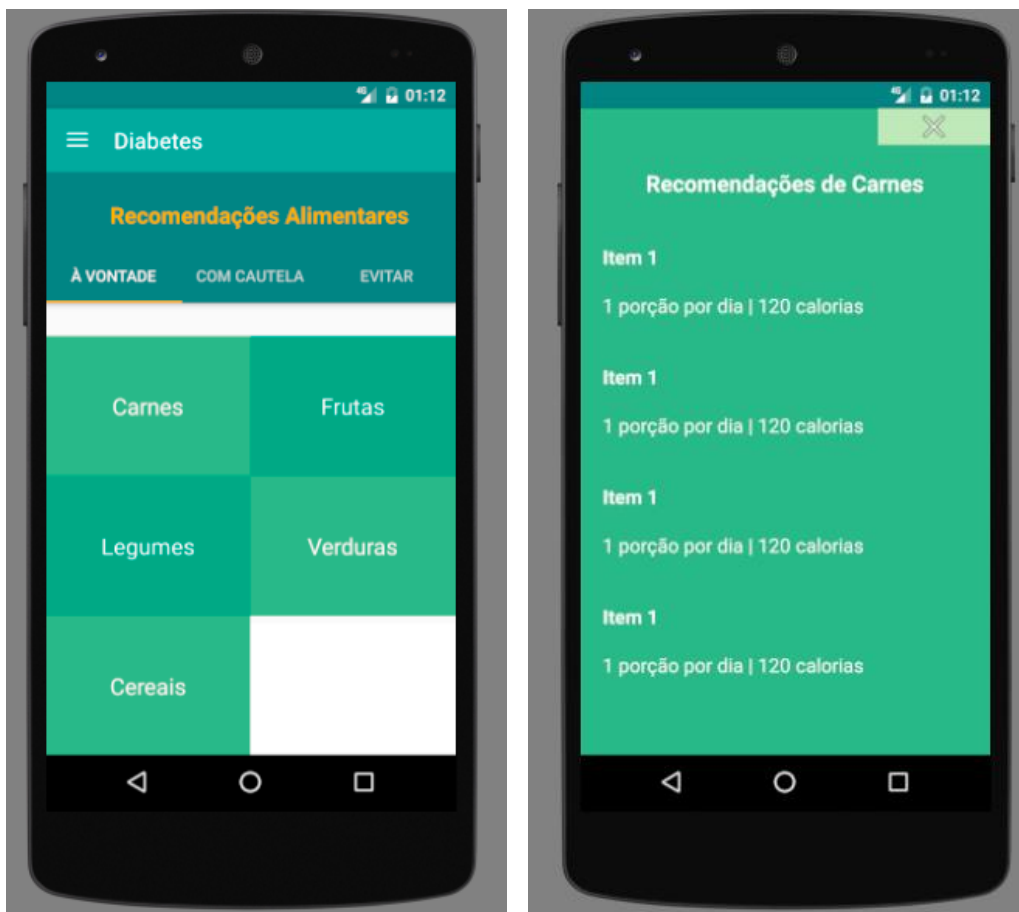


Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Na Figura 4, são representadas as telas de visualização de recomendações alimentares do aplicativo *mobile*.



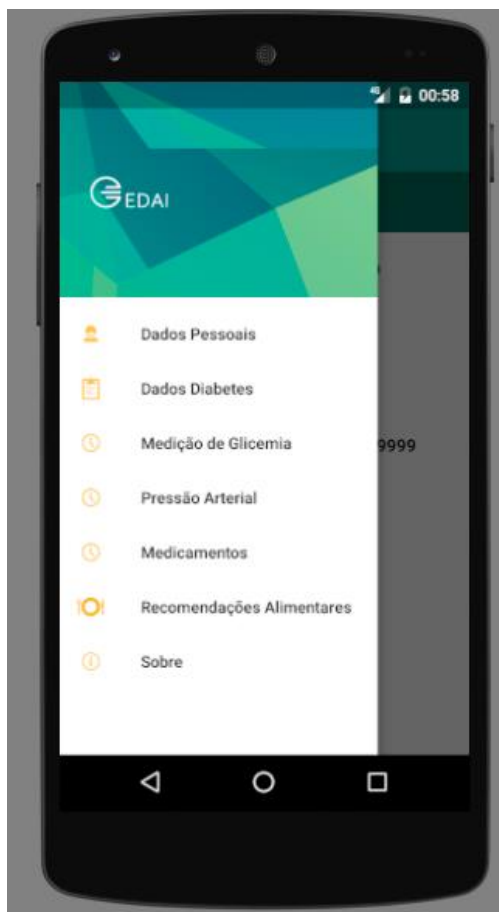
Figura 4. Protótipos das telas de visualização de recomendações alimentares



Fonte: Elaborada pela autora, 2016.

Na Figura 5, é representado o menu das funcionalidades do aplicativo *mobile*.

**Figura 5.** Protótipo do menu com as funcionalidades do aplicativo



**Fonte:** Elaborada pela autora, 2016.

## Principais problemas relacionados à amamentação

### Main problems related to breastfeeding

**Marcela de Fátima Caetano**

Graduanda do curso de Enfermagem (UNIPAM). e-mail: marcela7913@hotmail.com

**Isa Ribeiro de Oliveira Dantas**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: isa@unipam.edu.br

---

**Resumo:** O estudo objetivou levantar os principais problemas relacionados à amamentação em mães de crianças com até dois anos de idade. Tratou-se de uma pesquisa de campo, descritiva, quantitativa. Participaram do estudo 29 mães da equipe 30 da Unidade de Atenção Primária à Saúde em Patos de Minas - MG. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UNIPAM. Foi utilizado um instrumento de coleta de dados, em que prevaleceram idade de 31 a 35 anos (34,5%), grau de escolaridade ensino médio completo (75,9%), idade da criança de 1 ano e 1 mês a 2 anos de idade (37,9%), 72,4% participaram de grupos de gestante, 72,4% prepararam as mamas durante a gestação, 93,1% foram acompanhadas por profissionais de saúde e a maior dificuldade encontrada foi fissura (55,2%). Os dados foram analisados e apresentados em gráficos. Apesar das dificuldades apresentadas, as mães tiveram acompanhamento por profissionais de saúde.

**Palavras-chave:** Problemas. Amamentação. Desmame.

**Abstract:** The study aimed at showing the main problems related to breastfeeding with mothers of children up to 2 years old. It was a field, descriptive and quantitative work. 29 mothers from group 30 of the Primary Health Care Unit in Patos de Minas – MG participated of the study. The Researcher Ethics Committee of UNIPAM approved the project. A data collection instrument was used, where age ranged from 31 to 35 years (34,5%), the degree of schooling: complete secondary education (75,9%), the age of the child: 1 year and a month to 2 years of age (37,9%), 72,4% participated in groups of pregnant women, 72,4% prepared the breasts during the pregnancy, 93,1% were supported by health professionals and the greatest difficult were the cracks (55,2%). The data were analyzed and presented in a graph. Despite difficulties presented, the mothers had a support by health professionals.

**Keywords:** Problems. Breast-feeding. Weaning.

---

### 1. Introdução

A amamentação é de extrema importância para a sobrevivência do recém-nascido. O leite materno tem tudo de que o lactente necessita em seu primeiro ano de vida,

pois contém, em sua composição, componentes nutricionais necessários e adequados para o crescimento e desenvolvimento da criança, como prevenção de morbidade na idade adulta e proteção contra patologias e infecções (ALVES; OLIVEIRA; MORAIS, 2013).

De acordo com Brasil (2014, s.p.), “o leite materno é a primeira prática alimentar a ser recomendada para a promoção da saúde e adequado desenvolvimento infantil, devendo ser complementado a partir dos seis meses de vida até os dois anos ou mais. O aleitamento materno deve ser exclusivo até os seis meses de vida, sem a ingestão de líquidos ou sólidos, com exceção de gotas de xaropes contendo vitaminas, suplementos minerais e medicamentos, e após os seis meses devem-se complementar com outros alimentos saudáveis até os dois anos ou mais”.

O aleitamento materno é de suma importância para o lactente, pois além de ser único, nutritivo, comendo gorduras, proteínas, fontes de nutrição de que a criança precisa para crescer, proporciona substâncias protetoras como anticorpos e previne obesidade, diabetes *mellitus*, infecções, desnutrição, doenças alérgicas, entre outras (RAMOS, 2010). A amamentação é uma maneira de proporcionar o fortalecimento do vínculo entre mãe e filho, com o contato pele a pele, troca de cheiros, olho no olho gerando um conforto e segurança.

A amamentação desenvolve um processo fisiológico que traz diversas vantagens para as mães e os bebês. A produção do leite é estimulada logo após a saída da placenta, que de fato faz cair os níveis de estrogênios e progesterona e elevar os de prolactina, iniciando a produção de leite pelas glândulas mamárias (AZEVEDO *et al.*, 2010).

É importante ressaltar que o primeiro leite a ser produzido pela mãe, o colostro, é fundamental para o recém-nascido, pois é nutritivo e possui uma quantidade significativa de substâncias protetoras como anticorpos de que o bebê precisa, muitas vezes, maior do que o leite considerado maduro (RAMOS, 2010).

Durante o processo da amamentação, podem surgir algumas dificuldades, ocasionando complicações, as quais, na maioria das vezes, ocorrem pelo cuidado inadequado com as mamas no período gestacional e puerperal, contribuindo para o desmame precoce (BRASIL, 2009).

A técnica para amamentar é de extrema importância para que o bebê consiga de maneira eficaz retirar o leite da mama sem machucar os mamilos da mãe. A posição correta durante a mamada, tanto da mãe quanto do bebê, dificulta a ter a má pega. A má pega pode dificultar o esvaziamento da mama, podendo levar a uma diminuição da produção do leite, em que, muitas vezes, o bebê não consegue ganhar o peso esperado apesar de ficar um longo período no peito (BRASIL, 2009).

Quando o bebê pega a mama corretamente, não só no mamilo, mas em quase toda a aréola, ocorre uma abertura satisfatória da boca da criança, conseguindo um laque completo entre a boca e a mama, garantindo a formação de um vácuo essencial para a sucção, protegendo da fricção e da compressão, fazendo com que o mamilo e a aréola fiquem dentro da boca do bebê. No momento em que o bebê mama no peito, ele consegue estabelecer um padrão normal de respiração nasal (BRASIL, 2009).

O papel da enfermagem na amamentação é bastante significativo no pré-parto e no pós-parto, por isso os profissionais de saúde devem estar bastante qualificados para passar informações adequadas e necessárias de que as gestantes e puérperas precisam,

preparando-as para uma amamentação saudável, sem dúvidas, dificuldades e complicações. As informações são importantes como forma de proporcionar e promover o apoio necessário de que elas precisam para não desencadear o desmame precoce (MACHADO *et al.*, 2012).

O presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento de dados sobre os principais problemas relacionados à amamentação em mães de crianças de até dois anos de idade cadastradas em uma unidade de atenção primária à saúde no município de Patos de Minas, buscando identificar os principais problemas e dificuldades encontrados pelas mães ao amamentar a criança.

## 2. Metodologia

Tratou-se de uma pesquisa de campo, descritiva e quantitativa que visou analisar as informações que foram recolhidas pelas mães de crianças de até dois anos de idade, informando os principais problemas que tiveram durante o processo de amamentação. Foram escolhidas mães de crianças com essa faixa etária, pois, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a recomendação é de que as crianças sejam amamentadas preferencialmente por dois anos ou mais.

O período da coleta foi realizado entre maio/junho de 2016. Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado com questões de múltipla escolha com as mães de crianças de até dois anos de idade cadastradas na equipe de saúde da família 30 pertencentes à Unidade de Atenção Primária à Saúde (UAPS), Nova Floresta.

As variáveis estudadas foram coletadas a partir de entrevista com as mães e foram constituídas pelos seguintes fatores: idade, escolaridade, estado civil da mãe, idade da criança, predomínio da amamentação nas crianças, amamentação nas primeiras horas de vida, preparo das mamas durante a gestação, participação em grupos de gestantes, orientação e acompanhamento de profissionais de saúde no pós-parto e principais problemas e dificuldades encontrados pelas mães ao amamentar a criança.

Foi elaborado o termo de consentimento livre e esclarecido, em duas vias originais, o qual foi lido, discutido e entregue com uma das vias assinadas às mães participantes da pesquisa. Por meio de uma linguagem clara e objetiva, foram fornecidas informações sobre a liberdade de escolha das participantes, as quais optaram por participar ou não da pesquisa.

Os riscos que o desenvolvimento desse trabalho poderia acarretar à população investigada se referiram exclusivamente à possibilidade de identificação dos participantes da pesquisa, o que contraria a resolução 466/12. Contudo, a pesquisadora, juntamente com sua orientadora, se comprometeu com o sigilo absoluto da identidade das participantes.

Os benefícios foram no sentido de avaliar os principais problemas relacionados à amamentação em mães de crianças de até dois anos de idade, possibilitando a implementação, execução e avaliação de ações com vistas a promover melhor atendimento às mães e suas crianças e, assim, desenvolver medidas que diminuam a taxa de morbimortalidade, contribuindo para uma melhor qualidade de vida tanto da mãe quanto da criança.

Foram incluídas na pesquisa 40 mães de crianças menores de dois anos de idade, mas apenas 29 mães participaram do estudo. As outras 11 mães ou não se encontravam em casa no momento da visita da pesquisadora, apesar de terem sido feitas mais de uma visita em cada domicílio, ou haviam se mudado de residência.

O critério de exclusão adotado abrangeu as mães que não foram encontradas na residência em nenhuma das visitas feitas pela aluna pesquisadora, que mudaram de endereço, que não pertenciam à equipe 30 e que não aceitaram participar da pesquisa em questão.

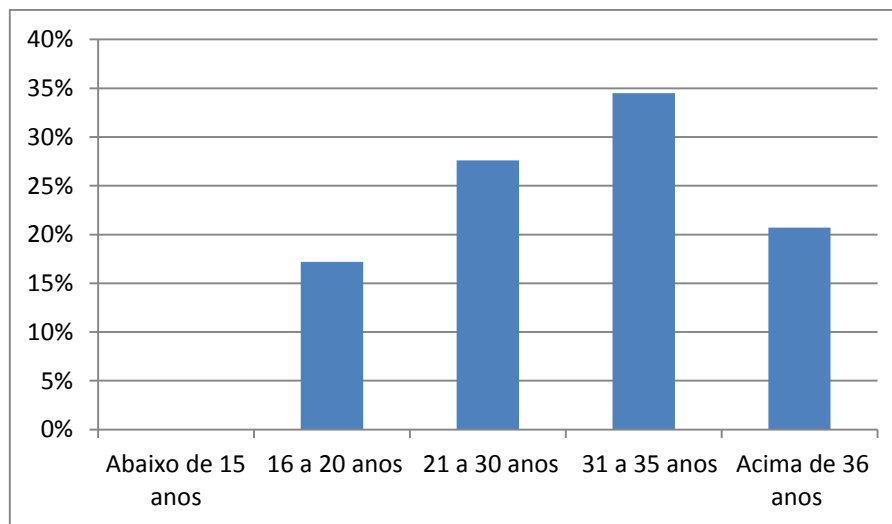
Os dados resultantes deste estudo foram analisados por meio de estatísticas descritivas com frequência absoluta e percentual e apresentados em gráficos, utilizando o software Microsoft Excel – 2010. A seguir, encontram-se as discussões a partir da literatura pertinente.

### 3. Resultados e discussão

Após a coleta de dados e análise, os dados foram representados em gráficos para melhor visualização e interpretação.

No gráfico 1, percebe-se a predominância de mães na faixa etária de 31 a 35 anos (34,5%), seguida de mães com idades entre 21 a 30 anos (27,6%). Não houve, durante o estudo, mães com faixa etária abaixo de 15 anos de idade.

**Gráfico 1.** Classificação de acordo com a idade



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com uma pesquisa realizada por Souto (2014), as mães adultas amamentam mais tempo seus filhos em relação às mães adolescentes, devido a alguns fatores como a existência de uma vida conjugal e o retorno à escola. Outros fatores que podem ocasionar o desmame precoce na adolescência são o nível socioeconômico dos pais da criança, a baixa escolaridade, a desnutrição materna e a ausência de tempo necessário de

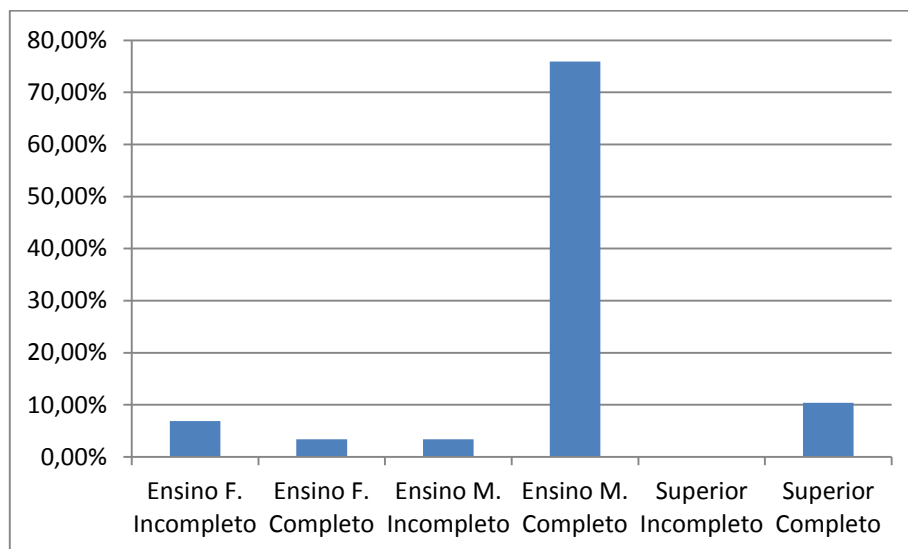
acompanhamento no pré-natal, pois é durante o pré-natal que a gestante adquire os conhecimentos sobre a importância e os benefícios do aleitamento materno, o que evita o desmame precoce.

A gravidez na adolescência é um fato cada vez mais frequente na sociedade. Estima-se que, no Brasil, um milhão de nascidos vivos a cada ano têm mães com idade entre 10 e 19 anos, o que corresponde a 20% do total de nascidos vivos no país (FILAMINGO, 2012).

Comparando o estudo realizado com o de Filamingo (2012), verifica-se a diferença na idade das mães, sendo que, neste estudo, prevaleceu a idade de 31 a 35 anos (34,5%).

No gráfico 2, observa-se que 75,9% das mães completaram o ensino médio, seguidas por mães que tinham o ensino superior completo (10,6%).

**Gráfico 2.** Classificação de acordo com a escolaridade



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

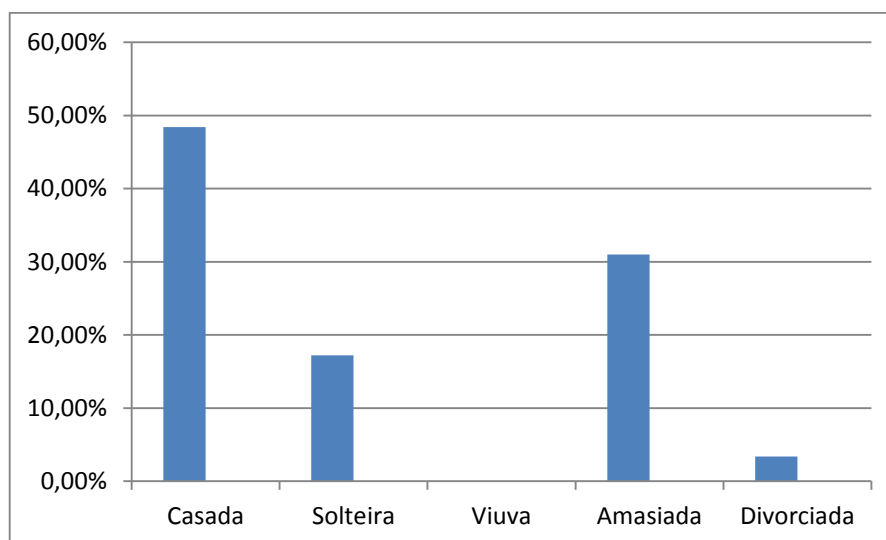
Mães com nível superior educacional tendem a amamentar seus filhos até os seis meses de idade, proporcionando o aleitamento materno exclusivo, uma vez que apresentam ter conhecimentos mais amplos sobre a importância da amamentação e também têm oportunidades de acesso às informações necessárias e aos conhecimentos sobre os benefícios nos seis primeiros meses de vida da criança. Jovens adolescentes podem apresentar desvantagens quanto à prática da amamentação, devido ao pouco conhecimento evidenciado pela baixa escolaridade. Assim, mães com menor escolaridade, independentemente da idade, tendem a introduzir outros alimentos antes do preconizado (KORNIDES; KITSANTAS, 2013).

Segundo Marques (2011), para as jovens na adolescência, a falta de informações pode dificultar o aleitamento materno exclusivo. Essas mães podem acreditar em crenças

e mitos relacionados à amamentação, como o de o leite materno ser fraco ou não sustentar a sede ou a fome da criança. Também podem ter sentimentos de medo e insegurança que podem favorecer a oferta de outros alimentos antes do tempo recomendado, ocasionando, assim, o desmame precoce.

No gráfico 3, de acordo com o estado civil, prevalecem mães casadas (48,4%) e, em seguida, amasiadas (31%), as quais relataram que não se casaram por opção ou por condições financeiras. De acordo com a pesquisa, nenhuma estava viúva.

**Gráfico 3.** Classificação de acordo com o estado civil



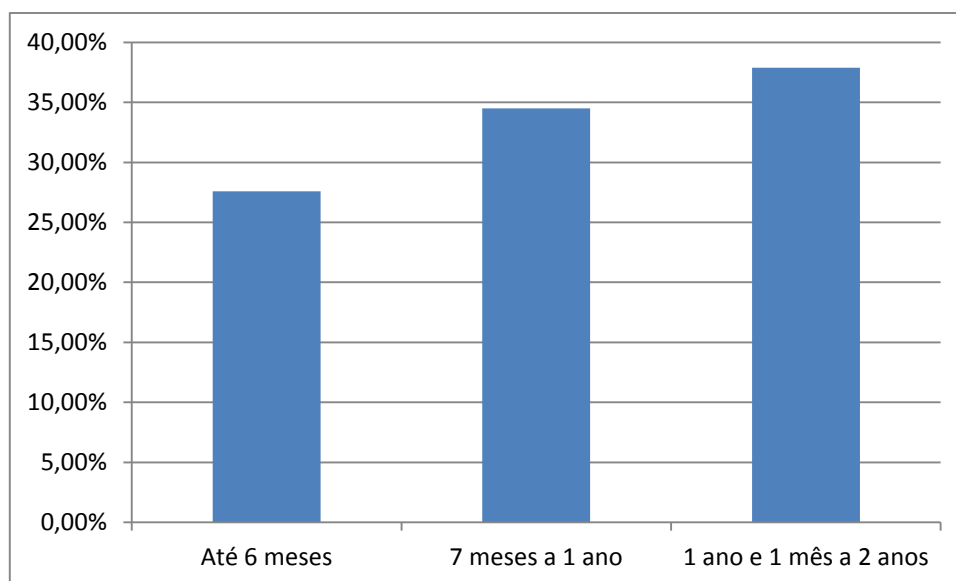
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), 85,5 milhões de brasileiros com mais de 15 anos vivem em algum tipo de união instável. Mas o número de pessoas solteiras ultrapassa a quantidade de pessoas casadas em todas as regiões do país.

Durante a pesquisa, 64,3 milhões de brasileiros entrevistados (42,9%) informaram não estar em nenhum tipo de união instável, e entre os que relataram estar em união conjugal, grande parte informou o casamento civil e/ou religioso, totalizando 37,2% do total. A região que mais apresentou pessoas com união conjugal foi o Sul, com 61,9%, e o Nordeste, o qual apresentou a menor taxa, com 55,4%.

O gráfico 4 mostra que, de acordo com a idade da criança, no momento da entrevista, 37,9% apresentavam-se entre um ano e um mês a dois anos de idade, 34,5% entre sete meses a um ano e, por último, 27,6% crianças com até seis meses de vida. Foi verificado também, de acordo com as mães, que 62,1% estão amamentando a criança, algumas com aleitamento materno exclusivo, outras já com complementos, e 37,9% não estão amamentando, por achar que não é mais necessário ou por não produzir mais leite. Observa-se também que 45,4% as crianças foram amamentadas de dois a seis meses e 36,4% foram amamentadas de sete meses a um ano de idade.



**Gráfico 4.** Classificação de acordo com idade da criança

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

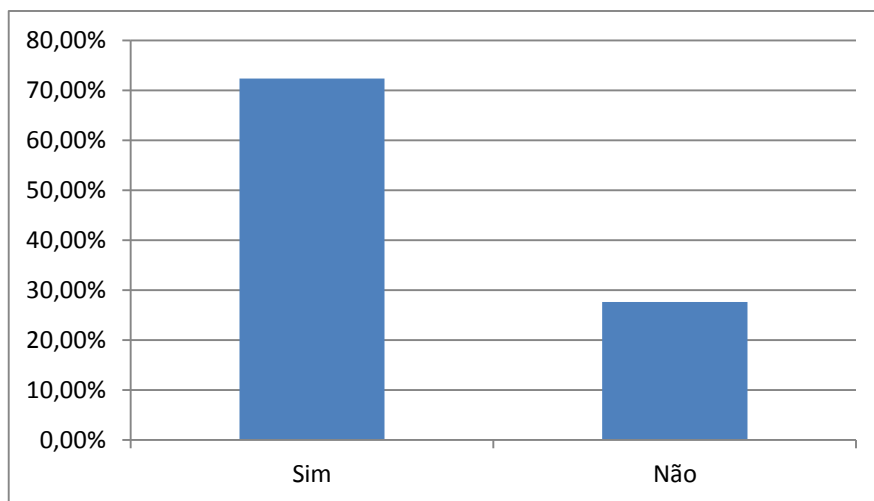
De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), o leite materno é composto de todos os nutrientes que são fundamentais para o crescimento e desenvolvimento ideal da criança, possuindo uma melhor digestão em relação a outros tipos de leite, e assim, representa a única fonte alimentar de que a criança carece nos primeiros seis meses de vida.

Durante o processo do aleitamento materno exclusivo, introduzir alimentos na alimentação da criança antes do recomendado pelo Ministério da Saúde pode apresentar algumas intercorrências, principalmente antes de ela completar os seis meses de vida, como um elevado risco e frequência de infecções gastrointestinais, por causa da diminuição dos nutrientes protetores que o leite materno proporciona à criança, e a introdução de água e alimentos que podem estar contaminados (XIMENES, 2010).

Com a introdução dos alimentos desnecessários, a criança pode apresentar casos de diarreia, em que sua frequência é aumentada e pode permitir casos de desnutrição, comprometendo o sistema imunológico, tornando-se, assim, susceptível a vir a ter outras enfermidades, estabelecendo um quadro de desnutrição e infecção que proporciona o aumento da mortalidade infantil (XIMENES, 2010). Assim, de acordo com o gráfico apresentado, as mães apresentam conhecimentos necessários, por terem amamentado suas crianças até os seis meses de vida ou mais.

O gráfico 5 mostra que 72,4% das mães participaram de grupos de gestantes e que 27,6% não participaram, por não serem convidadas, por morarem longe do local ou por trabalharem durante o horário que aconteceria o evento.

**Gráfico 5.** Participação em grupo de gestantes

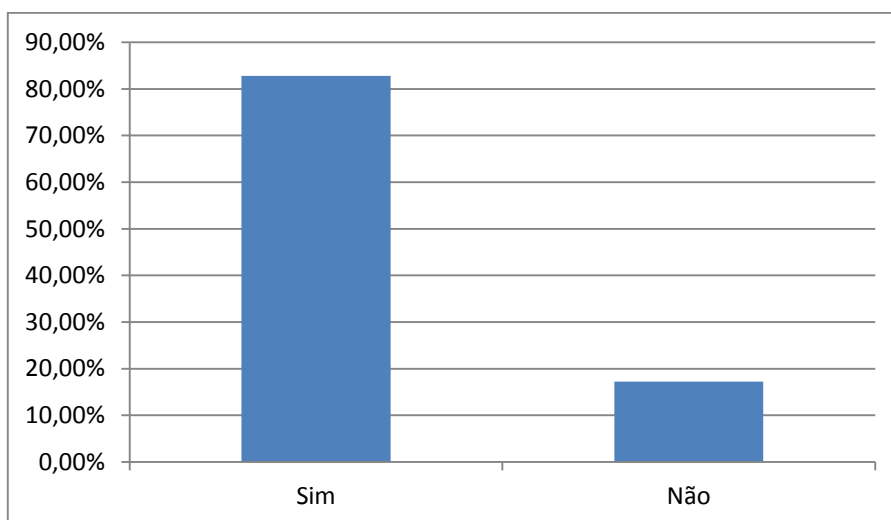


**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com Frigo (2012), o grupo de gestantes deve ser empregado como uma forma de processo educacional reflexivo e dinâmico para troca de experiências e interação para as mães participantes. Além dessa troca de experiência, traz como finalidade complementar o atendimento realizado nas consultas, proporcionando uma melhoria no conhecimento das gestantes e ajudando a diminuir o nível de ansiedade e a entender de forma mais clara os sentimentos que surgem durante esse período, possibilitando a aproximação dos profissionais para oferecer uma assistência humanizada.

No gráfico 6, pode-se perceber que 82,8% das mães conseguiram amamentar as crianças no hospital nas primeiras horas de vida e 17,2% não amamentaram pelo fato de o leite não ter descido ou por problemas pessoais que não possibilitaram a amamentação.

**Gráfico 6.** A criança foi amamentada no hospital nas primeiras horas de vida



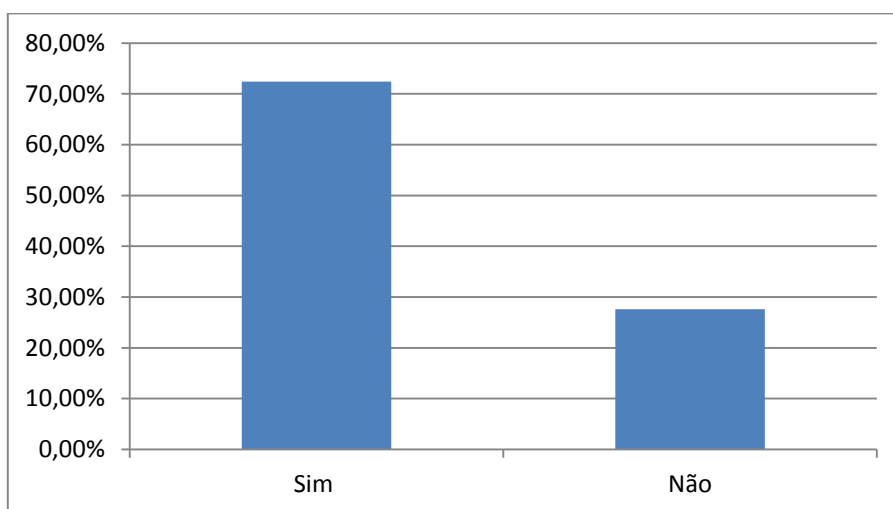
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Amamentar o recém-nascido nas primeiras horas de vida é de suma importância, pois traz consigo uma maior duração do aleitamento materno e também uma redução das mortes infantis, principalmente em países de classe baixa. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é aconselhável colocar o bebê em contato com a mãe logo nas primeiras horas de vida após o parto pelo menos uma hora, pois, além de estimular o contato pele a pele, incentiva as mães à amamentação (BARCCOLINI, 2013).

Segundo Ramos (2010), o colostro é o primeiro leite a ser produzido pelas mães logo nos primeiros dias pós-parto. Além de ser nutritivo, apresenta substâncias protetoras (anticorpos), é rico em eletrólitos, proteínas, vitaminas e apresenta baixa quantidade de gordura e lactose. Mesmo pequenas quantidades de mamadas são suficientes para sustentar o recém-nascido.

O gráfico 7 refere-se às mães que prepararam suas mamas durante a gestação. 72,4% fizeram por orientações de profissionais de saúde ou por outras mães que haviam realizado essa preparação e as informaram da importância que foi para a amamentação; e 27,6% optaram por não fazer o preparo, por vontade própria ou por falta de informações.

**Gráfico 7.** Preparação das mamas durante a gestação para amamentação



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Fazer o exame das mamas é de suma importância, para poder revelar situações que podem determinar uma maior assistência à mulher logo após o pós-parto, como a presença de mamilos muito invertidos ou planos e cicatriz de cirurgia em mães que fizeram a redução de mamas (BRASIL, 2015).

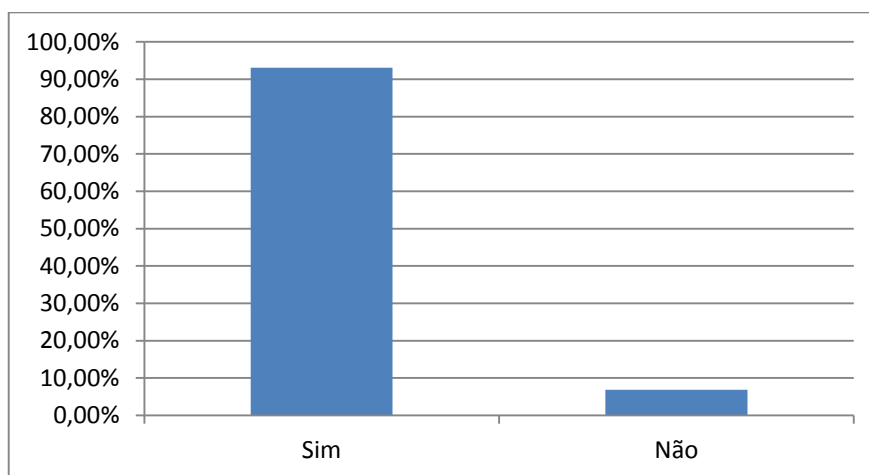
No passado, preparar as mamas era um processo mais realizado do que hoje. Atualmente, o processo não tem sido recomendado, pois pode ser prejudicial. Hoje, a própria gravidez se encarrega disso. Manobras que favorecem o fortalecimento e o au-

mento dos mamilos, como esticar os mamilos com os dedos ou friccionar buchas ou toalhas, usar conchas com orifício para alongar os mamilos, podem não funcionar e ser prejudiciais, podendo levar inclusive ao trabalho de parto.

Grande parte das mulheres que apresentam mamilos curtos, planos ou invertidos demonstra melhora durante a gravidez e durante o processo de amamentação, sem precisar de tratamentos, pois, por costume, os mamilos ganham elasticidade durante o avançar da gravidez. Para ajudar na sustentação das mamas, é importante que a mãe faça o uso de sutiãs adequados a ela, pois, durante o período da gestação, elas apresentam o primeiro aumento de volume (BRASIL, 2015).

O gráfico 8 mostra que 93,1% das mães tiveram acompanhamento e orientações por profissionais de saúde no pós-parto, as quais relatam que foi de suma importância para a retirada de suas dúvidas e para o aprendizado, e 6,8% referiram não ter sido acompanhadas.

**Gráfico 8.** Orientada e acompanhada por profissionais de saúde no pós-parto



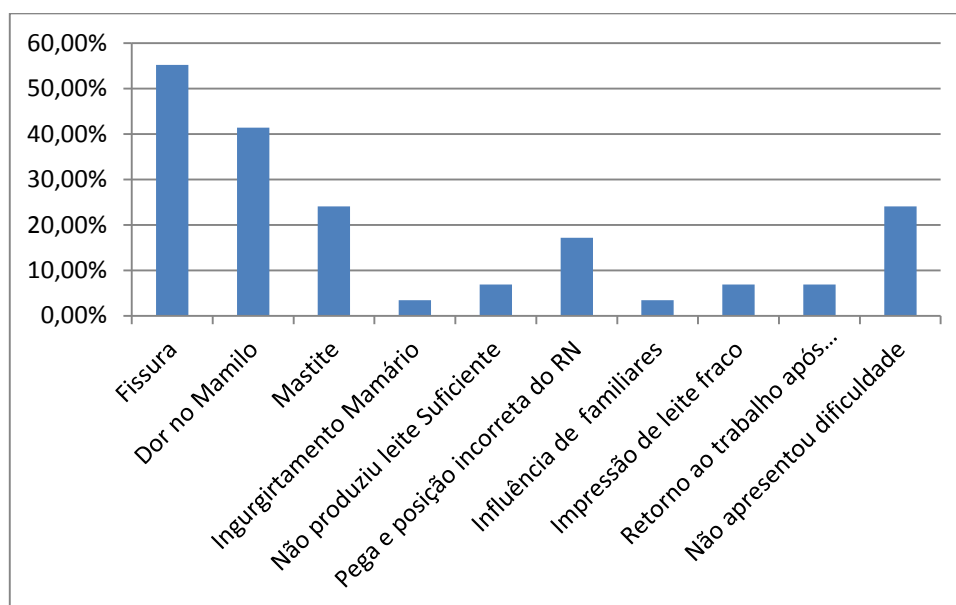
**Fonte:** Dados da pesquisa, 2016.

Os profissionais de saúde têm sido muito importantes em relação à promoção, à proteção e ao apoio à amamentação. Durante o pré-natal, o enfermeiro surge como um profissional habilitado para acompanhar as gestantes, servindo como um momento de aprendizagem para elas e sua família (ARAÚJO, 2010).

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2015), durante o período do pós-parto, os profissionais de saúde devem estar preparados para passar as informações adequadas para as puérperas, enfatizando o processo de amamentação, dar o apoio necessário, acompanhar o processo de crescimento e desenvolvimento da criança tanto em atendimentos individuais, quanto em visitas domiciliares, como orientar as mães e seus familiares quanto ao acesso a outros serviços que são disponibilizados e a grupos de apoio à amamentação, após a alta.

Em seguida, o gráfico 9 representa as maiores dificuldades apresentadas, segundo as mães, durante o processo de amamentação. Percebe-se a predominância em fissuras (55,2%), seguida de dor no mamilo (41,4%), e 24,1% relataram não ter apresentado nenhuma dificuldade.

**Gráfico 9.** Maiores dificuldades apresentadas durante o processo de amamentação



Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

De acordo com Stephan, Cavada e Vilela (2010), existem alguns fatores que podem contribuir para o aleitamento materno, podendo influir positiva ou negativamente para um bom resultado. Algumas questões podem levar ao desmame precoce como a flacidez mamária, o retorno ao trabalho após o parto, as crenças, a impressão de leite fraco, a primiparidade, a falta de apoio do parceiro e as dificuldades em amamentar a criança nos primeiros dias de vida.

De acordo com uma pesquisa realizada por Rocci e Fernandes (2014), 100% das lactentes tinham a intenção de aleitar seus filhos, mas relataram dificuldade para amamentá-los. Entre as dificuldades, 70,5% das mulheres citam que a pega é o maior obstáculo e que, tendo algum apoio a elas, podem fazer com que superem essas dificuldades encontradas e evitar o abandono do aleitamento materno. Referem, também, à impressão de leite fraco ou pouco leite em todos os períodos analisados, totalizando 39,2%, e fissuras nas mamas (39,2%). Das mães que abandonaram o aleitamento materno nesse período, a maioria (58,3%) alegou leite fraco para o desmame, e não trauma mamilar.

Os problemas mamários estão entre os principais fatores que levam as mães a optarem pelo desmame precoce. Mas, com preparo, essas intercorrências mamárias podem ser revertidas com técnicas adequadas no momento da pega.

Uma das causas mais comuns para o desmame precoce é a fissura, pois, devido ao trauma mamilar, ela pode gerar dor e desconforto nas puérperas. De acordo com Cervelline (2014), estima-se que 80 e 96% das mulheres apresentaram algum grau de dor na primeira semana após o parto. No ponto de vista dermatológico, as fissuras apresentam ser uma lesão secundária, não sendo uma ulceração por não alcançar os tecidos profundos.

#### 4. Conclusão

O aleitamento materno exclusivo é, sem sombra de dúvidas, uma das etapas mais importantes na vida da mulher e da criança. Além de oferecer vários benefícios para ambas às partes, traz consigo os nutrientes necessários para o crescimento e desenvolvimento da criança, bem como um forte laço afetivo entre mãe e filho.

Após a análise dos dados, pôde-se perceber que as mães apresentaram um grande conhecimento sobre a importância da amamentação e o tempo que é necessário para o aleitamento materno exclusivo de que a criança precisa, e que, após essa faixa etária de seis meses, é necessário o início da introdução do complemento.

Pôde-se analisar que, apesar das diversas dificuldades apresentadas, grande parte das mães teve acompanhamento e orientações por profissionais de saúde em grupos de gestantes, nos quais puderam trocar novas experiências e informações com outras gestantes.

É importante ressaltar que o aleitamento materno exclusivo deve ser valorizado e incentivado, não apenas pelo seu fator nutricional, mas também por ser uma fonte de estimulações e de aprendizado tanto para a mãe, quanto para a criança.

É de suma importância a participação dos profissionais de saúde durante o processo de amamentação, pois o profissional, além de suas responsabilidades, traz para as gestantes e puérperas segurança, informações necessárias, orientações, envolvendo a promoção e o manejo do aleitamento materno.

De acordo com os resultados da pesquisa, pôde-se perceber a importância dos grupos de educação em saúde para as mães e o valor da equipe de saúde nas orientações e no apoio que as proporcionam tanto no processo da gestação, como também no pós-parto. Percebe-se também que, de alguma forma, os principais problemas relacionados à amamentação podem ser prevenidos a partir dessas orientações.

#### Referências

ALVES, A. L. N; OLIVEIRA, M. I. C; MORAES, J. R. Iniciativa Unidade Básica Amiga da Amamentação e sua relação com o aleitamento materno exclusivo. *Revista Saúde Pública*. São Paulo, v. 47, n. 6, p. 1130-1140, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102013000601130&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102013000601130&script=sci_arttext)>. Acesso em: 27 set. 2015.

ARAUJO, M. S. SILVA, D. M. E; MORAES, C. R; ALVES, S. D. A Importância do pré-natal e a assistência de enfermagem. VEREDAS FAVIP - *Revista Eletrônica de Ciências* - v. 3, n. 2, p. 61-

64. Jul./Dez., 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/98-627-1-PB%20(3).pdf >. Acesso em: 01 nov. 2016.

AZEVEDO, D. S. *et al.* Conhecimento de Primíparas Sobre os Benefícios do Aleitamento materno. *Revista Rene*. Fortaleza, v. 11, n. 2, p. 53-62. Abr./Jun., 2010. Disponível em: <[http://www.revistarene.ufc.br/vol11n2\\_html\\_site/a06v11n2.htm](http://www.revistarene.ufc.br/vol11n2_html_site/a06v11n2.htm)>. Acesso em: 5 nov. 2015.

BARCCOLINI, C. S. *et al.* A amamentação na primeira hora de vida e mortalidade neonatal. *Jornal de Pediatria (Rio J.)*. Porto Alegre, v. 89, n. 2, p. 131-136. Mar./Abr. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0021-75572013000200005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572013000200005)>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Saúde da criança: Nutrição Infantil. Aleitamento materno e alimentação complementar*. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <[http://www.sbp.com.br/src/uploads/2012/12/am\\_e\\_ac1.pdf](http://www.sbp.com.br/src/uploads/2012/12/am_e_ac1.pdf)>. Acesso em: 5 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Aleitamento materno, distribuição de leites e fórmulas infantis em estabelecimentos de saúde e a legislação*. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aleitamento\\_materno\\_distribuicao\\_leite.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aleitamento_materno_distribuicao_leite.pdf)>. Acesso em: 8 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Saúde da Criança: Aleitamento materno e alimentação complementar*. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/portal-dab/publicacoes/saude\\_crianca\\_aleitamento\\_materno\\_cab23.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portal-dab/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf). Acesso em: 18 out. 2016.

CERVELLINI, M. P. *et al.* Lesões mamilares decorrentes da amamentação: um novo olhar novo para um problema conhecido. *Revista Escola de Enfermagem USP*. v. 48, n. 2, p. 346-56, 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48n2/pt\\_0080-6234-reeusp-48-02-346.pdf](http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48n2/pt_0080-6234-reeusp-48-02-346.pdf)>. Acesso em: 09 nov. 2016.

FILAMINGO, B. O. *et al.* A prática do aleitamento materno entre mães adolescentes na cidade de Dois Córregos, estado de São Paulo. *Scientia Médica*. Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 81-85, 2012. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientia-medica/article/viewFile/10509/8155>>. Acesso em: 27 out. 2016.

FRIGO, L. F. *et al.* A importância dos grupos de gestante na atenção primária: um relato de experiência. *Revista Epidemiológica Controle de Infectologia*. v. 2, n. 3, p.113-114, 2012. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/2745/2195>>. Acesso em: 12 out. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_preliminares\\_amostra/notas\\_resultados\\_preliminares\\_amostra.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares_amostra/notas_resultados_preliminares_amostra.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2016.

KORNIDES, M; KITSANTAS, P. Evaluation of breastfeeding promotion, support, and knowledge of benefits on breastfeeding outcomes. *J Child Health Care*. v. 17, n. 3, p. 264-273, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1177/1367493512461460.PMid:23439591>>. Acesso em: 24 out. 2016.

MACHADO, M. O. F. *et al.* Aleitamento materno: conhecimento e prática. *Revista escola enfermagem. USP*. São Paulo, v. 46, n. 4, p.809-815, 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342012000400004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342012000400004&script=sci_arttext)>. Acesso em: 5 out. 2015.

MARQUES, E. S; COTTA, R. M. M; PRIORE, S. E. Mitos e crenças sobre o aleitamento materno. *Ciências e Saúde Coletiva*. v. 16, n. 5, p. 2461-8. Maio 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n5/a15v16n5.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2016.

RAMOS, C. V. *et al.* Prevalência do Aleitamento Materno Exclusivo e os fatores a ele associados em crianças nascidas nos Hospitais Amigos da Criança de Teresina – Piauí. *Revista Epidemiologia Serviços de Saúde*. Brasília, v. 19, n. 2, p. 115-24. Abr./Jun. 2010. Disponível em: <<http://www.arca.fiocruz.br/xmlui/bitstream/handle/icict/3702/Preval%C3%Aancia%20do%20Aleitamento%20Materno%20Exclusivo%20e%20os.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 4 out. 2015.

ROCCI, E.; FERNANDES, R. A. Q. Dificuldades no aleitamento materno e influência no desmame precoce. *Revista Brasileira de enfermagem*, Brasília, v. 67, n.1, p. 22-27. jan./fev. 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=267030130003>>. Acesso em: 30 set. 2015.

SOUTO, D. C; JAGER, M. E; DIAS, A. C. G. Aleitamento materno e a ocorrência do desmame precoce em puérperas adolescentes. In: FROTA, D. A; MARCOPITO, L. F. Amamentação entre mães adolescentes e não-adolescentes. *Revista de Atenção à Saúde*. v. 12, n. 41, p. 73-79. Jul./Set. 2014. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2178-9527-1-PB.pdf>>. Acesso em 18 out. 2016.

STEPHAN, A. M. S, CAVADA, M. N, VILELA, C. Z. Prevalência de aleitamento materno exclusivo até a idade de seis meses e características maternas associadas, em área de abrangência de unidade de Saúde da família no município de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2010. *Epidemiologia do Serviço de Saúde*. Brasília, v. 21, n. 3, p. 431-8, 2012. Disponível em: <[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742012000300008](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000300008)>. Acesso em 23 out. 2016.



XIMENES, L. B. *et al.* Práticas alimentares e sua relação com as intercorrências clínicas de crianças de zero a seis meses. *Escola Anna Nery*. Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 377-85. Abr./Jun. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452010000200023](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452010000200023)>. Acesso em: 24 out. 2016.

## A importância da intervenção do nutricionista na rede pública de saúde

The importance of the nutritionist intervention in the public health network

**Janaína Andrade Teixeira**

Pós-graduanda em Saúde Pública com ênfase em Saúde da Família (UNIPAM).  
e-mail: janainandrade@hotmail.com

**Betânia Eneida de Morais Silva**

Professora orientadora (UNIPAM). E-mail: betaniamorais@hotmail.com

---

**Resumo:** O presente estudo teve como objetivo revisar artigos e outros documentos sobre a importância da atuação do nutricionista no Sistema Único de Saúde (SUS), a qual envolve atividades de alimentação e nutrição em políticas e programas institucionais, bem como sobre o papel deste profissional em saúde individual e coletiva na formação de hábitos alimentares no decorrer da vida. A criação dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) ofereceu a oportunidade de inserção do nutricionista na Atenção Básica, sendo este um profissional importante na implementação de ações de promoção, tratamento e reabilitação da saúde. A incorporação do nutricionista aos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF) é parte das estratégias que fortalecem a atenção nutricional à população. Contudo, há o desafio para a consolidação, expansão e universalização das ações propostas para a Atenção Básica no Brasil.

**Palavras-chave:** Nutrição. Atenção Primária à Saúde. Nutrição em Saúde Pública. Promoção da Saúde.

**Abstract:** The present study aimed to review articles and other documents on the importance of the nutritionist's role in the Unified Health System (UHS), which involves food and nutrition activities in institutional policies and programs, as well as on the role of this health professional Individual and collective in the formation of eating habits in the course of life. With the creation of the Family Health Support Centers (FHSC), it offered the opportunity of insertion of the nutritionist in Primary Care, being an important professional in the implementation of actions of promotion, treatment and rehabilitation of health. The incorporation of the nutritionist to the Family Health Support Centers (FHSC) is part of the strategies that strengthen the nutritional attention of the population. However, there is the challenge for the consolidation, expansion and universalization of the actions proposed for Basic Care in Brazil.

**Keywords:** Nutrition. Primary Health Care. Nutrition in Public Health. Health promotion.

---

## 1. Introdução

A Atenção Primária à Saúde (APS) foi definida em 1978 na Declaração de Alma-Ata promovida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma estratégia para promoção de saúde e prevenção de doenças, além de ser primordial para o cumprimento da meta mundial de alcance de melhores níveis de saúde. Os cuidados de saúde materno-infantil, o acesso à água e a promoção de hábitos alimentares saudáveis são alguns exemplos dos cuidados primários previstos nesta Declaração. A APS é a base para o novo modelo assistencial dos sistemas de saúde e gera benefícios nos países que o adotam, levando a melhores resultados, com menores custos e maior satisfação dos usuários, associados à diminuição da iniquidade. No Brasil, adotou-se a terminologia Atenção Básica (AB) para definir APS, durante a implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) (MAIS et al., 2015).

O SUS foi instituído pela Constituição Federal de 1988, tendo uma dimensão verdadeiramente universal quando cobre indistintamente todos os brasileiros com diferentes níveis de atenção, de baixa a alta densidade tecnológica, além de serviços de vigilância sanitária de alimentos e de medicamentos, de vigilância epidemiológica, entre outros. No campo restrito da assistência à saúde, ele é responsável exclusivo por cento e quarenta milhões de pessoas, já que 48 milhões de brasileiros recorrem ao sistema de saúde suplementar, muitos deles acessando concomitantemente o SUS em circunstâncias em que o sistema privado apresenta limites de cobertura (MENDES, 2013).

De acordo com Jaime et al. (2011), entre os cuidados primários previstos na Declaração de Alma-Ata estão a promoção da nutrição apropriada, a previsão adequada de água de boa qualidade e os cuidados de saúde materno-infantil. A alimentação e a nutrição, como requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitam a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida e cidadania. Além disso, contribuem sobremaneira para o enfrentamento de uma carga de problemas que envolve uma agenda não concluída de infecções, desnutrição e problemas de saúde reprodutiva; o desafio das doenças crônicas e seus fatores de risco, como tabagismo, sobrepeso, obesidade, inatividade física, estresse e alimentação inadequada; e o forte crescimento das causas externas. Por esses motivos, as ações de alimentação e nutrição representam papel fundamental no contexto da AB em Saúde e, em especial, na Estratégia de Saúde da Família (ESF).

Com a criação da ESF, a AB se redefiniu como um conjunto de ações de saúde, individuais e coletivas, que englobam a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de doenças, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde. Além de considerar os princípios e diretrizes do SUS, a AB se orienta pela coordenação do cuidado, do vínculo e da continuidade, da responsabilização, da humanização e da equidade (MAIS et al., 2015).

A Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) no SUS, garantindo o acesso universal aos serviços de saúde, é preferencialmente a primeira forma de atendimento à população. Na busca da integralidade da atenção, uma adequada inserção profissional do nutricionista favorece a promoção da saúde a partir da qualificação das ações de

alimentação e nutrição, tendo como foco a saúde da família. Nas atividades desenvolvidas pelos nutricionistas que atuam na atenção básica há o predomínio de ações classificadas como de assistência, tratamento e cuidado com grupos educativos, sendo caracterizadas como atividades de promoção da saúde. As ações de assistência individual e as atividades administrativas são menos frequentes, mas também previstas em sua atuação profissional (ALVES; MARTINEZ, 2016).

O presente trabalho visou atentar para a necessidade de atuação do nutricionista no SUS devido à ampliação da atual situação epidemiológica brasileira, em que a coexistência de doenças crônicas e carências nutricionais revelam um paradoxo resultante de hábitos alimentares e modos de vida não saudáveis.

## **2. História da Atenção Básica no Brasil**

Nas últimas décadas, as transformações socioeconômicas, históricas e culturais têm afetado os aspectos nutricionais e educacionais da população brasileira, gerando modificações no perfil nutricional, especialmente representadas pela diminuição da prevalência de deficiências nutricionais e aumento populacional do binômio sobrepeso/obesidade e de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) (BATISTA FILHO; RISSIN, 2003).

Para Pimentel et al. (2014), o Programa Saúde da Família (PSF), por sua vez, mostra-se como uma estratégia privilegiada para o desenvolvimento de ações de alimentação e nutrição visando à qualificação da atenção à saúde, por meio do fortalecimento do cuidado nutricional aos usuários do SUS, o que possibilita o estreitamento dos vínculos com as comunidades atendidas, ampliando assim suas fronteiras de atuação, proporcionando uma maior resolubilidade da atenção.

As ações de alimentação e nutrição no âmbito da AB visam à ampliação da qualidade dos planos de intervenção, em especial às doenças e agravos não-transmissíveis, no crescimento e desenvolvimento na infância, na gestação e no período de amamentação, evidenciando que a promoção de práticas alimentares saudáveis constitui-se em um item importante em todas as fases da vida. Assim, socializar o conhecimento sobre os alimentos e realizar ações que promovam a segurança alimentar e nutricional torna-se essencial à população (BRASIL, 2008).

Ainda de acordo com Pimentel et al. (2014), com isto, percebe-se a necessidade e a imprescindibilidade de se conhecer as ações de alimentação e nutrição desenvolvidas pelas equipes de ESF nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), especialmente sobre a visão dos profissionais responsáveis pela execução das ações.

Apesar de este processo demonstrar um grande desafio para a Atenção Básica de Saúde (ABS), trata-se de espaço privilegiado para ações de incentivo e apoio à inserção de hábitos alimentares saudáveis. Nesse sentido, as ações de alimentação e nutrição destacam-se como componentes do trabalho interdisciplinar, imprescindíveis a qualquer programa que vise elevar a qualidade de vida da população a partir do princípio da integralidade (BRASIL, 2006).

Nesse sentido, Junqueira e Cotta (2014) afirmam que a APS pode constituir uma medida de alta relevância para o desenvolvimento social de um país, quando atua de maneira oportuna e evita a referência de casos, ou mesmo a procura direta aos níveis de média e alta complexidade do sistema de saúde, sabidamente mais escassos e onerosos. Fortalecer e qualificar o cuidado nutricional no âmbito da atenção primária é uma forma mais econômica, ágil, sustentável e eficiente de prevenir a ocorrência de novos casos de obesidade e doenças associadas à má alimentação do que referenciá-los para o atendimento hospitalar, num futuro próximo, em decorrência de suas complicações.

Em relação à nutrição na APS, um estudo conduzido no Canadá aponta que um modelo de serviço de nutrição interdisciplinar, com diferentes e complementares serviços de apoio, é mais prático e acessível à população, com melhor custo-efetividade e sustentabilidade do que um modelo de serviço de nutrição não interdisciplinar (CANELLA; SILVA; JAIME, 2013).

### **2.1. A inserção do nutricionista na rede pública de saúde**

Diante desses agravos à saúde, cada vez mais se revelam a importância e a necessidade de uma atenção especial para o desenvolvimento de ações relacionadas à alimentação e nutrição nos serviços de saúde – constatação já observada e contemplada na Declaração de Adelaide, durante a II Conferência Internacional de Promoção da Saúde, em que a alimentação e a nutrição destacaram-se como uma das áreas prioritárias para a promoção da saúde (PIMENTEL et al., 2014).

A assistência nutricional na AB tem potencial de aprimorar a atenção à saúde, assim como gerar impacto positivo no perfil epidemiológico da população, a partir do diagnóstico nutricional e da observação de valores socioculturais promotores de práticas alimentares saudáveis (MAIS et al., 2015).

Em conformidade com Santos (2005), destaca-se, portanto: 1) a importância estratégica da atuação do profissional nutricionista na APS, visto que este é o profissional capacitado para agir na resolução de problemas alimentares e nutricionais, e na promoção da saúde e prevenção de agravos e enfermidades relacionadas à insegurança alimentar; e 2) o importante papel do nutricionista na promoção de reeducação dos hábitos alimentares da população fazendo a prevenção de doenças e a promoção da saúde por meio do estímulo à mudança de estilo de vida e da incorporação de hábitos de vida saudáveis com consecutiva melhoria da qualidade de vida.

Assim, em consonância com este, outros estudos vêm sendo realizados para apontar a importância de o nutricionista integrar os recursos humanos para a ABS, tendo em vista que sua ausência pode resultar em execução superficial das ações relacionadas à alimentação e à nutrição, área que vem se destacando como fundamental para a promoção de saúde (CERVATO-MANCUSO et al., 2012).

## 2.2. Criação dos núcleos de apoio à saúde da família

Nesse sentido, entrou em vigor o Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), criado pelo Ministério da Saúde através da portaria GM nº 154, de 24 de janeiro de 2008, para melhorar a qualidade da APS através de equipes compostas por profissionais de diferentes áreas de conhecimento, dentre eles o nutricionista, contribuindo com a promoção de práticas alimentares saudáveis (BRASIL, 2008) e visando aumentar a resolubilidade das ações de AB, com a incorporação de novos saberes, além de qualificar o olhar e a escuta das equipes de AB. O atual perfil nutricional da população brasileira, com aumento da obesidade e das doenças carenciais, justifica a inserção do profissional de Nutrição nas equipes dos NASF (JAIME et al., 2011).

Assim, de acordo com Camossa, Telarolli Júnior e Machado (2012), a composição dos NASF é definida pelos gestores municipais de acordo com as necessidades locais. Dentre os profissionais que podem compor a equipe, estão: acupunturista, assistente social, educador físico, farmacêutico, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, ginecologista, homeopata, pediatra, psicólogo, psiquiatra, terapeuta ocupacional e nutricionista.

O NASF vem pôr em prática o compromisso da integração de alimentação e nutrição com o setor saúde em relação aos componentes de Segurança Alimentar e Nutricional, visando o direito humano à alimentação adequada, através da inserção do nutricionista na APS. Com a atuação do nutricionista, a comunidade local é beneficiada por um profissional capacitado para apoiar a realização de ações educativas sobre a alimentação e a nutrição. A competência do nutricionista para integrar a equipe ESF está estabelecida em sua formação acadêmica, a qual o instrumentaliza a realizar o diagnóstico nutricional da população, tornando-o, assim, o único profissional a receber uma instrução específica que lhe permite, a partir desse diagnóstico e da observação dos valores socioculturais, propor orientações dietéticas cabíveis e necessárias, adequando-as aos hábitos da unidade familiar, à cultura, às condições fisiológicas dos grupos e à disponibilidade de alimentos (SANTOS, 2005).

## 2.3. Ações desenvolvidas pelo nutricionista

No âmbito do SUS, a Política Nacional de Alimentação e Nutrição e a Política Nacional de Promoção da Saúde preveem ações específicas para a promoção da alimentação saudável. A organização das ações de promoção da alimentação saudável na AB deve considerar os determinantes sociais da saúde, com a definição de ações técnicas e políticas, de caráter amplo e intersetorial, que respondam às necessidades de cada território, a partir de estratégias de articulação transversal entre os diversos equipamentos públicos, sociais e a comunidade. As ações devem priorizar o desenvolvimento de habilidades e competências que gerem empoderamento e autonomia dos indivíduos, famílias e comunidades (JAIME et al., 2011).

Segundo Cervato-Mancuso et al. (2012), na busca da integralidade da atenção, uma adequada inserção profissional do nutricionista favorece a promoção da saúde a partir da qualificação das ações de alimentação e nutrição, tendo como foco a saúde da

família. Nas atividades desenvolvidas pelos nutricionistas que atuam na AB, há o predomínio de ações classificadas como de assistência, tratamento e cuidado com grupos educativos, sendo caracterizadas como atividades de promoção da saúde. As ações de assistência individual e as atividades administrativas são menos frequentes, mas também previstas em sua atuação profissional.

A Resolução CFN 380/2005, que dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece que a sua atuação na saúde coletiva envolva atividades de alimentação e nutrição realizadas em políticas e programas institucionais, de atenção básica e de vigilância sanitária, prevendo o desenvolvimento de competências gerais e específicas ao longo da sua formação profissional (ALVES; MARTINEZ, 2016).

Segundo a Portaria nº 154, dentre as ações de responsabilidade do nutricionista do NASF destacam-se: a coordenação das ações de diagnóstico populacional da situação alimentar e nutricional; o estímulo da produção e do consumo de alimentos saudáveis produzidos regionalmente; a capacitação das Equipes de SF; a participação em ações vinculadas aos programas de controle e prevenção dos distúrbios nutricionais, como carências de micronutrientes, sobrepeso, obesidade, DCNT e desnutrição; a elaboração de rotinas de atenção nutricional e atendimento para doenças relacionadas à alimentação e nutrição; e a promoção da alimentação saudável para todas as fases do ciclo da vida (BRASIL, 2008).

A ABS, por meio da ESF é, sem dúvida, um espaço privilegiado para o desenvolvimento de ações de alimentação e nutrição com repercussões potenciais nas comunidades atendidas. Contudo, apesar de se reconhecer que as ações de alimentação e nutrição na atenção básica tanto podem contribuir para a qualificação como para a garantia da integralidade da atenção à saúde prestada à população brasileira, Pimentel et al. (2014) aponta para a dificuldade de oferta de ações de alimentação e nutrição, além da carência de profissionais especialistas nesta área, que têm limitado o cumprimento dos princípios da integralidade, universalidade e resolubilidade da atenção à saúde.

Os agravos em saúde relacionados à alimentação e nutrição passíveis de ações de prevenção envolvem deficiências nutricionais específicas, alterações do estado nutricional (desnutrição e excesso de peso) e comorbidades associadas à obesidade. A educação alimentar nutricional, como estratégia para auxiliar na prevenção de agravos, é essencial para aumentar o conhecimento da população sobre o assunto e evitar o consumo alimentar monótono. Os hábitos alimentares têm grande importância na determinação das deficiências nutricionais e na ocorrência das doenças crônicas (JAIME et al., 2011).

#### **2.4. As diretrizes curriculares nos cursos de graduação em Nutrição**

De acordo com a Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) se constituem de orientações para a elaboração dos currículos que devem ser adotadas por todas as instituições de ensino superior, dentro da perspectiva de assegurar flexibilidade, diversidade e quali-

dade da formação oferecida aos estudantes, garantindo uma sólida formação básica e preparando o futuro graduado para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional (BRASIL, 2001). Ainda de acordo com este, as competências gerais, conforme definidas nas DCN, se referem a um conjunto de competências que devem promover, no aluno, a capacidade de desenvolvimento intelectual e profissional autônomo e permanente. Para os cursos de graduação em Nutrição, a formação desse profissional inclui possibilitar, aos graduandos, o exercício das seguintes competências gerais: atenção à saúde, tomada de decisões, comunicação, educação permanente, liderança, administração e gerenciamento.

As DCN ainda destacam que os cursos de graduação e pós-graduação, no caso específico da Nutrição, devem contemplar a formação de profissionais que atendam às necessidades sociais em alimentação e nutrição em sintonia com os princípios do SUS; portanto, é importante também considerar a adequação da formação profissional à Política Nacional de Alimentação e Nutrição – PNAN (BRASIL, 2012).

Diante do exposto, Vasconcelos, Pereira e Cruz (2008) acreditam ser fundamental a criação e o fortalecimento de espaços de ensino, pesquisa ou extensão que oportunizem a aprendizagem pautada em uma prática humanizada, que contemple os anseios e inquietações do indivíduo/família/comunidade e reconheça a saúde como um processo produzido socialmente.

Corroborando Junqueira e Cotta (2014), para atuar na saúde da família, o nutricionista necessita de uma formação voltada para questões sociais, com uma capacidade de leitura de problemas locais, como saneamento e habitação, em todo raio de abrangência, por exemplo, do NASF. Além de ser um especialista em alimentação humana, ele é um profissional de saúde coletiva. Como a interiorização desses serviços ainda deixa a desejar em todo o Brasil, acredita-se que haja número insuficiente de nutricionistas em diversas áreas, nas quais a desnutrição e a má alimentação se manifestam de forma preocupante.

A formação do nutricionista deve primar por um processo de ensino e aprendizagem capaz de colocar no mercado de trabalho profissionais que, além da competência técnica, estejam preparados para compreender, analisar e intervir nos problemas sociossanitários dos locais e cenários onde atuam, tendo como referência a formação cidadã e a busca da justiça social (JUNQUEIRA; COTTA, 2014).

### **3. Considerações finais**

O avanço na implementação de ações de Alimentação e Nutrição tende a crescer à medida que o próprio modelo de Atenção Básica se consolida no país, agregando a racionalidade da organização do cuidado integral em saúde nas redes de atenção do Sistema Único de Saúde. A expansão no número de Núcleos de Apoio à Saúde da Família, com incorporação do nutricionista, tende a potencializar as ações desenvolvidas. No entanto, também se configura como um desafio a apropriação das ações de alimen-



tação e nutrição por outros profissionais de saúde, respeitando-se competências e atribuições específicas. Assim, destaca-se a necessidade da formação de profissionais aptos a colocar em prática as ações propostas para a Atenção Básica e para os demais níveis de complexidade do Sistema Único de Saúde (JAIME et al., 2011).

A inserção dos profissionais de Nutrição nos NASF, ainda em conformidade com Jaime et al. (2011), tem um importante papel, pois qualifica a atividade da equipe: desde o diagnóstico da situação de segurança alimentar e nutricional do território, com identificação das fontes de alimentação saudável ou não em sua área de abrangência, até o atendimento individualizado dos casos que assim necessitem, entre os usuários da Atenção Básica.

## Referências

ALVES, Cristina Garcia Lopes; MARTINEZ, Maria Regina. *Lacunas entre a formação do nutricionista e o perfil de competências para atuação no Sistema Único de Saúde (SUS)*. Interface (Botucatu), [s.l.], v. 20, n. 56, p. 159-169, mar. 2016.

BATISTA FILHO, Malaquias; RISSIN, Anete. A Transição Nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Caderno de Saúde Pública*, 19 (Sup. 1): S181-S191, 2003, Rio de Janeiro, v. 1, n. 19, p. 181-191, jan. 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. *Resolução CNE/CES 5/2001. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Nutrição*. Diário Oficial da União. 9 nov. 2001. Seção 1:39.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria GM nº 154, de 24 de janeiro de 2008. Cria os Núcleos de Apoio à Saúde da Família - NASF*. Brasília, Disponível em: <[http://dab.saude.gov.br/docs/legislacao/portaria154\\_24\\_01\\_08.pdf](http://dab.saude.gov.br/docs/legislacao/portaria154_24_01_08.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*. 2a ed. Brasília (DF): MS; 2012. (Série B, Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. *Obesidade*. Brasília: MS; 2006. (Cadernos de Atenção Básica, Nº 12).

CAMOSSA, Ana Cristina do Amaral; TELAROLLI JUNIOR, Rodolpho; MACHADO, Maria Lúcia Teixeira. O fazer teórico-prático do nutricionista na Estratégia Saúde da Família: representações sociais dos profissionais das equipes. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 25, n. 1, p. 89-106, jan. 2012.

CANELLA, Daniela Silva; SILVA, Ana Carolina Feldenheimer da; JAIME, Patrícia Constante. *Produção científica sobre nutrição no âmbito da Atenção Primária à Saúde no Brasil: uma revisão de literatura*. *Ciência & Saúde Coletiva*, São Paulo, v. 2, n. 18, p. 297-308, fev. 2013.

CERVATO-MANCUSO, Ana Maria; TONACIO, Larissa Vicente; SILVA, Erika Rodrigues da; VIEIRA, Viviane Laudelino. A atuação do nutricionista na Atenção Básica à Saúde em um grande centro urbano. *Ciência & Saúde Coletiva*, São Paulo, v. 12, n. 17, p. 3289-3300, nov. 2012.

JAIME, Patrícia Constante; SILVA, Ana Carolina Feldenheimer da; LIMA, Ana Maria Cavalcante da; BORTOLINI, Gisele Ane. Ações de alimentação e nutrição na atenção básica: a experiência de organização no Governo Brasileiro. *Revista de Nutrição*. Campinas, 24(6):809-824, nov./dez., 2011.

JUNQUEIRA, Túlio da Silva; COTTA, Rosângela Minardi Mitre. *Matriz de ações de alimentação e nutrição na Atenção Básica de Saúde: referencial para a formação do nutricionista no contexto da educação por competências*. *Ciênc. Saúde Coletiva*, [s.l.], v. 19, n. 5, p. 1459-1474, maio 2014.

MAIS, Laís Amaral; DOMENE, Semíramis Martins Álvares; BARBOSA, Marina Borelli; TADDEI, José Augusto de Aguiar Carrazedo. *Formação de hábitos alimentares e promoção da saúde e nutrição: o papel do nutricionista nos núcleos de apoio à saúde da família – NASF*. APS, São Paulo, v. 2, n. 18, p. 248-255, abr. 2015.

MENDES, Eugênio Vilaça. 25 anos do Sistema Único de Saúde: resultados e desafios. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 27, n. 78, p.27-34, 2013.

PIMENTEL, Viviane Rangel de Muros; SOUSA, Maria Fátima de; HAMANN, Edgar Merchán; MENDONÇA, Ana Valéria Machado. Alimentação e nutrição na Estratégia Saúde da Família em cinco municípios brasileiros. *Cienc. Saúde Coletiva*, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 49-58, jan. 2014.

SANTOS, Anderson Carlos dos. A inserção do nutricionista na estratégia da saúde da família: o olhar de diferentes trabalhadores da saúde. *Fam. Saúde Desenv.*, Curitiba, v. 3, n. 7, p. 257-265, set. 2005.

VASCONCELOS, Ana Cláudia Cavalcanti Peixoto de; PEREIRA, Ingrid D'avilla Freiré; CRUZ, Pedro José Santos Carneiro. *Práticas educativas em Nutrição na Atenção Básica em Saúde: reflexões a partir de uma experiência de extensão popular em João Pessoa-Paraíba*. APS, João Pessoa, v. 11, n. 3, p. 334-340, jul. 2008.

## Vulnerabilidades individuais e racionais entre adolescentes de uma escola pública

Individual and rational vulnerabilities among adolescents from a public school

**Sthefany Aurora Dias Cand' Sousa**

Graduanda do curso de Enfermagem (UNIPAM). e-mail: sthefany\_131\_@hotmail.com

**Cleide Chagas da Cunha Faria**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: cleide@unipam.edu.br

---

**Resumo:** O estudo objetivou identificar e descrever situações de vulnerabilidades individuais e racionais entre adolescentes de uma escola pública. Trata-se de uma pesquisa de campo descritiva, transversal, com abordagem quantitativa. 131 alunos de idade entre 12 e 18 anos responderam ao questionário. Os dados foram analisados por estatística descritiva com frequências absolutas e percentuais. A iniciação sexual já havia ocorrido em 41% dos meninos e 32% das meninas, e destes, 20% e 27%, respectivamente, não faziam uso de preservativos durante as relações. O uso do álcool foi relatado por 49% dos meninos e 57% das meninas, e de drogas ilícitas, por 18% meninos e 10% meninas. Tais resultados refletem situações de vulnerabilidades na população estudada, podendo impactar diretamente em sua qualidade de vida e saúde; e podem ainda apontar a presença de dúvidas pelos adolescentes e carência por abordagens eficazes de profissionais, necessitando de estratégias pedagógicas inovadoras que direcionem e motivem melhores escolhas pelos adolescentes.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade. Adolescentes. Fatores de Risco.

**Abstract:** This study aimed to identify and describe situations of individual vulnerability of adolescents from a public school. It is a survey, cross-sectional quantitative approach. 131 students aged 12 to 18 answered the questionnaire. The data were analyzed by descriptive statistics with absolute frequencies and percentages. Sexual initiation had occurred in 41% of boys and 32% of girls, and of these, 20% and 27%, respectively, did not use condoms during the sexual intercourse. The use of alcohol was reported by 49% of boys and 57% of girls, and illicit drug use, by 18% boys and 10% girls. These results reflect situations of vulnerability in the studied population and may have a direct impact on their quality of life and health. They may also indicate the presence of doubts by adolescents and a lack of effective approaches of professionals needing to use innovative teaching strategies that guide and motivate best choices for adolescents.

**Keywords:** Vulnerability. Adolescents. Risk factors.

---

## 1. Introdução

O Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) define como adolescente os indivíduos de 12 a 18 anos de idade (BRASIL, 1990). Essa é considerada uma fase de diversas mudanças, descobertas, edificação de conceitos e personalidade, julgada, então, como de muitas vulnerabilidades (SILVEIRA *et al.*, 2011).

Para Oviedo e Czeresnia (2015), a vulnerabilidade se configura em uma dinâmica de interdependências entre as dimensões biológicas, existenciais e sociais, de maneira recíproca. Dessa forma, uma situação de vulnerabilidade resultará na fragilização do indivíduo.

Considerando que a vulnerabilidade representa um aspecto de fragilidade nos indivíduos e ponderando alguns contextos, Ayres *et al.* (2009) afirmam que é possível classificá-la em individual, racional, social e programática. É considerada individual quando a vulnerabilidade está relacionada a comportamentos; racional, quando ligada a informações específicas, condutas ou práticas; social, quando vinculada à religião, ao gênero, às relações econômicas, à exclusão social, entre outros; e programática, quando relacionada aos serviços de saúde e à forma como estes lidam para reduzir os fatores de vulnerabilidade.

Diferentes estudos têm demonstrado situações de vulnerabilidades entre adolescentes, como a iniciação sexual precoce e desprotegida, as baixas taxas de uso de métodos contraceptivos, o uso de álcool, tabaco e drogas ilícitas e até situações de violência sexual (JESUS *et al.*, 2011, SILVEIRA; SANTOS, 2012).

Nesse sentido, Faria Filho *et al.* (2015) reforçam que, no Brasil, o interesse no consumo de substâncias químicas entre os adolescentes tem aumentado, de modo a atingir índices perturbadores, trazendo riscos irremediáveis ao futuro dos mesmos.

A falta de informações adequadas e de reflexões por parte dos adolescentes e, sobretudo, a falta de ações eficazes de prevenção e promoção a sua saúde refletem principalmente nos altos índices de gravidez, de IST (Infecção Sexualmente Transmissível), de violência, de uso de drogas, de abandono escolar, entre outros prejuízos nessa faixa etária em nosso país (MARTINS; SOUZA, 2013). Para Amoras, Campos e Beserra (2015), tais situações geram sérios problemas à saúde dos adolescentes que, se não tratados corretamente, podem resultar até mesmo em óbito.

Analisando essa realidade, é notável, cada vez mais, a apreensão por diferentes profissionais da saúde em relação à identificação das situações de vulnerabilidades que cercam os adolescentes, devido à carência de estratégias voltadas para essa fase e às necessidades que a mesma possui de partilha de informações, de esclarecimento de dúvidas e orientações frente às situações de risco a que estão expostos (JESUS *et al.*, 2011).

Nessa perspectiva, tornam-se necessários a renovação e o maior investimento nas ações em saúde pública, com colaboração de profissionais da saúde e da educação e também da família, utilizando-se de instrumentos como a mídia em divulgações e campanhas para conscientização quanto à orientação e proteção dos adolescentes frente às vulnerabilidades. Na abordagem ao adolescente, é importante adotar métodos prazerosos que lhes despertem interesse, provocando reflexões acerca de temas em saúde, sobretudo relacionados a essas vulnerabilidades (REIS *et al.*, 2013).

Sendo assim, é importante que sejam estabelecidas parcerias entre as escolas e as unidades de saúde, buscando maior aproximação entre essas instituições e o fortalecimento do vínculo com o adolescente. Para que as práticas direcionadas a essa população se tornem mais eficazes e tenham resultados positivos, é necessário que os profissionais de saúde e da educação sejam capacitados a conhecer as especificidades da adolescência e, assim, estejam preparados para uma abordagem integral (MARTINS; SOUZA, 2013).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou identificar e descrever situações de vulnerabilidades individuais e racionais dos adolescentes de uma escola pública no município de Patos de Minas – MG.

## 2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de campo descritiva, transversal, com abordagem quantitativa. A coleta de dados foi realizada em uma escola pública do município de Patos de Minas – MG, escolhida por conveniência devido a maior proximidade, sendo, conseqüentemente, de maior facilidade de acesso. Tal escola consiste em uma instituição estadual que comporta uma média de 2050 alunos entre ensino fundamental e médio, além de contar com turmas noturnas de supletivo com educação para jovens e adultos.

Em uma primeira visita à escola, foram convidados a participar da pesquisa todos os adolescentes, considerando a faixa etária do ECA, matriculados nas sete turmas (345 alunos) do 1º ano do ensino médio, diurno, no ano de 2016. No momento, a pesquisadora apresentou os objetivos do estudo e o procedimento que constava, em caso de concordância na participação, de assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) pelo responsável e Termo de assentimento pelo adolescente. Nesse dia, foi também agendada com os alunos uma segunda visita para recolher uma das vias do TCLE e do Termo de assentimento assinados e aplicar um questionário objetivo, instrumento de coleta escolhido.

Em uma segunda visita, foram recolhidos 134 termos de assentimento e o TCLE assinados, e foi aplicado o questionário. Esse questionário continha dados de identificação socioeconômicos (1ª parte) relacionados ao adolescente e uma 2ª parte com perguntas fechadas relacionadas a comportamentos quanto ao consumo de drogas lícitas e ilícitas e à sexualidade.

Após recolher os questionários preenchidos, três foram anulados, pois se encontravam preenchidos erroneamente ou faltando dados significantes; os demais foram analisados a partir de sucessivas leituras para compreensão e apreensão das informações citadas pelos participantes da pesquisa. Portanto, a população em estudo totalizou 131 adolescentes. Em seguida, tais dados foram categorizados e analisados, por meio de estatísticas descritivas como frequências absolutas e percentuais, e apresentados em tabelas, utilizando o software Microsoft Excel – 2010.

O projeto foi autorizado pela escola pesquisada e aprovado pelo CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) do Centro Universitário de Patos de Minas, sob parecer nº 1.429.122/ 2016.

### 3. Resultados e discussão

Neste estudo, a população feminina foi predominante, 82 (62,6%) entre os 131 adolescentes pesquisados. Todos os participantes se declararam solteiros. Quando questionado com quem eles residiam, a maioria, 111 (84,5%), referiu viver com ambos os pais e irmãos, conforme descrito na tabela 1.

**Tabela 1** – Distribuição dos adolescentes de 1º ano de uma escola pública quanto ao número de familiares de sua residência. Patos de Minas, 2016

Com quem residem	Participantes	
	N	%
Pais e irmãos	111	84,5
Somente mãe	6	4,6
Somente pai	1	0,8
Tios	2	1,6
Avós	4	3,1
Não referiram	7	5,4
<b>TOTAL</b>	<b>131</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Dados coletados pelo autor, 2016.

A adolescência é considerada uma época de definições importantes e construções de hábitos influenciáveis no presente e no futuro do bem-estar do indivíduo (LIMA *et al.*, 2015).

Segundo Viner *et al.* (2012), a família é importante fonte de apoio não só na infância como também na adolescência, porém, na maioria dos casos, o que poderia ser um ambiente de diálogo com trocas de experiências e conhecimento entre gerações se torna um local com frequentes desentendimentos e afastamento. Para os autores, a boa interação e as relações afetivas entre familiares tendem a baixar os índices de uso de álcool, cigarro e comportamentos violentos entre os adolescentes, além de apresentarem o início das atividades sexuais mais tardiamente.

Conforme Macedo e Conceição (2015), quando a comunicação em casa é conflituosa, os jovens se afastam de seus familiares, evitando o convívio, o que fragiliza e vigora a ideia de crise na adolescência. Por manterem a ideia de que os pais não os entendem, eles buscam então aumentar suas relações sociais em outros grupos. Nessas circunstâncias, os adolescentes tornam-se mais vulneráveis a comportamentos como o consumo de drogas, delinquência e relações sexuais desprotegidas (MONTEIRO *et al.*, 2012). Percebe-se, então, a importância do apoio familiar, do exemplo e da educação oferecida nessa fase da vida.

Analisando a renda familiar, 15 (11,4%) alunos relataram até um salário mínimo; 83 (63,4%), entre dois e três salários mínimos; 28 (21,4%), de quatro a dez salários mínimos; quatro (3%) disseram que a renda familiar é acima de dez salários mínimos; e um (0,8%) não referiu. Em consequência do desenvolvimento emocional e físico ao qual o jovem é sujeito durante a fase de adolescência, ele já se encontra em situações de vulnerabilidade, necessitando, assim, de apoio e proteção física, psíquica e moral. De-

vido à desigualdade econômica, social e política no Brasil, muitas famílias se encontram em situação socioeconômica desfavorável, não sendo, então, capazes de supervisionar e dar o apoio necessário aos seus filhos, o que aumenta as situações de risco (PESSALACIA; MENEZES; MASSUIA, 2010).

Conforme Monteiro *et al.* (2012), condições de vulnerabilidades são frequentemente encontradas na adolescência, muitas vezes, de modo precoce, e geralmente são influenciadas por fatores socioeconômicos, podendo trazer grandes prejuízos ao crescimento e desenvolvimento dessa população, o que alerta para a necessidade de reflexão e apoio.

Neste estudo, 46 (35%) adolescentes afirmaram iniciação sexual. Desses, 12 (26,09%) alunos referiram iniciação entre 10 e 13 anos e 34 (73,91%) entre 14 e 16 anos. Semelhante a esse resultado, Campos, Schall e Nogueira (2013), com uma amostra de 60.973 alunos de 9º ano, com idades entre 13 e 15 anos, de escolas públicas e privadas em 26 capitais brasileiras, verificaram que, no Brasil, cerca de 30,5% dos adolescentes já haviam iniciado suas relações sexuais. Os meninos se sobressaíram tanto quanto ao início de atividade sexual como na idade de iniciação quando comparados com as meninas, situação que se assemelha e reforça os resultados obtidos neste estudo de que a iniciação sexual precoce está mais presente no sexo masculino.

A tabela 2 mostra a distribuição dos adolescentes participantes quanto a sua iniciação sexual, ao uso de preservativos e outros métodos contraceptivos, separando-os de acordo com o sexo.

**Tabela 2** – Distribuição dos adolescentes de 1º ano de uma escola pública quanto à iniciação sexual, ao uso de preservativos e outros métodos contraceptivos. Patos de Minas, 2016.

	Sexo				Total N
	Masculino		Feminino		
	N	%	N	%	
<b>Já teve relações sexuais</b>					
Sim	20	41	26	32	46
Não	29	59	56	68	85
<b>Uso de preservativos</b>					
Sim	15	75	19	73	34
Não	4	20	7	27	11
Não referiu	1	5	0	0	1
<b>Uso de outros métodos contraceptivos</b>					
Sim	0	0	15	58	15
Não	0	0	11	42	11

Fonte: Dados coletados pelo autor, 2016

Ainda no estudo de Campos, Schall e Nogueira (2013), verificou-se que entre aqueles adolescentes que relataram já terem iniciado sua atividade sexual, 75,9% utilizaram o preservativo em sua última relação sexual. Neste estudo, o uso durante as re-

lações foi citado por 74% deles. Em uma pesquisa realizada com estudantes adolescentes em Minas Gerais, Silveira e Santos (2012) também verificaram que a iniciação sexual já havia ocorrido para a maioria pesquisada e, desses, uma proporção importante não utilizava métodos contraceptivos.

Quando questionados sobre o uso de anticoncepcionais de emergência (pílula do dia seguinte), 95 (72,51%) alunos, entre meninos e meninas, relataram sequer conhecer o método. Quanto ao uso de outros métodos contraceptivos que não preservativos, 11 (73,33%) relataram uso de pílulas orais, três (20%) de anticoncepcional injetável e um (6,67%) relatou o método de tabelinha.

Resultados como os citados evidenciam situações de vulnerabilidade relacionadas à saúde sexual dos adolescentes e estão diretamente ligados aos casos de gravidez precoce e de ISTs. Segundo Lopes e Barbosa (2015), a falta de orientação e acompanhamento adequados aos adolescentes os deixa mais expostos a diversos perigos, destacando-se o risco de contrair diversas doenças, incluindo o HIV-AIDS (Vírus da Imunodeficiência Humana - Síndrome da Imunodeficiência Adquirida).

São bem comuns relatos de dificuldades quanto ao uso de preservativos e às informações sobre as ISTs entre os jovens. É indispensável que os adolescentes sejam bem orientados para que se inicie a atividade sexual em momento apropriado, consciente, com segurança, evitando a contaminação e a transmissão de doenças e também a ocorrência de uma gravidez indesejada (AMORAS; CAMPOS; BESERRA, 2015).

Muitas vezes, isso se dá devido à apreensão e à aversão que os pais apresentam em abordar o tema com os filhos ou mesmo à vulgarização do assunto e, conseqüentemente, à falta de conhecimento dos adolescentes sobre métodos contraceptivos, o que é indispensável nessa fase em que os interesses sexual e afetivo têm sido observados cada vez mais precocemente (MOURA *et al.*, 2015). Diante dessa situação de comunicação deficitária entre familiares, os adolescentes recebem informações sobre sexualidade, na maioria das vezes, apenas na escola. Muitos pais se acomodam em esperar especificamente que tais informações venham apenas dos profissionais de educação.

Do total dos participantes, 33 (25,19%) alunos referiram nunca ter participado de ações educativas com abordagens sobre sexualidade, 45 (34,35%) adolescentes disseram que não retiram suas dúvidas sobre o assunto e a maioria, 62 (47,33%), conversa com amigos sobre o tema.

Conforme estudo em 2013, no Brasil, cerca de 87,5% dos escolares da rede pública e 89,4% da rede privada receberam informações escolares sobre AIDS ou outras doenças sexualmente transmissíveis (CAMPOS; SCHALL; NOGUEIRA, 2013). O resultado condiz com nossos resultados em que a maioria dos adolescentes relatou ter participado de palestras ou oficinas sobre o tema, porém não se sabe o tipo de informações fornecidas nem sua profundidade e abordagem utilizada.

Para Moura *et al.* (2015), as ações voltadas para a população de adolescentes necessitam ser mais lúdicas, para interesse e maior aceitação dos mesmos, se necessário em abordagem grupal. Parcerias entre escolas e serviços de saúde apresentam maior eficácia e facilidade nas ações, e professores e profissionais da saúde em conjunto podem desenvolver projetos que deixem esses adolescentes mais à vontade frente a suas dúvidas, tornando a transição entre infância e idade adulta mais tranquila e saudável.



Atividades de discussão grupal, por exemplo, podem ser excelentes escolhas, pois permitem expressão de sentimentos e compartilhamento de experiências de forma aberta e livre (PEDROSA *et al.*, 2015). Zeitoune (2012) reforça que essas atividades podem levar o adolescente a reflexões que visem melhores escolhas e evitem consequências irreversíveis em suas vidas, potencializando a autoestima e a importância de seus projetos de vida. Entretanto, é preciso ter cuidado na abordagem dos temas para que as informações não tragam aos adolescentes interesses contrários aos buscados.

A tabela 3 mostra a distribuição dos adolescentes participantes quanto ao uso de álcool e de drogas ilícitas, quanto às frequências de consumo e às drogas utilizadas.

**Tabela 3** - Distribuição dos adolescentes de 1º ano de uma escola pública quanto ao uso de álcool e de drogas ilícitas. Patos de Minas, 2016

	Sexo				Total N
	Masculino		Feminino		
	N	%	N	%	
<b>Fez uso de álcool</b>					
Sim	24	49	47	57	71
Não	25	51	35	43	60
<b>Frequência de uso</b>					
Raramente	13	54	37	79	50
Mensalmente	4	17	2	4	6
Semanalmente	5	21	3	6	8
Diariamente	2	8	5	11	7
<b>Fez uso de drogas ilícitas</b>					
Sim	9	18	8	10	17
Não	40	82	74	90	114
<b>Frequência de uso</b>					
Raramente	9	100	7	88	16
Diariamente	0	0	1	12	1
<b>Droga ilícita de uso</b>					
Maconha	7	78	7	88	14
LSD*	4	44	2	25	6
Lança Perfume	1	11	1	13	2
Ecstasy	1	11	1	13	2
Crack	0	0	1	13	1
Cocaína	0	0	1	13	1
Não referido	1	11	0	0	1

\* LSD (Dietilamida do Ácido Lisérgico)

**Fonte:** Dados coletados pelo autor, 2016.

Ao analisar a idade de iniciação do consumo de álcool pelos adolescentes que declararam o uso, 17 (24%) relataram início entre os 11 e 13 anos de idade, 37 (52%) entre 14 e 16 anos e 17 (24%) não referiram. Já em relação às drogas ilícitas, três (18%)

disseram ter iniciado o consumo entre 12 e 13 anos, nove (53%) alunos disseram entre 14 e 16, e cinco (29%) não referiram. Ainda em relação às drogas, oito (6%) adolescentes disseram nunca ter participado de ações educativas sobre o tema, enquanto 123 (94%) disseram que participaram de palestras ou programas educativos.

Em um estudo realizado por Monteiro *et al.* (2012) com 196 adolescentes, encontrou-se uma prevalência de 17,9% que faziam o consumo de drogas, sendo esse consumo geralmente em casas de amigos (42,9%), boates e bares (34,3%), com início principalmente entre 14 a 16 anos (57,1%). De acordo com Lopes *et al.* (2014), o consumo precoce e contínuo de drogas compromete os indivíduos em diferentes fases da vida, influenciando em suas relações sociais, familiares e até mesmo em seu trabalho quando adultos.

Nesta pesquisa, observa-se também o uso do álcool como principal entre as drogas, assim como o uso da maconha entre as drogas ilícitas, corroborando com os resultados de um estudo realizado com 965 alunos de 50 escolas públicas estaduais de São Paulo, em que se verificou que 570 (62%) disseram não ter usado nenhuma substância, 208 (22,6%) fizeram uso exclusivo de álcool, 24 (2,6%) usaram tabaco, 54 (5,9%) declararam o uso combinado de álcool e tabaco e 63 (6,9%) declararam ter usado alguma droga ilícita, sendo a maconha a droga ilícita mais utilizada entre os que citaram o uso (CARDOSO; MALBERGIER, 2014).

O consumo de álcool é uma das principais vulnerabilidades encontradas entre os adolescentes. Por ser uma substância legal, apesar de proibida a menores de 18 anos, é muito comercializada e a população tem fácil acesso, estando geralmente ligada a interações sociais em que muitos ambientes favorecem o consumo (SILVA; PADILHA, 2011).

Segundo um estudo de Pasuch e Oliveira (2014), em que foi realizada a revisão literária de 13 artigos elaborados segundo dados de diferentes regiões do Brasil, o álcool e o tabaco são as principais drogas utilizadas entre os adolescentes, e geralmente as primeiras a serem experimentadas, sendo, na maioria dos casos, o primeiro contato ocorrido em suas próprias residências, onde os familiares permitem e/ou até oferecem bebidas alcoólicas e cigarros a eles.

O consumo de álcool comumente antecede o uso de drogas ilícitas. A utilização dessas substâncias ilícitas se destaca entre as vulnerabilidades dos adolescentes, com maior prevalência de consumo entre homens, com graves consequências decorrentes e diretamente ligadas a casos de acidentes, suicídios, violência, tráfico e dificuldades de inserção no mercado de trabalho, influenciando nos índices de morbimortalidade (LIMA, 2012).

Em um estudo realizado com 50.890 estudantes de rede pública e privada de ensino fundamental e médio nas 27 capitais brasileiras, observou-se uma maior porcentagem por alunos das escolas privadas usando drogas em geral, porém, estes o citam, na maioria, como sendo o consumo uma vez na vida, uma vez ao ano ou uma vez ao mês, ao contrário do que se evidenciou nas escolas públicas que, apesar de contar com menor número de adolescentes citando o consumo por drogas, segundo os dados da pesquisa, apresentam maiores índices de uso frequente (seis ou mais vezes em 30 dias) e pesado (20 ou mais vezes em 30 dias), quando comparados aos de escolas particula-

res, ou seja, há maior envolvimento com drogas por alunos de escolas públicas em geral (CARLINI *et al.*, 2010).

No estudo de Neto, Fraga e Ramos (2012), realizado com 2499 adolescentes de 17 anos, o principal motivo para uso de drogas referido pelos participantes foi a curiosidade (77,5%), seguido pelo relato de busca por boas sensações (30,9%) e uma pequena proporção (10%) citou o consumo para inserção e/ou não exclusão em grupos. Além disso, também são inclusos nesse contexto os problemas familiares e os relacionamentos nos ambientes de moradia. O profissional de saúde precisa, então, conhecer a realidade na qual esses adolescentes estão inseridos, para agir de forma adequada, considerando as necessidades e dificuldades presentes (MOURA *et al.*, 2015).

Lima *et al.* (2015) ressaltam a carência nos serviços de saúde e de educação na assistência aos adolescentes e concluem que são necessárias novas formas de abordagem que permitam o conhecimento dessa faixa etária para passar pelos desafios e criar programas capazes de gerar reflexões nos adolescentes, atendendo às necessidades e especificidades de todos.

Nesse contexto, o Programa de Saúde na Escola aponta avanços, pois se trata de uma estratégia de integração da saúde e educação que tem como objetivo contribuir para a formação integral de crianças e jovens da rede pública de ensino por meio de ações de promoção, prevenção e atenção à saúde, com vistas ao enfrentamento das vulnerabilidades.

#### 4. Conclusão

A partir dos resultados encontrados, verificou-se que a iniciação sexual é precoce entre os adolescentes pesquisados e é maior entre os meninos. Verificou-se ainda que uma proporção importante de adolescentes sexualmente ativos não utiliza preservativos na relação sexual e muitos desconhecem alguns dos métodos contraceptivos.

O álcool foi a droga lícita mais utilizada e citada pelos adolescentes, tanto meninos quanto meninas. Entre as drogas ilícitas, o uso da maconha se encontrava em primeiro lugar. Tais resultados refletem situações de vulnerabilidades na população estudada, podendo impactar diretamente em sua qualidade de vida e saúde. Podem, ainda, apontar a presença de dúvidas pelos adolescentes e a carência por abordagens eficazes que tragam orientações adequadas aos mesmos.

Sendo assim, sugere-se o uso de estratégias pedagógicas como oficinas, grupos e jogos interativos nas escolas, como opção entre as ações do enfermeiro, enquanto profissional da equipe de saúde da família, buscando direcionar reflexões e escolhas mais adequadas, uma vez que se faz rara a busca dos adolescentes pelos profissionais nos serviços de saúde.

As ações de saúde voltadas para o público escolar são relevantes, já que a adolescência é um período de grandes mudanças que provocam conflitos e alterações comportamentais. Pensando na superação das vulnerabilidades no contexto escolar, o Programa de Saúde na Escola apresenta avanços importantes por buscar entre suas estratégias não só compreender as particularidades desse público em específico, mas

também incluir a ação conjunta entre as equipes de saúde, com participação do enfermeiro e da equipe da escola (BRASIL, 2009).

## Referências

AMORAS, B. C.; CAMPOS, A. R.; BESERRA, E. P. Reflexões sobre vulnerabilidade dos adolescentes a infecções sexualmente transmissíveis. *PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, Macapá*, v. 8, n. 1, p. 163-71, 2015. Disponível em:

<<http://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/1668/camposv8n1.pdf>>.

Acesso em: 23 out. 2015.

AYRES, J. R. C. M. *et al.* O conceito de vulnerabilidade e as práticas em Saúde. Novas perspectivas e desafios. *In: CZERESNIA, D.; MACHADO, C. Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Saúde na escola*. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Presidência da República. *Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990*. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União; 1990. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm)>. Acesso em: 22 out. 2015.

CAMPOS, H. M.; SCHALL, V. T.; NOGUEIRA, M. J. Saúde sexual e reprodutiva de adolescentes: interlocuções com a Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). *Saúde debate*, Rio de Janeiro, v.37, n. 97, p. 336-46, 2013. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/sdeb/v37n97/v37n97a15.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.

CARDOSO, L. R. D.; MALBERGIER, A. Problemas escolares e o consumo de álcool e outras drogas entre adolescentes. *Psicologia Escolar e Educacional*, Maringá, v. 18 n. 1, p. 27-34, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v18n1/v18n1a03.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2016.

CARLINI, E. L. A. *et al.* VI Levantamento Nacional sobre o Consumo de Drogas Psicotrópicas entre Estudantes do Ensino Fundamental e Médio das Redes Pública e Privada de Ensino nas 27 Capitais Brasileiras. *SENAD - Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas*, 1. ed. Brasília-DF, 2010. Disponível em:

<[http://www.antidrogas.com.br/downloads/vi\\_levantamento.pdf](http://www.antidrogas.com.br/downloads/vi_levantamento.pdf)>. Acesso em: 18 nov. 2016.

FARIA FILHO, E. A. *et al.* Perceptions of adolescent students about drugs. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Goiânia, v. 68, n. 4, p. 457-63, 2015. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/reben/v68n3/0034-7167-reben-68-03-0517.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2015.

JESUS, F. B. *et al.* Vulnerabilidade na adolescência: a experiência e expressão do adolescente. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre (RS), v. 32, n. 2, p. 359-67, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rngenf/v32n2/a21v32n2.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2015.

LIMA, E. H. Gênero, masculinidades, juventudes e uso de drogas: contribuições teóricas para a elaboração de estratégias em educação em saúde. *Pesquisas e Práticas Psicossociais*, São João del-Rei, v. 7, n. 2, p. 279-89, 2012. Disponível em: <[http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/revistalapi/Volume7\\_n2/Lima%2C\\_Eloisa\\_Helena\\_de.pdf](http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/revistalapi/Volume7_n2/Lima%2C_Eloisa_Helena_de.pdf)>. Acesso em: 21 nov. 2015.

LIMA, E. H. *et al.* Adolescência e Saúde: indicadores do uso de álcool e outras drogas a partir de um estudo multicêntrico. *Revista Tecer*, Belo Horizonte, v. 8, n. 14, ago. 2015. Disponível em: <<http://www.bibliotekevirtual.org/revistas/Metodista-IH/RT/v08n14/v08n14a01.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

LOPES, G. T. *et al.* Percepções de adolescentes sobre uso/dependência de drogas: o teatro como estratégia pedagógica, *Escola Anna Nery*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, 2014.

LOPES, A. O. S.; BARBOSA, J. A. Vulnerabilidade de adolescentes de uma instituição pública de ensino ao vírus da imunodeficiência humana. *Adolescência e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 42-9, jan./mar. 2015. Disponível em: <[http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe\\_artigo.asp?id=482](http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=482)>. Acesso em: 17 nov. 2016.

MACEDO, E. O. S.; CONCEIÇÃO, M. I. G. Significações sobre Adolescência e Saúde entre Participantes de um Grupo Educativo de Adolescentes. *Psicologia: ciência e profissão*, Brasília, v. 35, n. 4, p. 1059-73, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pcp/v35n4/1982-3703-pcp-35-4-1059.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2016.

MARTINS, C. B. G.; SOUZA S. P. S. Adolescente e Sexualidade: as possibilidades de um projeto de extensão na busca de uma adolescência saudável. *Avances en enfermería*, Bogotá, v. 31, n. 1, p. 170-6, jan./jun. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-45002013000100016&lang=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002013000100016&lang=pt)>. Acesso em: 19 nov. 2015.

MONTEIRO, C. F. S. *et al.* Adolescentes e o uso de drogas ilícitas: um estudo transversal. *Revista Enfermagem UERJ*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 344-8, jul./set. 2012. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/4105/2881>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

MOURA, J. R. A. *et al.* Conversas de adolescentes sobre drogas e sexualidade: um relato de experiência. *Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 117-30, jun. 2015. Disponível em: <<http://revistarevinter.com.br/index.php/toxicologia/article/view/204/420>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

NETO, C.; FRAGA, S.; RAMOS, E. Consumo de substâncias ilícitas por adolescentes portugueses. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 46, n. 5, p. 808-15, 2012.

OVIEDO, R. A. M.; CZERESNIA, D. O conceito de vulnerabilidade e seu caráter biossocial, *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v. 19, n. 53, p. 237-49, 2015.

PEDROSA, S. C. *et al.* Educação em Saúde com Adolescentes Acerca do Uso de Álcool e Outras Drogas, *Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro*, v. 5, n. 1, p. 1535-41, 2015.

PESSALACIA, J. D. R.; MENEZES, E. S.; MASSUIA, D. A vulnerabilidade do adolescente numa perspectiva das políticas de saúde pública. *Bioethikos*, v. 4, n. 4, p. 423-30, 2010. Disponível em: <[http://www.saocamilo-sp.br/pdf/bioethikos/80/Bioethikos\\_423-430\\_.pdf](http://www.saocamilo-sp.br/pdf/bioethikos/80/Bioethikos_423-430_.pdf)>. Acesso em: 17 nov. 2016.

PASUCH, C.; OLIVEIRA, M. S. Levantamento sobre o uso de drogas por estudantes do ensino médio: Uma revisão sistemática. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*, São Carlos, v. 22, n. Suplemento Especial, p. 183-95, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/9218/2/Levantamento\\_sobre\\_o\\_uso\\_de\\_drogas\\_por\\_estudantes\\_do\\_ensino\\_medio\\_Uma\\_revisao\\_sistematica.pdf](http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/9218/2/Levantamento_sobre_o_uso_de_drogas_por_estudantes_do_ensino_medio_Uma_revisao_sistematica.pdf)>. Acesso em: 06 out. 2016.

REIS, D. C. *et al.* Vulnerabilidades à saúde na adolescência: condições socioeconômicas, redes sociais, drogas e violência. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, 2013.

SILVA, S. E. D.; PADILHA, M. I. Atitudes e comportamentos de adolescentes em relação à ingestão de bebidas alcoólicas. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 1063-9, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v45n5/v45n5a05.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2015.

SILVEIRA, R. E. *et al.* Oficinas com adolescentes na escola: uma estratégia de educação em saúde. *Nursing*, São Paulo, v. 14, n. 157, p. 334-38, 2011.

SILVEIRA, R. E.; SANTOS A. S. Contextos de vulnerabilidade entre adolescentes do ensino fundamental de Uberaba/MG. *Enfermagem em Foco*, Brasília, v. 3, n. 4, p. 182-85, 2012. Disponível em: <<http://revista.portalcofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/viewFile/380/171>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

VINER, R. M. *et al.* Adolescence and social determinants of health. *The Lancet*, v. 379, n. 9826, p. 1641-52, 2012.

ZEITOUNE, R. C. G. *et al.* Knowledge of teenagers about licit and illicit drugs: a contribution to community nursing. *Escola Anna Nery*, v. 16, n. 1, p. 57-63, jan./mar. 2012. Disponível em: < <http://www.readcube.com/articles/10.1590%2Fs1414-81452012000100008>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

## Programa anti-*bullying* no contexto escolar

### Anti-bullying program in the school context

**Luana Rocha de Oliveira**

Graduanda do curso de Enfermagem (UNIPAM). e-mail: luana\_r\_o@hotmail.com

**Marilene Rivany Nunes**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: maryrivany@yahoo.com.br

---

**Resumo:** O estudo teve como objetivo apresentar uma proposta de um programa de intervenção anti-*bullying* no contexto escolar, a partir de evidências da literatura e do consenso entre os participantes. Tratou-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quali-quantitativa, realizada pelo método Delphi. Utilizou-se o instrumento Programa de Intervenção e Educação em Saúde Anti-*bullying* (PIESA) para a coleta de dados. A amostra foi constituída por 7 docentes do Curso de Enfermagem do UNIPAM. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do UNIPAM (Parecer nº 1.526.137/2016). Foi constatado um consenso dos especialistas sobre a importância de o enfermeiro desenvolver atividades com a temática *bullying* através da metodologia ativa, tanto com os profissionais da escola quanto com os escolares, vítimas ou agressores de *bullying*, e suas famílias. Os especialistas apontaram a necessidade de um programa anti-*bullying* no contexto escolar, com vista à diminuição da ocorrência desse tipo de violência entre escolares.

**Palavras-chave:** Enfermeiro. *Bullying*. Escola.

**Abstract:** The study aimed to offer a proposal of an anti-bullying intervention program in the high school context, considering the evidence of literature and the consensus among the participants. It was a descriptive research with quali-quantitative approach, held by Delphi method. The instrument used was the Program of Intervention and Health Education Anti-bullying (PIESA) for data collection. The sample was made up by 7 professors of the Course of Nursing at UNIPAM. The study was approved by the Ethics Committee in Research (CEP) from UNIPAM (Report number 1.526,137/2016). A consensus of the experts on the importance of the nurse was established to develop activities with the bullying theme through the active methodology, both with professionals from school as with the students, victims or attackers of bullying, and their families. The specialists pointed the need of an anti-bullying program in the school context, reducing the occurrence of this type of violence between schools.

**Keywords:** Nurse. *Bullying*. School.

---



## 1. Introdução

Para Menegotto (2013), Brandão Neto (2014) e Yoshinaga (2015), *bullying* é um tipo de violência que ocorre de forma velada, intencional e repetitiva, por um longo período de tempo no ambiente escolar. Este é caracterizado por comportamentos, atitudes cruéis e intimidadoras como apelidar, bater, ignorar, ameaçar, humilhar, empurrar, amedrontar, isolar, maltratar, fofocar e espalhar mensagens que ridicularizam os escolares.

Os agressores, assim como as vítimas e os expectadores do *bullying*, vivenciam situações de vulnerabilidades, que podem desencadear consequências para a vida do escolar, como: transtornos de ansiedade e de pânico, fobia social e escolar, anorexia, bulimia, dificuldade de concentração, tristeza, apatia, medo, sentimento de inferioridade, mágoa e depressão (MENEGOTTO, 2013; FORLIM, STELKO-PEREIRA, WILLIANS, 2014; BRANDÃO NETO, 2014; YOSHINAGA, 2015).

De acordo com Trevisol e Dresch (2011), a maioria das vítimas de *bullying* é escolar, com idades entre 11 e 15 anos e geralmente apresenta algum fator específico relacionado à aparência, obesidade, deficiência física ou mental, timidez.

Atualmente o *bullying* é considerado um grave problema de saúde pública, constatado com o aumento significativo da violência no ambiente escolar, inferindo a necessidade da implantação de programas anti-*bullying* com vista à prevenção do *bullying* no contexto escolar (YOSHINAGA, 2015).

Yoshinaga (2015) sugere uma abordagem holística e realizada de forma articulada entre os profissionais da educação, da saúde, pais e comunidade para a efetivação de programa anti-*bullying* eficiente.

Silva (2013) pontua que o enfermeiro, profissional de saúde de destaque na Atenção Primária a Saúde (APS), é membro atuante do Programa Saúde na Escola (PSE), pode e deve atuar no âmbito escolar, em programas anti-*bullying*, oferecendo atendimento integral aos escolares. A autora relata que o enfermeiro deve realizar ações de identificação dos sinais e sintomas de *bullying*, bem como práticas educativas sobre o tema.

Considerando a magnitude e os resultados apresentados sobre *bullying* no contexto escolar, ressaltamos que as áreas da saúde e da educação, como uma prática social, deve estabelecer uma dimensão cuidadora na perspectiva da promoção à saúde individual e coletiva por meio da prática interdisciplinar e intersetorial.

Diante disto, o estudo se propõe a apresentar uma proposta de um programa de intervenção anti-*bullying*, assim como evidenciar o papel do profissional enfermeiro atuando no contexto escolar, a partir de evidências da literatura e da concordância entre os docentes do Curso de Enfermagem do UNIPAM.

## 2. Metodologia

Tratou-se de uma pesquisa de campo descritiva realizada por meio da Técnica Delphi. Esta consiste em uma sistematização de opiniões de especialistas sobre deter-

minado tema buscando um consenso de determinado tema (MUNARETTO, CORRÊA, CUNHA, 2013).

Os participantes do estudo foram docentes com graduação em Enfermagem, que atuam nas disciplinas Atenção Primária à Saúde e Estágio Supervisionado em Saúde Coletiva no Curso de Enfermagem - UNIPAM. Os mesmos foram selecionados por entender que estes têm conhecimento e experiência na área da saúde da criança, do adolescente, do escolar e da saúde pública.

Foram adotados dois instrumentos para coleta de dados, um questionário auto preenchível para caracterização do perfil dos docentes e o Programa de Intervenção e Educação em Saúde Anti-*bullying* (PIESA), para obtenção do consenso sobre tema.

O PIESA é um instrumento criado por uma enfermeira, durante o curso de mestrado na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP), que propõe possibilidades de atuação do enfermeiro em intervenções anti-*bullying* na escola. O instrumento é composto por 6 domínios e 25 recomendações de ações de intervenção de *bullying* na escola. Cada item é avaliado por uma escala de 5 pontos por cada especialista, com intuito de verificar a opinião dos mesmos, buscando um consenso de como deve ser delineado um programa de intervenção anti-*bullying* no contexto escolar. A escala traz a pontuação 1- Concordo totalmente, 2- Concordo parcialmente, 3- Discordo totalmente, 4- Discordo parcialmente, 5- Não concordo nem discordo (YOSHINAGA 2015).

A coleta de dados foi iniciada após a aprovação pelo Comitê de Ética de Pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, conforme parecer nº 1.526.137/2016.

Foi realizado contato prévio com os docentes e solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esta foi realizada nas dependências do UNIPAM, de acordo com disponibilidade de data e horário dos docentes, no mês de fevereiro de 2016. Para garantir o anonimato dos docentes optou-se por representá-los por números.

Adotou-se a estatística descritiva e para a análise dos dados. As variáveis do PIESA foram codificadas e catalogadas em um banco de dados, no programa Microsoft Excel 2010. Foi realizada uma análise de cada domínio e recomendação, buscando analisar as opiniões de cada especialista, a fim de estabelecer um consenso sobre o PIESA. Os dados foram apresentados em forma de tabelas demonstrando a frequência de cada variável.

### **3. Resultados e discussão**

#### **3.1. Caracterização dos participantes**

A amostra foi constituída por 7 docentes graduados em Enfermagem do Curso de Enfermagem do UNIPAM. Observou-se a prevalência do sexo feminino, com predominância de formação na modalidade de mestrado, conforme Tabela 1.

**Tabela 1.** Caracterização dos docentes segundo sexo, idade, formação e experiência profissional. Centro Universitário de Patos de Minas-UNIPAM, 2016.

Docente	Sexo	Idade	Formação	Experiência na docência	Experiência na assis-tência
1º	M	42	Especialização	19 anos	19 anos
2º	F	39	Doutorado	10 anos	16 anos
3º	F	46	Mestrado	10 anos	25 anos
4º	F	36	Doutorado	10 anos	05 anos
5º	F	39	Mestrado	08 anos	-
6º	F	48	Mestrado	11 anos	19 anos
7º	F	50	Mestrado	10 anos	18 anos

Percebe-se que o corpo docente do Curso de Enfermagem - UNIPAM possui ampla e relevante formação, visto que todos possuem formação na área da saúde pública, conforme Tabela 2, o que contribuiu significativamente para a elaboração do consenso sobre a estrutura de um programa anti-*bullying*.

**Tabela 2.** Caracterização dos especialistas segundo sua área de formação profissional. Centro Universitário de Patos de Minas-UNIPAM, 2016.

Docentes	Áreas de Formação
1	Saúde Pública
2	Saúde Pública, Saúde da Família e do Trabalhador, Promoção de Saúde.
3	Promoção de Saúde
4	Saúde Coletiva
5	Saúde Coletiva, Promoção de Saúde
6	Saúde Pública
7	Saúde Coletiva

Atualmente verifica-se que os docentes universitários estão cada vez mais conscientes de que sua atuação no ensino superior exige competências específicas que vão além de ter um diploma de bacharel, é necessário constante estudo e capacitação inclusive de temáticas atuais como a atuação do enfermeiro em contexto escolar, possibilitando oferecer um ensino de qualidade (MASETTO, 2012).

### 3.2. Consenso dos especialistas sobre os domínios e recomendações do PIESA

Percebeu-se que todos os 7 docentes do Curso de Enfermagem do UNIPAM concordaram com a proposta de implantação do PIESA, verificado na análise dos 6 domínios e 25 recomendações.

No domínio 1 percebeu-se que todos os docentes concordaram com proposta de incluir a temática de prevenção do *bullying* no planejamento escolar, bem como envolver os gestores da escola no plano escolar (Tabela 3).

Ocorreu a concordância parcial da parte de dois docentes em relação à recomendação de inserir o enfermeiro na elaboração do planejamento escolar. Os mesmos inferiram sobre a necessidade de existir um enfermeiro para atuar de forma exclusiva no ambiente escolar: eles alegam que o enfermeiro atualmente desenvolve inúmeras atividades, tanto burocráticas como assistenciais, o que pode impossibilitar o desenvolvimento efetivo de ações anti-*bullying* na escola.

**Tabela 3.** Concordância dos docentes em relação ao Domínio 1 - Envolver os gestores da escola e incluir a temática *bullying* no Plano de Gestão Escolar. Centro Universitário de Patos de Minas-UNIPAM, 2016.

Recomendação	Docentes						
	1	2	3	4	5	6	7
1.1. Incluir a temática no planejamento escolar.	1	1	1	1	1	1	1
1.2. Incluir intervenção anti- <i>bullying</i> no projeto político pedagógico e educativo da escola.	1	1	1	1	1	1	1
1.3. Inserir a participação do enfermeiro no Planejamento Escolar.	1	1	1	1	2	2	1

1- Concordo totalmente 2- Concordo parcialmente

Segundo Costa, Figueiredo, Ribeiro (2013), o enfermeiro é considerado um promotor de saúde na escola, e possui papel essencial na elaboração do planejamento escolar. Porém, suas inúmeras atribuições podem dificultar a sua participação direta na elaboração do planejamento escolar; assim, o ideal seria que cada escola contratasse um enfermeiro para atuar exclusivamente na escola, efetivando ações anti-*bullying* no ambiente escolar.

Verificou-se que uma das possibilidades concretas e reais para a contratação de um enfermeiro para atuar no contexto escolar é a adesão, por parte dos municípios, ao Programa de Valorização do Profissional da Atenção Básica (PROVAB). Este programa atualmente encontra-se disponível pelo Ministério da Saúde para todos os municípios do Brasil.

O PROVAB foi criado pela Portaria interministerial nº 2.087 de 1º de setembro de 2011, visando disponibilizar enfermeiros para ações exclusivas no ambiente escolar, dentro do PSE. O programa prevê a atuação do enfermeiro, durante 32 horas semanais, em atividades práticas na escola e oito horas semanais de atividades acadêmicas. O PROVAB tem como objetivo fortalecer a formação de enfermeiros, além de proporcionar uma vivência na atenção básica e oportunidade de cursar especialização na área da atenção básica, o que ampliaria as ações de saúde na escola (BRASIL, 2011).

Outra possibilidade é a proposta que vem sendo defendida pelo Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) e pelo Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASEMS) de contratar dois enfermeiros para atuar em cada Equipe de Saúde da Fa-

mília (ESF), sendo um responsável pela parte administrativa e outro para área assistencial, do cuidado direto com as pessoas (BRASIL, 2016).

O domínio 2 evidenciou consenso dos docentes em relação ao papel do enfermeiro na capacitação dos diretores, coordenadores, professores e outros funcionários da escola com relação à temática *bullying* (Tabela 4).

**Tabela 4.** Concordância dos docentes em relação ao Domínio 2 - Capacitar direção, coordenadores, professores e outros funcionários da escola com relação à temática *bullying*. Patos de Minas-MG, 2016.

Recomendação	Docentes						
	1	2	3	4	5	6	7
2.1. Um plano de intervenção deve incluir a instrução e orientação da direção da escola através de oficinas educativas realizadas por meio de metodologias ativas e participativas de acordo com cada contexto escolar.	2	1	1	1	1	1	1
2.2. Um plano de intervenção deve incluir a instrução e orientação dos professores da escola através de oficinas educativas realizadas por meio de metodologias ativas e participativas de acordo com cada contexto escolar.	2	1	1	1	1	1	1
2.3. Um plano de intervenção deve incluir a instrução e orientação dos demais funcionários da escola através de oficinas educativas realizadas por meio de metodologias ativas e participativas de acordo com cada contexto escolar.	2	1	1	1	1	1	1
2.4. O enfermeiro pode colaborar com a escola na formação de toda a equipe escolar em relação ao fenômeno <i>bullying</i> através de oficinas educativas realizadas por meio de metodologias ativas e participativas de acordo com cada contexto escolar.	2	1	1	1	1	1	1

1- Concordo totalmente 2- Concordo parcialmente

Silva *et al.* (2014) destacam a necessidade de o enfermeiro atuar como educador em saúde no contexto escolar, com vistas, a capacitar os profissionais da escola por meio de dinâmicas e metodologias ativas e participativas, fortalecendo o entendimento dos mesmos, com relação à violência, auxiliando-os no conhecimento e preparo para identificação do *bullying* no contexto escolar.

No Domínio 3, percebeu-se que todos os docentes concordaram totalmente com a necessidade de o enfermeiro desenvolver atividades educacionais com os membros das famílias dos escolares, com vistas à sensibilização em relação ao *bullying* e seus agravos (Tabela 5).

**Tabela 5.** Concordância dos docentes em relação ao Domínio 3 - Envolver as famílias. Patos de Minas-MG, 2016.

Recomendação	Docentes						
	1	2	3	4	5	6	7
3.1. Um plano de intervenção deve desenvolver atividades com as famílias dos alunos para sensibilização em relação ao <i>bullying</i>	1	1	1	1	1	1	1
3.2. Um plano de intervenção deve desenvolver atividades com as famílias dos alunos para orientá-las quanto aos agravos provenientes da ocorrência do <i>bullying</i> no ambiente escolar.	1	1	1	1	1	1	1
3.3. O enfermeiro pode colaborar com a escola na orientação das famílias em relação ao fenômeno <i>bullying</i> por meio de diferentes estratégias, a exemplo de oficinas educativas por meio de metodologias ativas e participativas de acordo com cada contexto escolar.	1	1	1	1	1	1	1

1- Concordo totalmente.

De acordo com Silva (2010) é de extrema importância estar atento às demonstrações de que o escolar está sendo vítima de *bullying*. Assim, o enfermeiro deve orientar os pais, professores e funcionários da escola para observarem atitudes e comportamentos que estão associados às vítimas de *bullying*. No ambiente residencial, podem ser observadas atitudes como isolamento e até mesmo desculpas para não comparecer à aula. E no ambiente escolar, observar a procura dos escolares em estar perto de adultos para proteger-se, desinteresse pelas atividades na escola, faltas frequentes.

Segundo Vieira (2013), é fundamental capacitar os membros das famílias dos escolares para a identificação de sinais e sintomas comportamentais relacionados a escolares agressores e vítimas de *bullying*. Yoshinaga (2015) destaca o enfermeiro como profissional de destaque para realizar esta atividade.

Todos os docentes pontuaram a necessidade de o enfermeiro receber apoio dos profissionais do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF), como o psicólogo, o educador físico, o assistente social e o fisioterapeuta, para o desenvolvimento de atividades com a família dos escolares.

A interação dos profissionais do contexto escolar, profissional de saúde enfermeiro, juntamente com a equipe do NASF e a família, pais ou responsáveis, constituem os principais responsáveis pela efetivação de um programa anti-*bullying*, estimulando os escolares à adoção de hábitos saudáveis, resultando na melhor qualidade de vida desses escolares (YOSHINAGA, 2015).

A maneira mais eficaz de prevenir e combater esse tipo de violência é a cooperação por parte de todos os envolvidos: professores, funcionários, escolares e a família. Todos devem estabelecer um compromisso de que o *bullying* não será mais aceito no contexto escolar.

No domínio 4, os docentes inferiram sobre a necessidade de o enfermeiro realizar ações de intervenção nas turmas escolares, desenvolvendo atividades de grupo, por meio de utilização de estratégias de metodologia ativa, com vistas a melhorar o relacionamento interpessoal e facilitar a identificação de situações de *bullying* (Tabela 6).

**Tabela 6.** Concordância dos docentes em relação ao Domínio 4 - Intervir nas turmas. Patos de Minas-MG, 2016.

Recomendação	Docentes						
	1	2	3	4	5	6	7
4.1. Um plano de intervenção deve incluir atividades de grupo com os alunos para sensibilização e orientação.	2	1	1	1	1	1	1
4.2. O enfermeiro pode colaborar com a escola em atividades em grupo para auxiliar a melhora do autocontrole, por meio de diferentes estratégias, a exemplo de metodologias ativas e participativas.	1	1	1	1	1	2	1
4.3. O enfermeiro pode colaborar com a escola em atividades de grupo para auxiliar a melhora do relacionamento interpessoal por meio de diferentes estratégias, a exemplo de metodologias ativas e participativas.	2	1	1	1	2	2	1
4.4. O enfermeiro pode colaborar com a escola em atividades de grupo para aumentar o repertório de respostas positivas por meio de diferentes estratégias, a exemplo de metodologias ativas e participativas.	2	1	1	1	2	2	1
4.5. O enfermeiro pode colaborar com a escola em atividades de grupo a fim de orientar os alunos para que sejam capazes de identificar situações de exposição ao <i>bullying</i> , seja como agressor ou vítima, por meio de diferentes estratégias, a exemplo de metodologias ativas e participativas.	2	1	1	1	2	2	1
4.6. O enfermeiro pode colaborar com a escola na orientação aos alunos para que optem por atitudes pacíficas em uma situação de violência e de humilhação, por meio de diferentes estratégias, a exemplo de metodologias ativas e participativas.	1	1	1	1	2	1	1
4.7. Participação do enfermeiro nas atividades de grupo com relação ao <i>bullying</i> , seja por meio do trabalho individual do enfermeiro com a escola seja por meio de um trabalho multidisciplinar nos locais onde esta perspectiva de multidisciplinariedade seja possível.	1	1	1	1	2	1	1

1- Concordo totalmente 2- Concordo parcialmente

De acordo com Yoshinaga (2015), o enfermeiro pode criar situações educativas envolvendo escolares, utilizando-se da metodologia ativa, de modo a possibilitar reflexões sobre formas de enfrentar situações de *bullying*, a fim de promover a conscientização, sensibilização e orientação sobre a violência, possibilitando a melhora do autocontrole e do relacionamento interpessoal no contexto escolar.

Borges (2014) pontua que o uso de metodologia ativa no processo ensino aprendizagem propicia a participação direta dos escolares, favorecendo a autonomia, despertando a curiosidade e principalmente estimulando a tomada de decisões. Assim, os escolares poderão aumentar o repertório das respostas positivas diante das situações de violência no contexto escolar.

No domínio 5 vê-se a concordância dos docentes sobre a intervenção no ambiente escolar para diminuir a ocorrência de *bullying* entre escolares (Tabela 7).

**Tabela 7.** Concordância dos docentes em relação ao Domínio 5 - Ambiência, Intervenção no ambiente. Patos de Minas-MG, 2016.

Recomendação	Docentes						
	1	2	3	4	5	6	7
5.1. Melhorar os recreios e os espaços da escola.	2	1	1	1	1	1	1
5.2. A escola com incentivo e orientação do enfermeiro pode oferecer jogos e outras atividades para ocupar o tempo livre dos alunos na escola.	1	1	1	1	1	2	1
5.3. A escola pode facilitar o acesso a equipamentos móveis que facilitem a ocupação do tempo (cordas de pular, tênis de mesa, pebolim, bolas de futebol, bola de voleibol, jogos de dama, jogos de xadrez, entre outros).	1	1	1	1	1	1	1
5.4. A escola pode efetivar a supervisão dos recreios a fim de diminuir a ocorrência do <i>bullying</i> nesse espaço.	1	1	1	1	2	1	1
5.5. A escola pode reorganizar diferentes áreas do seu espaço e equipá-las para melhor otimizar o tempo livre dos alunos, a exemplo das bibliotecas e brinquedotecas.	1	1	1	1	2	1	1

1- Concordo totalmente 2- Concordo parcialmente

Vieira (2013) destaca o local do recreio como ambiente propício à ocorrência de *bullying*; assim, o autor pontua a necessidade de realizar intervenções específicas para prevenir o *bullying*. Yoshinaga (2015) sugere a implantação de jogos e outras atividades durante o recreio, com vistas a incentivar relacionamentos saudáveis e a supervisão dos escolares durante o recreio.

O domínio 6 evidencia a concordância entre os docentes sobre a importância de se realizar aconselhamento e/ou mediação e até mesmo encaminhar os escolares envolvidos em situações de *bullying* (Tabela 8).



Os professores e coordenadores da escola deverão adotar medidas de aconselhamento e mesmo de mediação frente às situações *bullying*. De acordo com Mendes (2011) a escola deve intervir a fim de investigar a história e as características pessoais, os fatores sociais, culturais e emocionais dos alunos. Diante disso, é fundamental buscar a participação da família na intervenção feita pela escola.

**Tabela 8.** Concordância dos docentes em relação ao Domínio 6 - Intervir com os estudantes agressores e/ou vítimas recorrentes. Patos de Minas-MG, 2016.

Recomendação	Especialista/ docentes						
	1	2	3	4	5	6	7
6.1. Os estudantes com comportamento de agressão ou vitimização identificados pelos professores, deverão ser alvo da intervenção da coordenação da escola através do aconselhamento e/ou mediação.	1	1	1	1	1	1	1
6.2. A escola e/ou o enfermeiro devem encaminhar os estudantes com comportamento de agressão ou vitimização recorrentes ao serviço de saúde de referência da escola se necessário.	2	1	1	1	1	2	1
6.3. O enfermeiro pode orientar a escola na referência dos alunos ao serviço de saúde.	1	1	1	1	1	1	1

1- Concordo totalmente 2- Concordo parcialmente

As vítimas podem ser encaminhadas para atendimento dos profissionais de NASF, de referência da escola. Segundo Brasil (2009) o NASF tem como objetivos dentro do PSE:

- Apoiar os profissionais das Equipes de Saúde da Família a exercerem a coordenação do cuidado do escolar em todas as ações previstas para o PSE;
- Participar da construção de planos e abordagens terapêuticas em comum com os profissionais das ESF, de acordo com as necessidades evidenciadas pelas equipes;
- Realizar com as ESF discussões e condutas terapêuticas integrativas e complementares;
- Estimular e acompanhar as ações de controle social em conjunto com as ESF;
- Identificar e articular juntamente com as ESF e professores uma rede de proteção social com foco nos escolares;
- Discutir e refletir permanentemente com as ESF a realidade social e as formas de organização dos territórios, desenvolvendo estratégias de como lidar com as adversidades e potencialidades.

O enfermeiro pode realizar a consulta de enfermagem para detectar sinais sugestivos de vítimas de *bullying* e encaminhar para acompanhamento e mesmo assistência pelos membros da ESF e o NASF. Além disto, o enfermeiro em conjunto com a ESF pode e deve desenvolver ações de busca de casos, ou seja, vítimas de *bullying*, e realizar a educação em saúde por meio de oficinas e palestras aos escolares e mesmo aos seus pais ou responsáveis, que abordem a temática e a prevenção da violência (BRASIL, 2015).

#### 4. Conclusão

Através do consenso dos docentes do curso de Enfermagem do UNIPAM, pode-se inferir que o enfermeiro possui papel essencial na prevenção do *bullying* no contexto escolar, atuando em programa de intervenção anti-*bullying*.

Assim, a partir do consenso dos docentes, foi possível elencar alguns aspectos essenciais para direcionar a elaboração de um programa anti-*bullying*, como: incluir a temática *bullying* no Plano de Gestão Escolar; contar com a presença efetiva do enfermeiro no programa anti-*bullying* de preferência um para cada escola; envolver os gestores da escola, os professores, os escolares expectadores, agressores e vítimas na elaboração de ações para prevenir *bullying*; manter a capacitação da direção, coordenadores, professores e outros funcionários da escola, enfim, todos os envolvidos no programa, por meio de estratégias fundamentadas na metodologia ativa; envolver as famílias dos escolares na prevenção do *bullying*; buscar a atuação do enfermeiro, dos profissionais do NASF e da escola de forma articulada; intervir nas turmas de escolares a fim de proporcionar melhora no relacionamento interpessoal e autonomia; realizar ações no ambiente escolar e em todas as suas dependências e ambientes, seja no pátio, na quadra e na sala de aula; envolver os escolares de cada turma nas atividades de prevenção e controle do *bullying*.

Foi destacada pelos docentes certa preocupação em relação ao profissional enfermeiro e suas inúmeras atribuições, o que pode dificultar a sua participação direta do planejamento escolar. Apesar de compreender que o enfermeiro possui tempo insuficiente para desempenhar as atividades dentro da escola, sabe-se que ele é um promotor de saúde e estas devem fazer parte de suas atividades, preconizadas pelo seu código de ética.

Adotar medidas em saúde pública pode ser bastante eficaz no combate ao *bullying*. Compete também aos profissionais de saúde, desde o início, verificar a prevalência e os agravos, acompanhar os fatores que predisõem e promover atividades multidisciplinares para combater e interromper este tipo de comportamento agressivo.

E por fim, ao considerar a magnitude do *bullying* no contexto escolar, ressalta-se que as áreas da saúde e da educação devem estabelecer uma dimensão cuidadora na perspectiva da promoção à saúde individual e coletiva por meio da prática interdisciplinar e intersetorial, com vistas a efetivar um programa anti-*bullying* no contexto escolar.

## Referências

BORGES, T. S. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. *Cairu em Revista*, Salvador, v. 3, n. 4, p. 119-143, jul./ago. 2014.

BRANDÃO NETO, W. Intervenção educativa sobre violência com adolescentes: possibilidade para a enfermagem no contexto escolar. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*, v. 18, n. 2, p. 04-06, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadernos de Atenção Básica. *Saúde na Escola*. Brasília: 2009.

\_\_\_\_\_. Portaria interministerial nº 2.087 de 1º de setembro de 2011, Institui o Programa de Valorização do Profissional da Atenção Básica. Ministério da Saúde Gabinete do Ministro. Brasília DF, set/2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Ministério da Educação. Programa Saúde na Escola. *Caderno do Gestor do PSE*. Brasília: 2015.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 958 de 10 de maio de 2016, para ampliar as possibilidades de composição das Equipes de Atenção Básica. Ministério da Saúde Gabinete do Ministro. Brasília DF, n. 89, maio/2016. Seção 1, p. 83.

COSTA, G. M.; FIGUEREDO, R. C.; RIBEIRO, M. S. A importância do enfermeiro junto ao PSE nas ações de educação em saúde em uma escola municipal de Gurupi - TO. *Revista Científica do ITPAC*, Araguaína, v. 6, n. 2, p. 1-12, abril. 2013.

FORLIM, B. G.; STELKO-PEREIRA, A. C.; WILLIAMS, L. C. A. Relação entre *bullying* e sintomas depressivos em estudantes do ensino fundamental. *Estudos de Psicologia*, Campinas, v. 3, n. 31, p. 367-375, jul./set. 2014.

MASETTO, M. T. *Competência pedagógica do professor universitário*. 2 ed. São Paulo: Editora Summus, p. 207. 2012.

MENDES, C. S. Prevenção da violência escolar: avaliação de um programa de intervenção. *Rev. Esc. Enferm. USP*. São Paulo, v. 45, n. 3, p. 581-588, 2011.

MENEGOTTO, L. M. O; PASINI, A. I; LEVANDOWSKI, G. O *bullying* escolar no Brasil: uma revisão de artigos científicos. *Revista Psicologia*, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 05-08, 2013.

MUNARETTO, L. F.; CORRÊA, H. L.; CUNHA, J. A. C. Um estudo sobre as características do método Delphi e de grupo focal, como técnicas na obtenção de dados em pesquisas exploratórias. *Revista ADM. UFSM*, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 09-24, jan./mar. 2013.

SILVA, A. B. B. *Bullying*: Projeto justiça nas escolas. 1. ed. Brasília. 2010.

SILVA, M. A. I. *Bullying* entre pares na escola: desafio aos enfermeiros que atuam na atenção básica à saúde. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3. P. 603-604, jul./set. 2013

SILVA, M. A. I. *et al.* O olhar de professores sobre o *bullying* e implicações para a atuação da enfermagem, *Revista da escola de enfermagem da USP*, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 723-730, ago. 2014.

TREVISOL, M. T; DRESCH, D. Escola e *bullying*: a compreensão dos educadores. *Revista Múltiplas Leituras*, v. 4, n. 2, p. 1-2. 2011.

VIEIRA, C. A. G. *Inclusão e bullying*: práticas, prevenção e intervenção dos professores de um agrupamento TEIP. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2013.

YOSHINAGA, A. C. M. *Bullying* e o trabalho do enfermeiro no contexto escolar: validação de um programa de intervenção através do método Delphi. 2015. 123f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

## Desenvolvimento e estudo da estabilidade de um creme para tratamento do fibro edema geloide contendo cafeína

Development and study of the stability of a cream  
for the treatment of fibroid edema containing caffeine

**Adriane Aparecida Ribeiro**

Discente do curso de Farmácia – UNIPAM. e-mail: adrianeribeiro\_2011@hotmail.com

**Larissa Costa Keles de Almeida**

Orientadora. Professora doutora atuante no UNIPAM. e-mail: larissa@unipam.edu.br

---

**Resumo:** Para as mulheres, os cuidados com o corpo vêm sendo uma preocupação em suas vidas. Isso se deve a padrões culturais, individuais e sociais, levando a uma baixa de autoestima e desestabilização da imagem corporal. O fibro edema geloide pode surgir por um aumento do número e do volume dos adipócitos e, por fim, pela ação do estrogênio durante a puberdade. O objetivo do presente trabalho é desenvolver e realizar o estudo de estabilidade preliminar de um creme na forma de emulsão para fibro edema geloide contendo cafeína. Os testes foram realizados em triplicata, e avaliaram-se ensaios organolépticos e ensaios físico-químicos, em que F1 é a amostra e F2 é o padrão para comparação que permaneceu em temperatura ambiente. As amostras permaneceram inalteradas em todos os testes realizados. Os parâmetros analisados indicaram que a formulação cumpriu os requisitos do estudo de estabilidade preliminar.

**Palavras-chave:** Cafeína. Celulite. Estudo de estabilidade.

**Abstract:** For women, body care has become a concern in their lives. This is due to cultural, individual and social patterns leading to a low self-esteem, and destabilization of body image. Fibroid edema may arise due to an increase in the number and volume of adipocytes and, finally, by the action of estrogen during puberty. The objective of the present work was to develop and carry out the preliminary stability study of an emulsion cream for fibrous edema containing caffeine. The tests were carried out in triplicate, organoleptic tests and physical-chemical tests were evaluated, where F1 is the sample and F2 is the standard for comparison that remained at room temperature. Samples remained unchanged in all tests performed. The parameters analyzed indicated that the formulation met the requirements of the preliminary stability study.

**Keywords:** Caffeine. Cellulitis. Stability study.

---

## 1. Introdução

Os cuidados com o corpo e com a aparência estética vêm sendo uma preocupação na vida da maioria das pessoas, especialmente para as mulheres. Isso se deve a padrões culturais, individuais e sociais levando a uma baixa de autoestima, ansiedade e desestabilização da imagem corporal (SANT'ANA *et al.*, 2007).

A vaidade pode afetar o consumo de cosméticos e tratamentos, a frequência de cuidados estéticos e o envolvimento do indivíduo com a beleza. Uma demonstração desse fato está nos volumes de recursos financeiros que as mulheres colocam para obter uma melhoria na aparência. No Brasil, a indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosmética cresceu em média 10,5% nos últimos 14 anos, passando de R\$ 4,9 bilhões em 1996 para R\$ 24,9 bilhões em 2009. (STREHLAU, 2015). Subiu da quarta para a terceira posição no ranking mundial de consumo de cosméticos, deixando para trás países como a Alemanha, França e Inglaterra (XEYLA, 2007).

Neste contexto, os fitocosméticos têm atraído os consumidores, e podem ser definidos como os cosméticos que contêm ativo natural, de origem vegetal, seja um extrato, óleo ou óleo essencial, cuja ação define a atividade do produto, devendo, portanto, passar por todas as etapas de pesquisa: proposição, criação e desenvolvimento, incluindo os testes de estabilidade que indicam o comportamento do produto, em diferentes condições ambientais e em determinado intervalo de tempo para assegurar a atividade durante toda sua vida útil (FIGUEIREDO, 2014).

Muitos desses produtos são aplicados diretamente na pele, que é considerada o maior e mais extenso órgão do corpo humano, com aproximadamente 15% do peso corporal. É um tecido complexo com capacidade metabólica, sensorial e imunológica. Possui espessura irregular, variando de uma região para outra com certo grau de impermeabilidade (FERREIRA, 2011). É constituída por três camadas: epiderme, derme e hipoderme e seus anexos. (TORTORA *et al.*, 2006). A epiderme é a camada mais externa, funciona como uma barreira protetora contra o ambiente externo, retenção do conteúdo hídrico, nutrientes e eletrólitos. (HARRIS, 2005). Já a derme localiza-se abaixo da epiderme, é composta por tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e nervos, e é responsável pela defesa imunológica (TORTORA *et al.*, 2006). A hipoderme está localizada abaixo da derme, é composta por tecido conectivo gorduroso ou tecido adiposo, funciona no isolamento térmico e depósito nutricional (GUIRRO *et al.*, 2004).

O fibro edema gelóide, conhecido como celulite, afeta 80 a 90% da população feminina após a puberdade. Pode surgir por um aumento do número e do volume dos adipócitos e, por fim, pela ação do estrogênio. É um distúrbio do pânículo adiposo que apresenta alterações da pele, como depressões irregulares, sendo que os lugares mais afetados são as coxas e região glútea (SANT'ANA *et al.*, 2007).

Segundo o aspecto clínico e fisiopatológico, o fibro edema gelóide pode ser classificado em quatro estágios ou graus (GUIRRO *et al.*, 2004). No grau 1 as celulites não são visíveis, e muitas vezes são percebidas pela compressão dos tecidos ou na contração muscular voluntária. Podem-se observar alterações na rede capilar da derme, com diminuição da vascularização na região papilar. No grau 2 as depressões são visíveis mesmo sem a compressão dos tecidos, caracterizada por um tecido esponjoso flutuante

e flácido. Há alteração da sensibilidade, diminuição da elasticidade, alterações histopatológicas e hipotermia. Para ser classificada como grau 3, a celulite deve possuir uma consistência pastosa com múltiplos nódulos e dor à palpação, diminuição da elasticidade e hipotermia. As fibras do tecido conjuntivo estão quase sempre totalmente danificadas e há um comprometimento circulatório. Já no grau 4 observam-se as características múltiplas do grau 3, presença de nódulos duros e palpáveis, visíveis e dolorosos, aderência a planos profundos e heterogeneidade na superfície.

O estudo da estabilidade contribui para orientar o desenvolvimento das formulações e do material adequado de acondicionamento, oferecer subsídios para o aperfeiçoamento das formulações, estimar o prazo de validade e auxiliar no monitoramento da estabilidade organoléptica, físico-química e microbiológica, oferecendo informações da eficácia e segurança do produto (BRASIL, 2004).

O objetivo geral do trabalho foi desenvolver e realizar o estudo de estabilidade preliminar de um creme para tratamento do fibro edema geloide contendo cafeína.

## 2. Metodologia

### 2.1. Desenvolvimento, armazenamento e estudo de estabilidade da formulação

#### 2.1.1. Desenvolvimento da formulação

Foi preparada uma formulação de um creme no Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, tomando-se os cuidados com as Boas Práticas de Fabricação. A tabela 1 descreve a composição da formulação.

**Tabela 1** - Formulação do creme para fibro edema geloide.

CONSTITUINTES	%
<b>Fase A</b>	
Propilenoglicol	10
Água purificada qsp	100
<b>Fase B</b>	
Óleo de calêndula	5
Óleo de semente de uva	5
Polawax	12
<b>Fase C</b>	
Extrato glicólico de castanha da índia	0,5
Extrato glicólico de centella asiática	0,5
Extrato glicólico de ginkgo biloba	0,5
Phenonip	0,6
Silicone volátil	3,0
Silicone DC9040	1,5
Essência	0,5
Cafeína	3,0
Vitamina E	1,0

Fonte: Autoria própria, 2016.

### 2.1.2. Embalagem e armazenamento

As amostras para teste de estabilidade foram acondicionadas em potes de 100g e identificadas como F1(1), F1(2), F1(3), para amostras de creme e F2(1), F2(2), F2(3), para amostras de creme armazenadas a temperatura ambiente para comparação (BRASIL, 2004).

### 2.1.3. Estudo de Estabilidade

O teste de estabilidade foi realizado conforme as diretrizes da ANVISA, através do Guia para Realização de Estudos de Estabilidade da RE nº1, de 29 de julho de 2005 (BRASIL, 2005), do Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004) e do Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2008). No presente trabalho, realizou-se o Estudo de Estabilidade Preliminar (EEP).

### 2.1.4. Estudo de Estabilidade Preliminar da formulação

Para a determinação da estabilidade preliminar, as amostras foram avaliadas 24 horas após o seu preparo em triplicata, sendo submetidas às condições de estresse térmico (BRASIL, 2004).

Produzidas as formulações, após 24 horas, os seguintes testes foram realizados:

- **Centrifugação:** o teste de centrifugação foi realizado em triplicata, e as amostras foram submetidas à centrifugação a 3000 rpm durante 30 minutos em centrífuga. Após a centrifugação, as amostras foram avaliadas visualmente a fim de verificar se ocorreu ou não algum processo de instabilidade como separação de fases (BRASIL, 2004).
- **Estresse térmico:** as amostras foram submetidas aos ensaios de temperaturas elevadas e ciclos gelo-degelo. Para o ensaio de temperatura elevada, as amostras foram mantidas em banho-maria por 10 minutos nas temperaturas de 40, 50, 60 e 70°C, respectivamente. Após o arrefecimento das amostras à temperatura ambiente, estas foram analisadas visualmente para verificar se houve ou não algum processo de instabilidade como turvação ou separação de fases.
- **Nos ciclos gelo-degelo,** as amostras foram submetidas por 12 dias às seguintes condições: 24 horas à 40°C ± 2°C em estufa elétrica da marca Lemaq do Laboratório de Tecnologia Farmacêutica e 24 horas à 4°C ± 2°C em geladeira da marca Consul do Laboratório de Controle de Qualidade de Medicamentos do UNIPAM, sendo caracterizado um ciclo. Foram avaliados diariamente os seguintes parâmetros: avaliação das características organolépticas, determinação dos valores de pH, da condutividade elétrica e da densidade. Para o teste de viscosidade, as amostras foram avaliadas nos tempos 24h, 3 dias, 5 dias, 7 dias, 9 dias e 11 dias.



### 2.1.5. Caracterização da amostra de referência

Para a determinação das características organolépticas da amostra de referência, foram considerados os seguintes itens: aspecto, cor, odor, sensação de tato e processos de instabilidade como cremação e separação de fases (BRASIL, 2004).

Segundo o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos, as características para a amostra padrão a ser utilizada nos ensaios devem ser determinadas pelo fabricante (BRASIL, 2008). As características para a amostra de referência (padrão), bem como os defeitos aceitáveis e sérios para as amostras, serão previamente estabelecidos e estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 - Características da amostra de referência

Características organolépticas	Característica padrão	Modificação aceitável	Modificação séria
Aspecto	Homogeneidade	Homogêneo	Heterogêneo
	Brilho	Brilho	Opaco
Cor	Branco	Levemente modificado	Modificado
Odor	Característico de essência	Levemente modificado	Modificado
Sensação de tato	Liso	Levemente modificado	Áspero

Fonte: Autoria própria, 2016.

## 2.2. Análises físico-químicas

### 2.2.1. Determinação do pH

Para a determinação do pH foi utilizado um pHmetro digital da marca Gehaka, PG1800, do Laboratório de Controle de Qualidade de Medicamentos do UNIPAM, previamente calibrado com as soluções tampão 4 e 7 à temperatura ambiente. O eletrodo foi inserido diretamente nas amostras (BRASIL, 2004).

### 2.2.2. Determinação da condutividade elétrica

Foi utilizado um condutímetro da marca Analion, do Laboratório de Controle de Qualidade de Medicamentos do UNIPAM, previamente calibrado com a solução 1413 $\mu$ S/cm e as amostras a temperatura ambiente (BRASIL, 2004).

### 2.2.3. Determinação da viscosidade

Para determinação deste parâmetro foi utilizado um viscosímetro rotacional de Brookfield, marca Fungilab, modelo Visco Basic Plus do Laboratório de Controle de

Qualidade de Medicamentos do UNIPAM, e para esse teste foi utilizado o spindle de número 5 (BRASIL, 2004).

#### 2.2.4. Determinação da densidade

Para a determinação desta análise, foi utilizado um picnômetro de vidro de 25 mL e uma solução aquosa a 10% de cada amostra a temperatura ambiente (BRASIL, 2004).

#### 2.3. Análise estatística

A avaliação estatística dos dados foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA) utilizando-se o programa Microsoft Excel® 2010, e para a análise descritiva das variáveis foram calculados a média e o desvio padrão.

### 3. Resultados e discussão

A Resolução RDC n° 211, de 14 de julho de 2005 define cosméticos, produtos de higiene pessoal e perfumes como preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral. Têm o objetivo principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e/ou corrigir odores corporais e/ou protegê-los ou mantê-los em bom estado.

Para o desenvolvimento de uma formulação cosmética estável, segura e eficaz, é obrigatória a escolha adequada das matérias-primas que farão parte da sua composição, ou seja, estas devem ser compatíveis entre si e com as substâncias ativas selecionadas para atender a indicação de uso do produto (ANCONI, 2008).

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica em literatura científica, para coletar informações sobre as matérias-primas utilizadas no presente trabalho, como suas funções, ações, características e utilização das mesmas. Suas características estão descritas abaixo.

A cafeína é um composto químico de fórmula  $C_8H_{10}N_4O_2$ , classificado como alcaloide do grupo das xantinas. É extraído do *Coffea arabica*, e pode ser encontrado nas folhas e talos da *Ilex paraguariensis*, nas folhas da *Camellia sinensis*, nos frutos da *Theobroma cacao* e nos frutos da *Paullinia cupana* (SIMÕES, 2003). Causa a lipólise dos adipócitos, através da inibição da fosfodiesterase e do aumento da adenosina monofosfato cíclica (RAWLINGS, 2006; DUNCAN, 2007; RIBEIRO, 2006). Essa ação pode ser potencializada pela coenzima A e pelo aminoácido L-carnitina, os quais potencializam os efeitos da cafeína por aumentar o consumo e a quebra dos ácidos graxos livres, induzindo o seu transporte ativo através da membrana mitocondrial, que libera ATP, aumentando a eficiência da triglicéride lipase, facilitando a hidrólise dos triglicérides (LEONARDI, 2008).

Na área cosmética, o extrato de castanha-da-índia é utilizado em xampus, cremes, loções e pastas de dentes. Apresenta ação sequestradora de oxigênio ativo e efeito protetor celular relacionado com propriedades antienvhecimento dos antioxidantes. A

concentração utilizada foi de 0,5%. O principal componente é a escina, uma mistura natural de saponinas tripertênicas que apresenta propriedades antiedema, anti-inflamatória e venotônica (BALOGH, 2011).

A centella asiática é de origem vegetal sendo composta de asiaticosídeo (40%), ácido madecássico (30%) e ácido asiático (30%). Ela normaliza o tecido conjuntivo e seus derivados, acelera a integração e o metabolismo de lisina e prolina, fundamentais na estrutura do colágeno, e também tem flavonoides cujo efeito na microcirculação reduz edemas. Na formulação utilizou-se a concentração de 0,5% (KRUPEK *et al.*, 2012).

A planta de *Ginkgo biloba* apresenta flavonoides, biflavonoides, proantocianidinas, lactonas dipertênicas e sesquiterpênicas, ácidos carboxílicos e catequinas. Possui propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, vasculares e promotoras das funções cognitivas. Na área cosmética é utilizada para tratar o envelhecimento e é foto-protetora devido a altas concentrações de flavonoides. É capaz de estimular a síntese de colágeno e a atividade antioxidante do mesmo, podendo ser empregada na tentativa de proteção da pele frente aos danos causados pela radiação ultravioleta (BALOGH, 2011). Estudos mostram que além de aumentar a resistência dos capilares, ela diminui a permeabilidade vascular, aumenta a tonicidade dos vasos, diminui a agregação plaquetária, tem ação antirradical livre, ativa o metabolismo celular e inibe a fosfodiesterase. Na formulação foi utilizada em concentração de 0,5% (KRUPEK *et al.*, 2012).

A calêndula é nativa do centro e sul da Europa, da Ásia Ocidental e da América do Norte, essencialmente em climas temperados. Suas aplicações em cosmética e dermatologia incluem loções faciais, géis, tinturas, pomadas e suspensões. O extrato aquoso possui atividade antioxidante e demonstra uma potente ação antirradicalar pela presença de betacaroteno. Pode também ajudar na cicatrização de feridas, promovendo o crescimento epitelial. O óleo de calêndula apresenta ação antimicrobiana, antifúngica e antiviral pela presença de álcoois e lactonas sesquiterpênicas. Foi utilizada na concentração de 5% (RUIVO, 2012).

O óleo de semente de uva foi utilizado em concentração de 5%, é rico tocoferol principalmente sob a forma de alfa-tocoferol. Possui grandes quantidades de ácidos graxos, destacando-se o elevado teor de ácido linoleico (72-75%), sendo esse teor bem menor no óleo de girassol (60-62%) e no óleo de milho (52%). É importante por possuir biflavonoides, complexo conhecido como *Procyanidolic oligomeric* (PCO ou OPC), que se acredita ser vinte vezes mais potente como removedores de radicais livres que a vitamina C e cinquenta vezes mais potente que a vitamina E (PEREIRA, 2008).

Foi utilizado 1% de vitamina E, que é um antioxidante lipossolúvel presente nas membranas celulares protegendo os ácidos graxos poli-insaturados da oxidação lipídica, e assim, prevenindo as reações com os radicais livres, diminuindo deterioração das células e envelhecimento (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

O silicone volátil foi adicionado na concentração de 3%. Ele melhora a permanência do veículo em contato com a pele e possui propriedade de espalhamento e redução da oleosidade. É compatível com uma grande variedade de matérias-primas (FERREIRA, 2010).

O silicone DC 9040 (Cyclomethicone (and) Dimethicone Crosspolymer) é uma mistura de silicones elastômeros de alto peso molecular. Diminui a viscosidade de cremes, emulsões e géis, conferindo-lhes toque seco e macio. Tem leve efeito de absorção da gordura da pele (NEVES, 2011).

A base utilizada foi a Polawax<sup>®</sup>, em uma concentração de 12%: trata-se de uma cera autoemulsificante não iônica, sendo uma combinação otimizada de emulsificantes e estabilizantes de origem vegetal. Ela pode ser utilizada em cremes, loções, protetores solares, desodorantes, condicionadores para cabelo, entre outros (BARZOTTO, 2009).

Como agente conservante, foi utilizado o Phenonip<sup>®</sup> em concentração de 0,6%, que é uma mistura de fenoxietanol e parabenos. Os parabenos são uma das classes mais utilizadas como conservantes, por possuírem amplo espectro de atividade contra bactérias gram-positivas, gram-negativas, fungos e leveduras. Porém, possuem baixa solubilidade em água. O fenoxietanol é um biocida fraco, é mais ativo contra as bactérias gram-negativas. É sempre usado em combinação com outros conservantes (FERREIRA, 2010).

O propilenoglicol é um cossolvente e conservante, e foi utilizado em uma concentração de 10%. É melhor solvente que a glicerina, dissolvendo fenóis, corticosteroides, sulfas, barbitúricos, vitaminas A e D, diversos alcaloides e anestésicos locais. Como antisséptico é similar ao etanol e à glicerina (BRANDÃO, 2015).

A água utilizada foi purificada por osmose reversa. A água possui a capacidade de se agregar a diversos compostos, o que favorece a sua contaminação química e/ou microbiológica. Por essa razão, é importante sua purificação. A membrana de osmose reversa atua como uma barreira seletiva a todos os sais dissolvidos, moléculas orgânicas e inorgânicas (BRASIL, 2010).

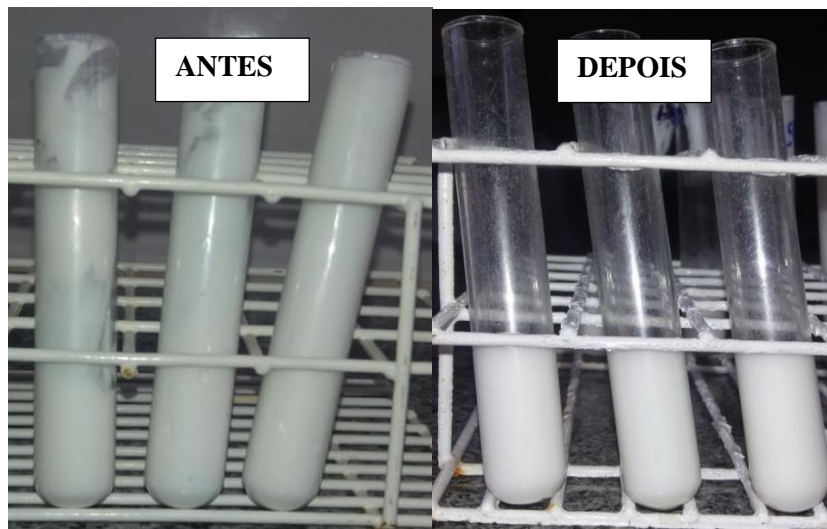
As essências são empregadas em várias formulações, tanto para fins alimentícios, com propriedades funcionais em formulações farmacêuticas ou mesmo adjuvantes com finalidade de aromatizar a preparação, mascarar odores, entre outros. Na formulação foi utilizada a essência de erva doce em concentração de 0,5% (BORSATO *et al.*, 2004).

A formulação foi preparada e mostrou-se homogênea, com cor branca e odor característico. Após o seu preparo procedeu-se ao estudo de estabilidade, conforme descrito anteriormente no item 2.1.4.

O estudo de estabilidade preliminar tem como objetivo auxiliar e orientar a escolha das formulações. Ele consiste na realização do teste na fase inicial do desenvolvimento do produto, utilizando-se diferentes formulações de laboratório e com duração reduzida (MORAIS *et al.*, 2011).

O teste final em centrífuga determina o comportamento apresentado pela formulação ao término das condições de estocagem, permitindo, com isso, obterem-se parâmetros iniciais e finais de comportamento (BRASIL, 2004). A formulação não sofreu nenhum tipo de alteração após a centrifugação, ou seja, não houve separação de fases ou alterações que evidenciem instabilidade (Figura 3).

Figura 3 - Teste de centrifugação

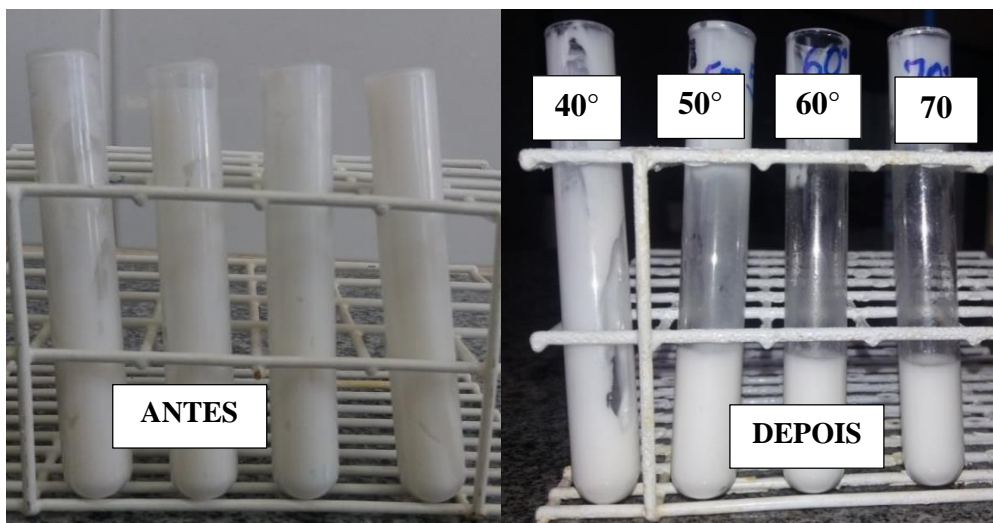


Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

No teste de estresse térmico, avaliou-se como a temperatura afeta a estabilidade de uma formulação por meio do aumento da velocidade da reação, ocasionando alterações na atividade de componentes, viscosidade, aspecto, cor e odor do produto. Por outro lado, baixas temperaturas aceleram possíveis alterações físicas como turvação, precipitação e cristalização (BRASIL, 2004).

As formulações foram analisadas visualmente (Figura 4) e verificou-se que não houve processo de instabilidade como turvação ou separação de fases, quando submetidas ao aumento de temperatura.

Figura 4 - Teste de estresse térmico.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

No ciclo gelo-degelo, avaliou-se a estabilidade, antecipando os processos de separação passíveis de ocorrerem durante as condições normais de estocagem (BRASIL, 2004). Através desta análise verificam-se alterações importantes, podendo influenciar nas análises descritas a seguir.

Em relação às características organolépticas, as formulações F1 e F2 apresentaram-se aparentemente homogêneas, com brilho, coloração branca e odor característico da essência, com aspecto normal em todo o período de estudo correspondente à estabilidade preliminar (ciclo gelo-degelo).

Os resultados obtidos demonstraram a estabilidade da emulsão nesses parâmetros, uma vez que mudanças nas características macroscópicas (cor, odor e aspecto) não foram evidenciadas em todos os dias do estudo de estabilidade preliminar.

A avaliação físico-química é importante para pesquisar as alterações na estrutura da formulação que não são perceptíveis visualmente. Este tipo de análise pode indicar problemas de instabilidade entre os ingredientes ou problemas decorrentes do processo de fabricação (MORAIS *et al.*, 2011).

O pH da pele desempenha um papel importante nas condições da mesma. O manto ácido é essencial para a barreira protetora da pele, pois neutraliza agressores à base de alcalinos, inibe o crescimento de bactérias, restaura e mantém o ambiente ácido ideal para a flora natural. Quando a função de barreira da pele é comprometida, pode tornar-se seca, sensível ou com hipersensibilidade. É susceptível a infecções, doenças, tais como a dermatite atópica, e condições tais como rosácea, e a sua capacidade de proteger o corpo fica comprometida. A pele tem normalmente um pH médio de 5,5, embora este valor possa variar ligeiramente consoante as diferentes zonas do corpo. O pH natural da pele provém das secreções das glândulas apócrinas e endócrinas que conduzem à formação de uma película de proteção sobre toda a superfície cutânea, designada de filme hidrolipídico (BARATA, 2003).

A determinação do pH da formulação informa o quanto ácida ou alcalina é a amostra analisada. Deve haver um equilíbrio acidobásico, preservando o manto ácido da epiderme (BRANDÃO, 2015). É um parâmetro de extrema importância que deve ser mantido durante seu prazo de validade, pois caso haja alteração, pode ser considerado uma instabilidade da formulação (LEONARDI, 2004).

Na determinação do pH (Gráfico 1), os resultados mostraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores encontrados no Estudo de Estabilidade Preliminar (Tabelas 8 e 9), uma vez que para F1 o valor de F (0,157818) é menor que o valor de F crítico (3,284918) ao nível de 0,05, e para F2, o valor de F (1,361089) é menor que o valor de F crítico (3,284918) ao nível de 0,05, indicando que a formulação se mostrou estável em relação a esse parâmetro durante todo o estudo de estabilidade.

Tabela 8 - Análise estatística entre os valores de pH apresentados por F1 (n=3).

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,010617	2	0,005308	0,157818	0,854646	3,284918
Dentro dos grupos	1,109983	33	0,033636			
Total	1,1206	35				

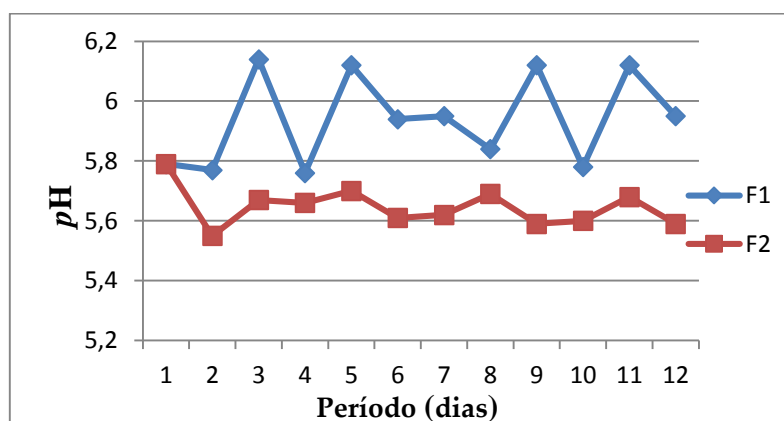
Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

Tabela 9 - Análise estatística entre os valores de pH apresentados por F2 (n=3).

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,016239	2	0,008119	1,361089	0,270398	3,284918
Dentro dos grupos	0,196858	33	0,005965			
Total	0,213097	35				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

Gráfico 1 - Estudo de Estabilidade Preliminar: pH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

A condutividade é a medida da habilidade em conduzir corrente elétrica. Diferentes íons variam nessa habilidade, mas, em geral, a maior concentração de íons na água natural corresponde à maior condutividade. Pode-se utilizar o parâmetro da condutividade elétrica para obter uma noção da quantidade de sais na água, uma vez que está diretamente ligada à quantidade de sólidos dissolvidos totais (MACHADO, 2006).

Trata-se de um método utilizado para avaliar a medida da passagem da corrente elétrica, no meio avaliado, empregando-se condutímetros. Alteração na condutividade

elétrica de sistemas dispersos pode ser indicativa de instabilidades. O aumento da condutividade pode estar relacionado com a coalescência; enquanto a diminuição, com a agregação (BRASIL, 2004).

No que se refere à determinação da condutividade elétrica (Gráfico 2), no Estudo de Estabilidade Preliminar, não houve diferença estatisticamente significativa. Para F1 o valor de F (1,198604) é menor que o valor de F crítico (3,284918) ao nível de 0,05, e para F2, o valor de F (0,066336) é menor que o valor de F crítico (3,284918) ao nível de 0,05. Isso indica que a formulação se mostrou estável durante todo o Estudo de Estabilidade (Tabelas 11 e 12).

**Tabela 11** - Análise estatística entre os valores de condutividade elétrica apresentada por F1 (n=3).

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	6,660139	2	3,330069	1,198604	0,314406	3,284918
Dentro dos grupos	91,68356	33	2,77829			
Total	98,3437	35				

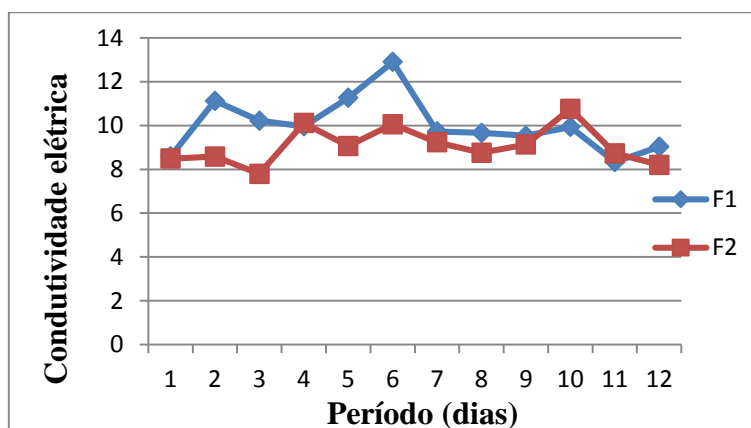
Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

**Tabela 12** - Análise estatística entre os valores de condutividade elétrica apresentada por F2 (n=3).

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,119572	2	0,059786	0,066336	0,93594	3,284918
Dentro dos grupos	29,74146	33	0,901256			
Total	29,86103	35				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

**Gráfico 2** - Estudo de Estabilidade Preliminar: Condutividade elétrica



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.



A viscosidade (Gráfico 3) é a grandeza que mede o atrito entre as camadas consecutivas de fluido e a resistência a qualquer mudança do seu volume, sendo função da resistência, denominada de cisalhamento, que é a força necessária para causar o movimento das camadas, ocorrendo quando o fluido se move fisicamente ou é distribuído. Assim, fluidos viscosos necessitam de mais força para se mover que aqueles menos viscosos (BONTORIM, 2009). A análise estatística mostrou também que não houve diferença significativa: para F1 o valor de F (0,701418) é menor que o valor de F crítico (3,68232) ao nível de 0,05, e para F2, o valor de F (1,072652) é menor que o valor de F crítico (3,68232) ao nível de 0,05, indicando que a formulação se mostrou estável em relação a esse parâmetro durante todo o estudo de estabilidade (tabelas 14 e 15).

**Tabela 14** - Análise estatística entre os valores de viscosidade apresentada por F1 (n=3).

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	1327,754	2	663,8772	0,701418	0,511437	3,68232
Dentro dos grupos	14197,19	15	946,4793			
Total	15524,94	17				

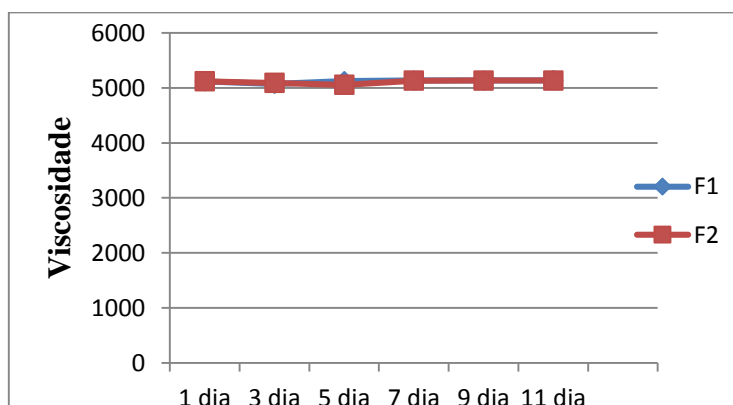
Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

**Tabela 15** - Análise estatística entre os valores de viscosidade apresentada por F2 (n=3).

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	3750,028	2	1875,014	1,072652	0,36694	3,68232
Dentro dos grupos	26220,24	15	1748,016			
Total	29970,27	17				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

**Gráfico 3** - Estudo de Estabilidade Preliminar: Viscosidade



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

A densidade (Gráfico 4) é representada pela relação entre a massa de uma substância e o volume que ela ocupa. No caso de líquidos ou semissólidos, alterações neste parâmetro podem indicar a incorporação de ar ou a perda de ingredientes voláteis (BRASIL, 2004).

No Estudo de Estabilidade Preliminar, no parâmetro de determinação da densidade, também não houve diferença estatisticamente significativa, onde para F1 o valor de F(0,065845) é menor que o valor de F crítico (3,284918) ao nível de 0,05, e para F2, o valor de F(0,081815) é menor que o valor de F crítico (3,284918) ao nível de 0,05, indicando que a formulação se mostrou estável (Tabelas 17 e 18).

**Tabela 17** - Análise estatística entre os valores de densidade apresentados por F1 (n=3)

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,000264	2	0,000132	0,065845	0,936398	3,284918
Dentro dos grupos	0,066202	33	0,002006			
<b>Total</b>	<b>0,066466</b>	<b>35</b>				

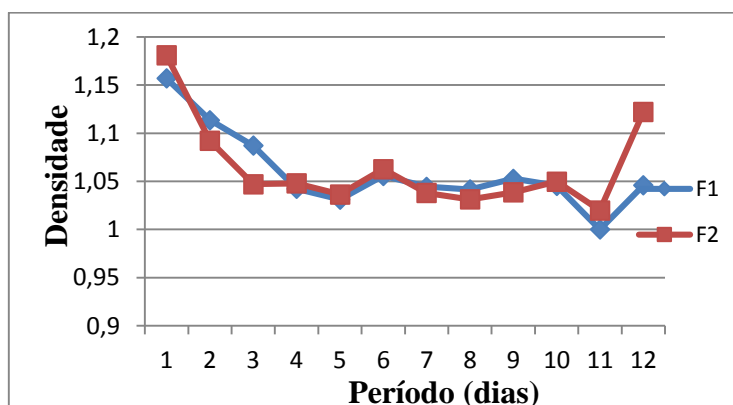
Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

**Tabela 18** - Análise estatística entre os valores de densidade apresentados por F2 (n=3)

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,000357	2	0,000179	0,081815	0,921629	3,284918
Dentro dos grupos	0,072039	33	0,002183			
<b>Total</b>	<b>0,072396</b>	<b>35</b>				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

**Gráfico 4** - Estudo de Estabilidade Preliminar: Densidade



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

A instabilidade física das emulsões é causada pela separação de fases, promovendo mudanças na aparência, consistência, redispersibilidade e na *performance* do produto. Este tipo de instabilidade pode apresentar-se na forma de cremeação, sedimentação, floculação e coalescência. Instabilidades químicas que podem ocorrer são mudanças nos valores de *pH*, hidrólise de tensoativos, contaminação microbiana e processos fotoquímicos. Pode ocorrer ainda devido a inversão de fases provocada pela perda de água e conseqüentemente pela variação da relação entre as fases dispersa e contínua (MORAIS, 2006).

A formulação desenvolvida não apresentou nenhuma instabilidade organoléptica e físico-química. Todos os testes realizados apresentaram um resultado conforme para os valores encontrados durante o tempo que foram avaliados.

#### 4. Conclusão

No estudo de estabilidade preliminar, durante os 12 dias de análises, as formulações F1 e F2 mantiveram-se inalteradas nos parâmetros macroscópicos (aspecto, cor e odor e sensação de tato). Nos ensaios físicos químicos, não houve variações estatisticamente significativas nos valores de *pH*, viscosidade, condutividade elétrica e densidade.

Todos os parâmetros avaliados indicam que a formulação para tratamento do fibro edema geloide cumpre os parâmetros do estudo de estabilidade preliminar. Estudos futuros de estabilidade acelerada e de longa duração devem ser realizados para se aperfeiçoar melhor a estabilidade da formulação e se estimar a validade.

#### Referências

ANCONI, G. L. *Aplicação de peptídeos em cosméticos: Desenvolvimento de formulações, eficácia e segurança*. 2008. 22 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BALOGH, T. S. *Uso cosmético de extratos glicólicos: avaliação da atividade antioxidante, estudos de estabilidade e potencial fotoprotetor*. 2011. 267 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Fármaco e Medicamentos Área de Produção e Controle farmacêuticos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BARATA, E. A. F. *A cosmetologia: princípios básicos*. São Paulo: Tecnopress, 2003.

BARZOTTO, I. L. M. *et al.* Estabilidade de emulsões frente a diferentes técnicas de homogeneização e resfriamento. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v. 10, p. 1-7. jul./dez. 2009.

BONTORIM, Gisela. *Estudo de estabilidade de emulsão cosmética utilizando reologia e técnicas*

*convencionais de análise*. 2009. 74f. Dissertação de mestrado (Curso de pós-graduação em química) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

BORSATO, D. *et al.* *Detergentes naturais e sintéticos: um guia técnico*. 2. ed. Londrina: Eduel, 2004.

BRANDÃO, D. C. *Desenvolvimento e estudo de estabilidade de uma espuma de barbear contendo extrato glicólico de Mentha spicata L.* 2015. 70 f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) – Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM, Patos de Minas, 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 211, de 14 de julho de 2005. Estabelece a Definição e Classificação de Produtos de Higiene Pessoal, 44 Cosméticos e Perfumes e outros com abrangência neste contexto. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de julho de 2005.

\_\_\_\_\_. *Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira*. 5. ed. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos*. 2. ed. Brasília: ANVISA, 2008. 121 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos*. Brasília: ANVISA, 2004. 52 p.

DUNCAN, R. E. *et al.* Regulation of lipolysis in adipocytes. *Annual Review of Nutrition*, Berkeley, v. 27, p. 79-101, 2007.

FERREIRA, B. A. *Avaliação da eficácia antimicrobiana do monoéster de C-8 xilitol como alternativa conservante para produtos cosméticos*. 2010. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000781046>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

FERREIRA, L.O. *Análise morfológica e imunológica da pele de acordo com as características epidemiológicas de idosos autopsiados*. 2011. 63 f. Tese (Pós-graduação em Patologia) Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2011.

FIGUEIREDO, B. K. *et al.* Desenvolvimento e estabilidade preliminar de um fitocosmético contendo extrato de chá verde (*Camellia sinensis*) (L.) Kuntze (Theaceae). *Revista Brasileira de Farmácia*, Araras, v.2, p. 770-788, 2014.

GUIMARÃES, M. R. M. *et al.* Vitamina E e função cognitiva: Uma revisão de literatura, *Revista neurociências*, Rio de Janeiro, v. 2, p. 240-255, 2010.

GUIRRO, E. C. de O. *et al.* *Fisioterapia: dermatofuncional*. 3. ed. Rio de Janeiro: Manole, 2004.

HARRIS, M. I. N. de C. *Pele: estrutura, propriedades e envelhecimento*. 3. ed. Baueri: Senac, 2005.

KRUPEK, T. *et al.* Mecanismo de ação de compostos utilizados na cosmética para o tratamento da gordura localizada e da celulite. *Revista Saúde e Pesquisa*, Maringá, v. 5, p. 555-566, set./dez. 2012.

LEONARDI, G. R. *Cosmetologia aplicada*. 2. ed, São Paulo: Santa Izabel, 2008.

LEONARDI, G. R. Eleito do ultra-som na permeação cutânea do tiratricol: análise histológica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, Piracicaba, v. 8, p. 53-60, 2004.

MACHADO, B. C. *Avaliação da qualidade dos efluentes das lagoas de estabilização em série da estação de tratamento de esgoto de samambaia – df para o cultivo de tilápia (Oreochromis niloticus)*. 2006. 146 f. Dissertação (Mestrado em tecnologia ambiental e recursos hídricos) - Faculdade de Tecnologia Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MORAIS, G.G. *Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de emulsões O/A com cristais líquidos acrescidos de xantina para tratamento de hidrolipodistrofia ginóide (celulite)*. 2006. 181 f. Dissertação (Mestre em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006.

MORAIS, I. P. *et al.* *A importância da estabilidade em produtos cosméticos*. 2011. 53 f. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso para Título de Farmacêutico) - Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas Curso de Farmácia, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2011.

NEVES, B. M. *Desenvolvimento de emulsões contendo Microsilve visando o uso em pacientes com dermatite atópica*. 2011. 28 f. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso para Título de Farmacêutico) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2011.

PEREIRA, G. G. *Obtenção de nanoemulsões O/A à base de óleo de semente de uva e oliva aditivadas de metoxicinamato de octila e estudo do potencial antioxidante e fotoprotetor das emulsões*. 2008. 138 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciências farmacêuticas) - Faculdade de Ciências farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

PEYREFITTE, G. *et al.* *Cosmetologia, biologia geral e biologia da pele*. São Paulo: Organização Andrei Editora Ltda, 1998.

RAWLINGS, A. V. Cellulite and its treatment. *International Journal of Cosmetic Science*, Cheshire, v. 28, p. 175-190, jun. 2006.

RIBEIRO, C. *Cosmetologia aplicada à dermoestética*. São Paulo: Pharmabooks, 2006.

RUIVO, J. S. P. *Fitocosmética: aplicação de extratos vegetais em cosmética e dermatologia*. 2012. 96 f. Monografia (Mestrado em Ciências farmacêuticas) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2012.

SANT'ANA, E. M. C. *et al.* Fibro edema geloide (celulite): fisiopatologia e tratamento com endermologia, *Fisioterapia Especialidades*, [S. l.], v.1, n.1, p. 30-35, 2007.

SIMÕES, C. M. O. *et al.* *Farmacognosia: da planta ao medicamento*: 5. ed. revista e ampliada. Porto Alegre/ Florianópolis: Editora da UFSC/ EFRGS Editora, 2003.

STREHLAU, V. I. *et al.* A vaidade impulsiona o consumo de cosméticos e de procedimentos estéticos cirúrgicos nas mulheres? Uma investigação exploratória. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 50, p.73-88, jan-mar. 2015.

TORTORA, G. J. *et al.* *Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artemed, 2006.

XEYLA, R. Agência Sebrae de Notícias: Brasil é o terceiro maior consumidor de cosméticos no mundo. ASN - Agência Sebrae de Notícias – DF, 2007. Disponível em: <<http://www.interjornal.com.br>>. Acesso em: 19 fev. 2016.

## Desenvolvimento de um mix de cosméticos para as mãos: da formulação ao lançamento

Development of a mix of cosmetics for hands: from formulation to release

**Thais Taynara Alves**

Graduanda do curso de Farmácia (UNIPAM). e-mail: thaizinharapua@hotmail.com

**Jorgiane Suelen de Sousa**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: jorgiane@unipam.edu.br

**Ana Paula Nascentes de Deus Fonseca Siqueira**

Professora coorientadora (UNIPAM). e-mail: apfonseca@unipam.edu.br

---

**Resumo:** O segmento de cosméticos se caracteriza como uma das áreas mais bem-sucedidas nos últimos tempos, fazendo com que o Brasil seja um dos países que mais produzem e consomem cosméticos no mundo. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um mix de cosméticos para as mãos, partindo do desenvolvimento das formulações até as estratégias de lançamento no mercado, cuja comercialização seja viável. Foram desenvolvidos um gel esfoliante, um creme extra emoliente e um creme hidratante para as mãos, e foi realizado o Estudo de Estabilidade Preliminar (EEP). Foram realizadas, também, a segmentação de mercado, a escolha da embalagem, o desenvolvimento do rótulo, a definição do preço de venda e do ponto de venda e uma estratégia de lançamento e promoção. No EEP, todas as formulações desenvolvidas se mantiveram estáveis. Com base nas práticas de marketing desenvolvidas, acredita-se que o produto atingirá boa aceitação por parte dos consumidores.

**Palavras-chave:** Mix de cosméticos para as mãos. Estudo de Estabilidade. Empreendedorismo.

**Abstract:** The cosmetics segment is one of the most successful nowadays, this makes Brazil one of the largest consumer and producer countries in the world. This work has the goal of developing a mix of cosmetics for hands from the development of formulations to market launch strategies, whose marketing is viable. An exfoliating gel and a extra emollient cream were developed and a preliminary stability study was performed. Moreover also market segmentation, choice of packaging, label creation, definition of selling prices, point of sale and a launch strategy was performed. On EPP, formulations remained stable, based on developed marketing, it is believed that the product will be well accepted by consumers.

**Keywords:** Mixture of cosmetics for hands. Stability Study. Business.

---

## 1. Introdução

A pele é o órgão que envolve o corpo humano e, por consequência, é o órgão que define o aspecto ou a aparência de uma pessoa. Além dessas características, exerce diversas funções, como regulação térmica, defesa orgânica, controle do fluxo sanguíneo, proteção contra diversos agentes do meio ambiente, funções sensoriais (calor, frio, pressão, atrito, dor e tato) e controle da perda excessiva de água. Trata-se de um órgão vital sem o qual a sobrevivência seria impossível (BARATA, 2003; IZQUIERDO, 2004).

Com a idade, a genética, os efeitos da exposição à luz solar excessivos ou outros fatores ambientais, todas as funções da pele sofrem alterações, o que a leva a perder sua capacidade de adaptação frente às constantes agressões ambientais, tornando-se envelhecida. Esse envelhecimento é um processo complexo e multifatorial do qual resultam alterações severas em termos estéticos e funcionais (PHILLIPS; GILCHREST, 2002; OLIVEIRA, 2009).

De acordo com Xie *et al.* (2012), a população, cada vez mais, tem se preocupado com os cuidados estéticos com a pele a fim de minimizar ao máximo os sinais do envelhecimento. No entanto, as pessoas preocupam-se excessivamente com a face e acabam se esquecendo da pele das mãos que, por estar também constantemente exposta às agressões ambientais, tem uma maior tendência ao envelhecimento precoce, o que requer cuidado e atenção diária, hidratação e técnicas de esfoliação.

Frente a essas situações, percebe-se a necessidade de pesquisas de novos insumos e tecnologias em linhas de cosméticos para o cuidado das mãos, com o objetivo de melhorar o aspecto dessa parte do corpo e até mesmo retardar o envelhecimento cutâneo. Essas pesquisas devem contar com o alicerce das técnicas de empreendedorismo e marketing, pensando em aumentar a atração do consumidor por esses produtos, desenvolvendo cosméticos a partir de comunicações criativas e embalagens impactantes.

Sendo assim, o desenvolvimento de cosméticos está amplamente associado a uma tentativa de interromper o processo natural de envelhecimento da pele. Justifica-se, assim, o desenvolvimento de uma linha de produtos de tratamento cosmético para as mãos que irá agir diretamente na prevenção do seu envelhecimento.

Portanto, o objetivo da pesquisa foi desenvolver um mix de produtos cosméticos para as mãos, partindo do desenvolvimento das formulações até as estratégias de lançamento no mercado, cuja comercialização seja viável, considerando a estrutura dos produtos (embalagem e rótulo), o preço de venda, os produtos similares e a satisfação do cliente.

## 2. Metodologia

### 2.1. Delineamento e local de estudo

Propôs-se um estudo experimental, com abordagem de natureza qualitativa e uma estratégia de lançamento de novos produtos cosméticos. O estudo foi realizado nos laboratórios de Controle de Qualidade e Tecnologia Farmacêutica e



no setor de semissólidos da Farmácia Universitária, do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

## **2.2. Desenvolvimento do produto**

Baseadas em dados técnico-científicos disponíveis na literatura, foram desenvolvidas três formulações para o tratamento cosmético das mãos: um gel esfoliante (F1A e F1B), um creme extra emoliente (F2A) e um creme hidratante diário (F3A e F3B), seguindo-se as normas descritas nas Boas Práticas de Fabricação.

## **2.3. Estudo de estabilidade**

O teste de estabilidade foi realizado conforme as diretrizes da ANVISA, a partir do Guia para Realização de Estudos de Estabilidade da RE nº1, de 29 de julho de 2005 (BRASIL, 2005), do Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004) e do Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2008). Para tanto, realizou-se o Estudo de Estabilidade Preliminar (EEP).

### **2.3.1. Caracterização da amostra de referência**

Para a determinação das características organolépticas das amostras de referência, foram considerados os seguintes itens: aspecto, cor, odor, sensação de tato e processos de instabilidade como cremação e separação de fases (BRASIL, 2008).

### **2.3.2. Estudo de Estabilidade Preliminar (EEP)**

Para a determinação da estabilidade preliminar, as amostras (F1A) gel esfoliante sem ativo; (F1B) gel esfoliante com ativo; (F2A) creme extra emoliente sem ativo; (F3A) creme hidratante diário para as mãos sem ativo e (F3B) creme hidratante diário para as mãos com ativo, foram avaliadas 24 horas após o seu preparo, em triplicata, sendo submetidas a condições de estresse térmico e de gravidade. Nas características organolépticas, foram observados a cor, o odor e o aspecto das formulações.

### **2.3.3. Análises físico-químicas**

Foram realizadas a determinação de *pH*, a condutividade elétrica, a densidade e a viscosidade, no laboratório de Controle de Qualidade. Para a determinação do *pH*, foi utilizado um *pH*metro digital da marca Gehaka PG1800, previamente calibrado com as soluções tampão 4 e 7, em temperatura ambiente. Para determinar esse parâmetro, o eletrodo foi inserido diretamente nas amostras. Para a condutividade, foi utilizado um condutímetro da marca Analion previamente calibrado com a solução 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à temperatura ambiente. Para determinar esse parâmetro, o eletrodo foi inserido diretamente nas amostras.

Para a determinação da densidade, foi utilizado um picnômetro de vidro de 25

mL com uma solução a 10% de cada amostra em uma temperatura de 20°C nas formulações (F1A e F1B) e foi utilizado o densímetro nas formulações (F2A, F3A e F3B). Para a determinação da viscosidade, foi utilizado um viscosímetro rotacional de Brookfield, marca Fungilab, modelo Visco Plus. O rotor foi selecionado de acordo com as características das amostras.

#### **2.3.4. Análise estatística**

A avaliação estatística dos dados foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA), utilizando o programa Microsoft Excel 2010, e de análise descritiva das variáveis, calculando-se a média e o desvio padrão.

#### **2.4. Práticas de marketing**

##### **2.4.1. Segmentação do mercado-alvo**

Para a escolha do mercado-alvo, foi usada a segmentação demográfica, mais especificamente pela subcategoria de segmentação da classe social (renda).

##### **2.4.2. Embalagem e rotulagem**

A seleção das embalagens foi baseada no design, no apelo visual, na expectativa do consumidor, no formato, no marketing, na economia, na logística e na inovação, focando as características específicas, como temperatura, pressão e umidade exigida de cada tipo de produto que será embalado. Para a rotulagem, foi proposta uma parceria com a Agência Crivo do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, para a elaboração dos rótulos, seguindo as normas da Resolução-RDC nº 4, de 30 de janeiro de 2014, visando uma estratégia de marketing, com design diferenciado e inovador.

##### **2.4.3. Definições do preço de venda e escolhas do ponto de venda**

A definição do preço final foi calculada pelo método de Markup, um índice aplicado sobre o custo de um produto ou serviço para a definição do seu preço de venda. Consiste basicamente em somar-se ao custo unitário do produto uma margem de lucro para, assim, obter-se o preço de venda (BRASIL, 2010).

Os produtos foram desenvolvidos com o intuito de serem comercializados na Farmácia Universitária do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, por possuir estrutura adequada e estar dentro das normas exigidas para a produção de produtos manipulados. Além disso, utilizando esse espaço, é possível minimizar os custos de produção os quais foram calculados prevendo-se a utilização desse espaço que apresenta infraestrutura sem necessidade de novos investimentos.

##### **2.4.4. Lançamento e promoção**

Foi elaborado, estrategicamente, o lançamento dos produtos, sendo desenvolvi-

da uma proposta de promoção de lançamento, de elaboração de panfletos e de cartazes com apelo visual que conta com a parceria da Agência Crivo, do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM para a elaboração dos mesmos.

### **3. Resultados e discussão**

#### **3.1. Desenvolvimento do mix de cosméticos para as mãos**

##### **3.1.1. Gel esfoliante (F1)**

De acordo com Leonardi (2008), a forma cosmética gel é definida como um sistema semissólido, que tem característica coloidal, aspecto gelatinoso, e é composto por uma dispersão de partículas pequenas em um veículo líquido, sendo que essas partículas coloidais ficam dispersas.

Após a definição das matérias-primas e concentrações a serem utilizadas na formulação, a mesma foi testada e o resultado esperado foi atingido, tendo um gel com viscosidade ideal e aparência atrativa para os consumidores. Com isso, a formulação de gel esfoliante para as mãos foi definida: Fase A: Carbopol Ultrez (1%) como agente espessante; Fase B: glicerina (2%) umectante, EDTA dissódico (0,1%) sequestrante, água purificada (q.s.p) veículo, Phenonip (0,7%) conservante; Fase C: essência (0,4%) fragrância, extrato de pêssego (2%) ativo, sensactive L30 (5%) tensoativo aniônico, cocamidopropilbetaína (8%) tensoativo anfotérico; Fase D: semente de damasco (5%), esfoliante de origem 100% vegetal e Fase E: AMP 95 (q.s.p 6,0) corretor de pH.

##### **3.1.2. Creme Extra Emoliente (F2)**

Para a elaboração da formulação do creme extra emoliente para as mãos, levou-se em consideração o que o cliente espera de um creme com alto grau de hidratação, além dos dados técnico-científicos disponíveis nas literaturas. Para atingir esse objetivo, buscou-se utilizar uma associação de emolientes com alto poder de hidratação e oclusão. Estabeleceu-se uma formulação inovadora com um poder de hidratação superior em relação aos cremes de hidratação diária. A formulação foi composta dos seguintes componentes: Fase A: vaselina líquida (22%) emoliente, vaselina sólida (5%) emoliente, cera branca de abelha (20%) emoliente e espessante, óleo de soja hidrogenado (10%) emoliente, vaselina vegetal (10%) emoliente e espessante, ácido esteárico (8%) espessante, Butilhidroxitolueno (0,05%) antioxidante, propilparabeno (0,08%) antimicrobiano; Fase B: mentol (0,05%) flavorizante; Fase C: essência de algodão (0,9%) fragrância.

Após a definição das matérias-primas a serem utilizadas e suas concentrações com base na literatura, a formulação foi testada e o resultado do teste foi satisfatório, pois a consistência apresentada foi ideal, além de possuir ótima espalhabilidade e de o sensorial ter sido considerado adequado para a proposta de um creme extra emoliente.

### 3.1.3. Creme hidratante para as mãos (F3)

Uma emulsão é definida como uma dispersão, cuja fase dispersa é composta por gotículas de um líquido, distribuídas em um outro líquido, no qual são imiscíveis entre si, constituídos de uma fase dispersa insolúvel na fase dispersante, e um terceiro componente, que é o emulsificante, que permite a união dessas fases, estabilizando a emulsão (LEONARDI, 2008; ANSEL *et al.*, 2000).

Desenvolveu-se uma emulsão óleo-em-água (O/A), por ser menos oleosa, de aplicação mais agradável para o consumidor (MORAIS *et al.*, 2005).

Normalmente, as emulsões são compostas por água, umectantes, lipídios, emulsificantes, preservativos, corantes e aditivos especiais (DRAELOS, 1995). Com base nas informações, foi desenvolvida uma formulação com os seguintes componentes: Fase A: água (q.s.p) veículo, glicerina (5%) umectante, EDTA dissódico (0,1%) quelante; Fase B: lanette N (12%) base autoemulsionante, manteiga de manga (2%) emoliente, vaselina vegetal (2%) umectante, sensorial macio e emoliente, fenoxietanol e parabens (0,7%) conservante, glucan E 20 (1%) co-emulsionante e emoliente; Fase C: propileno-glicol (3%) levigante, alantoína (0,5%) hidratante, umectante e revitalizante; Fase D: perfume (1%) fragrância, acetato de tocoferol (1%) antioxidante; Fase E: diazolidinil ureia (0,5%) conservante e silicone volátil (1%) antipegajosidade e protetor da pele.

Definida a formulação, esta foi produzida e seu sensorial foi analisado para se observar se atendia aos requisitos desejados. Assim, a mesma atendeu a todas as expectativas, apresentando consistência adequada, toque seco, sensorial não pegajoso, com excelente espalhabilidade, atributos adequados para atingir as expectativas do consumidor.

## 3.2. Estudo de estabilidade

### 3.2.1. Estudo de Estabilidade Preliminar

O Estudo de Estabilidade Preliminar (EEP) é realizado na fase inicial de desenvolvimento do produto, empregado como auxílio para escolher quais matérias-primas serão utilizadas na formulação, observando seu desempenho e sua reação de acordo com a condição em que são empregadas. Empregam-se condições extremas de temperatura com o objetivo de acelerar possíveis reações entre seus componentes e o surgimento de sinais que devem ser observados e analisados conforme as características específicas de cada tipo de produto (BRASIL, 2004).

#### 3.2.1.1. Centrifugação

Realizou-se a centrifugação nas três formulações previamente definidas, tendo como objetivo avaliar, em curto espaço de tempo, possíveis instabilidades físicas e químicas que podem ocasionar nas formulações. Se aprovado nesse teste, o produto pode ser submetido aos testes de estabilidade acelerada e de longa duração (BRASIL, 2004).

Após as formulações terem sido submetidas ao teste de centrifugação, avaliaram-se, visualmente, as amostras, podendo observar que as formulações F1A, F1B, F2A, F3A e F3B não sofreram nenhum tipo de alteração, ou seja, não houve precipitação, separação de fases, formação de *caking*, coalescência ou alterações que evidenciam instabilidade. Nas formulações F1A e F1B, apesar de se observar uma precipitação, não foi considerado indício de instabilidade, visto que os componentes precipitados foram as sementes de damasco, o que era de se esperar, devido a sua densidade, pois elas agem na formulação como agentes esfoliantes e o ocorrido não interfere na qualidade do produto.

#### 3.2.1.2. Temperatura elevada

A temperatura elevada acelera reações físico-químicas e químicas, ocasionando alterações em atividade de componentes, viscosidade, aspecto, cor e odor do produto. Problemas gerados em função de temperaturas elevadas ou muito baixas podem ser decorrentes também de não conformidades no processo de fabricação, armazenamento ou transporte do produto (BRASIL, 2004).

Após as formulações terem sido submetidas ao teste de temperatura elevada, elas foram avaliadas visualmente, observando-se que as formulações F1A, F1B, F2A, F3A e F3B não apresentaram turvação, precipitação e cristalização, ou seja, não houve nenhum processo de instabilidade. Na formulação F2A, apesar de ela apresentar mudança do estado sólido para o líquido, isso não é considerado como indício de instabilidade. A alteração se justifica pelo fato de as matérias-primas presentes na formulação, como a vaselina líquida, a vaselina sólida, a cera branca de abelha, o óleo de soja hidrogenado e a vaselina vegetal, terem propriedades de se fundir em temperaturas acima de 70°C.

#### 3.2.1.3. Ciclo gelo-degelo

O ciclo gelo-degelo avalia a estabilidade, antecipando os processos de separação passíveis de ocorrer durante as condições normais de estocagem (BRASIL, 2004). Assim, evita-se a comercialização de formulações instáveis. A partir dessa análise, verificam-se alterações importantes, podendo ser percebidas nas análises descritas a seguir.

### 3.2.2. Características organolépticas

As características organolépticas fornecem parâmetros que permitem avaliar, de imediato, o estado em que se encontra uma amostra em estudo por meio de análises comparativas com o objetivo de verificar alterações como separação de fases, precipitação e turvação, permitindo o reconhecimento primário do produto (BRASIL, 2004).

As formulações F1A, F1B, F2A, F3A e F3B se apresentaram aparentemente homogêneas, com brilho, cor característica, odor característico da essência e sensação de tato liso em todo o período do estudo correspondente à Estabilidade Preliminar (ciclo gelo-degelo).

### 3.2.3. Análises físico-químicas

#### 3.2.3.1. pH

A variação de pH de uma formulação pode modificar as características físico-químicas da formulação, influenciando atributos como sua estabilidade, comprometendo a segurança e eficácia terapêutica da formulação (BRASIL, 2004).

Os valores de pH mostraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores encontrados no EEP nas formulações, visto que todos os valores F foram menores que o valor F crítico ao nível de 0,05. As formulações também em estudo apresentaram-se dentro do escopo estipulado para os produtos (F1A e F1B pH de 6,0-6,5; F2A pH de 5,5-6,0; F3A e F3B pH de 5,5-6,0). Além disso, os valores de pH permaneceram dentro do pH fisiológico da pele que varia de 5,00 – 6,50, tornando, assim, um produto seguro para o uso.

#### 3.2.3.2. Determinação da condutividade elétrica

A condutividade elétrica é determinada como um método utilizado para avaliar a medida da passagem da corrente elétrica, no meio avaliado, empregando-se condutivímetros. O aumento da condutividade pode estar relacionado com a coalescência; enquanto a diminuição, com a agregação (BRASIL, 2004).

Os valores de condutividade elétrica encontrados mostraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores encontrados no EEP nas formulações. Todos os valores F foram menores que o valor F crítico ao nível de 0,05. Ressalta-se que a formulação F2A não foi avaliada quanto ao parâmetro de condutividade elétrica por não apresentar água em sua constituição.

#### 3.2.3.3. Determinação da densidade

A densidade é a relação entre a massa e o volume de uma substância ou mistura. O valor da densidade pode alterar em relação a condições de estresse; se a densidade estiver diminuída, a quantidade do produto será menor e o produto ficará mais leve, causando uma instabilidade na formulação, comprometendo, assim, a segurança e a eficácia terapêutica (BRASIL, 2004).

Os valores da densidade encontrados também mostraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores encontrados no EEP nas formulações. Uma vez que os valores F foram menores que o valor F crítico ao nível de 0,05, pode-se afirmar que a formulação de gel esfoliante, creme extra emoliente e creme hidratante para as mãos se mostraram estáveis em relação a esse parâmetro durante todo o estudo de estabilidade.

#### 3.2.3.4. Determinação da viscosidade

A viscosidade pode ser entendida como a resistência que o produto oferece à

deformação ou ao fluxo. A viscosidade depende das características físico-químicas e das condições de temperatura do material. Portanto, quanto maior a viscosidade, maior a resistência ao fluxo (SINKO, 2008; BRASIL, 2008).

Os valores de viscosidade encontrados novamente mostraram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores encontrados no EEP nas formulações, visto que todos os valores F foram menores que o valor F crítico ao nível de 0,05. Pode-se afirmar, mais uma vez, que a formulação de gel esfoliante, creme extra emoliente e creme hidratante para as mãos se mostrou estável em relação a esse parâmetro durante todo o estudo de estabilidade.

A viscosidade é um parâmetro em que o consumidor avalia a qualidade do produto. Assim, a viscosidade do gel esfoliante, do creme extra emoliente e do hidratante para as mãos foi estabelecida pensando-se no consumidor, devendo ser de fácil remoção da embalagem. Ao mesmo tempo, as formulações não poderiam escorrer pelas mãos, apresentando um aspecto fluido.

### **3.3. Práticas de marketing**

#### **3.3.1. Segmentação do mercado alvo**

A seleção dos consumidores a quem direcionar os esforços de marketing é a mais importante decisão de uma empresa, percebendo as oportunidades de mercado (KOTLER; KELLER, 2006). O segmento de cosméticos se caracteriza como uma das áreas mais bem sucedidas nos últimos tempos (PACHIONE, 2006).

Ao se referir ao consumo global de cosmético, o Brasil é considerado o terceiro maior consumidor mundial de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, representando 9,4%, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da China (CAPANEMA *et al.*, 2007; TRUITI; SANFELICE, 2010). De acordo com a Associação da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2015), justifica o rápido crescimento o aumento da renda da população das classes C, D e E, sendo considerado um dos principais motivos dos números positivos do mercado que conquistou mais de 40 milhões de novos consumidores na última década.

Com base nesses dados, foi segmentado o público-alvo em grupos que se assemelham, obtendo uma estratégia de marketing mais efetiva. Tomou-se a decisão de segmentar o público por classe social, sendo que, assim, formam-se grupos de pessoas que são aproximadamente iguais em termos de renda e de posição na comunidade. O kit de cosméticos para as mãos foi produzido para atender às necessidades das classes B, C, D e E, podendo este também atender a classe A. No mercado, já existe um kit de cosméticos para as mãos com preço superior ao desenvolvido, o que pode ser inacessível por todas as classes sociais, sendo este um dos diferenciais desse produto.

#### **3.3.2. Embalagem**

Ao se pensar no produto final, é de extrema importância a decisão quanto à embalagem a ser utilizada; o produto e a embalagem estão tão inter-relacionados que

não podem ser vistos separadamente. O design e a função da embalagem podem ser tão importantes quanto seu conteúdo, podendo perceber o quanto é importante investir em um resultado final atrativo para os consumidores (NEVES, 2009).

As embalagens utilizadas foram definidas com base em engenharia, marketing, comunicação, legislação, economia e inovação, sendo esses aspectos indispensáveis para a sua concepção. Para tais escolhas, foi realizado um estudo de design de acordo com o mercado alvo. Apesar de o produto ter uma proposta de ser mais acessível a todas as classes sociais em relação ao custo, a embalagem foi definida pensando-se na ótima qualidade e no design diferenciado, inovador, que chamasse a atenção e concedesse valor ao produto final.

As embalagens presentes na figura 1 foram definidas para serem utilizadas no kit para as mãos por apresentarem as características pretendidas. As embalagens atendem aos critérios de inovação, com um design diferenciado, volume adequado, proteção para o produto e preço acessível comparado com as demais embalagens presentes no mercado. Assim, a embalagem assume, além de sua função de proteger e conservar o produto, o papel de elemento estratégico entre a marca e seus consumidores, assumindo relações comunicacionais cada vez mais envolvidas com os sentidos de forma integral (DIAS *et al.*, 2012). A embalagem também é uma portadora da imagem do produto desde o primeiro contato visual à interpretação, compreensão e experiências de uso.

O volume escolhido para cada produto foi referente ao consumo dos mesmos, pensando na versatilidade para que os consumidores possam transportar seu kit para vários lugares desejados em bolsas, mochilas, *nécessaires*, entre outros. Para o Hidratante Extra Emoliente, foi estabelecida a embalagem II, com capacidade para 50 mL; para o Hidratante Diário, foi escolhida a embalagem II, com capacidade para 100 mL; e, por fim, para o Gel Esfoliante, escolheu-se o I com capacidade para 150 mL.

**Figura 1** – Embalagens definidas para o kit



**Fonte:** Elaborado pelas autoras, 2016.



Desse modo, a proposta foi agregar valor ao produto final, promovendo a diferenciação e estabelecendo ligação entre o consumidor e a marca, pois, além das funções primárias das embalagens, houve uma estratégia que buscou a inovação, a melhoria de sua imagem no mercado e o melhor desempenho e posicionamento.

Os cosméticos podem ter embalagem primária, que é o envoltório ou recipiente que se encontra em contato direto com o produto, e embalagem secundária, que é destinada a conter as embalagens primárias. A proposta também é adicionar ao kit um *nécessaire*, cuja função não seria de embalagem secundária, mas sim de brinde para os consumidores, causando uma satisfação a mais ao se adquirir o kit; assim o kit apresentará apenas embalagens primárias.

### 3.3.3. Rotulagem

De acordo com Gobe *et al.* (2011), rótulo é tudo aquilo que envolve uma embalagem, permitindo a identificação do produto, que transmite o nome de marca, o logotipo e as informações importantes sobre o mesmo e que assume importante papel, cooperando com as embalagens na comunicação dos produtos. Os rótulos devem explicar termos, condições, perigos e advertência quanto ao uso dos produtos.

O nome da marca foi estabelecido baseado nos benefícios reais que o kit proporcionará ao consumidor, produzindo uma marca sofisticada em que o próprio nome se destacasse, criando atração e curiosidade desde o primeiro contato. Partindo desses princípios, a marca foi nomeada por “Skin Satiny” que, em sua tradução livre, seria “pele acetinada”.

Segundo Mestriner (2005), o formato destaca-se como o mais poderoso recurso de diferenciação, e se este for desconfortável ao consumidor, pode impulsionar seu interesse por produtos concorrentes. Contudo, é fundamental a elaboração cuidadosa de todos esses elementos sem negligenciar o conhecimento prévio do público-alvo a que os mesmos se destinam. Com base na afirmativa do autor, foram avaliadas as três opções de rótulo para que a mesma agregasse valor ao produto, chamasse a atenção do consumidor e causasse fidelidade à marca.

Foi definido o rótulo presente na figura 2 por se acreditar que o desenho foi elaborado de forma integrada com a embalagem, passando a ideia de sofisticação, além de estar inserindo elementos de linguagem visual que garantam a atração do consumidor em relação à cor, ao designer e às fontes diferenciadas. O rótulo é do tipo descritivo, confeccionado com diversidade de letras, visando atrair a atenção para determinado ponto da embalagem e separar informações para diferenciar características, benefícios relevantes no produto.

Na escolha do rótulo, levaram-se em consideração as cores dos rótulos, pois a impressão psicológica criada por uma imagem depende fundamentalmente da cor que nela esteja. As cores alteram as nossas emoções, e as combinações das mesmas podem atrair o público-alvo ou destacar as embalagens aos olhos dos consumidores (DIAS *et al.*, 2012). O rótulo novamente atendeu a esse critério, apresentando cores marcantes que, inconscientemente, chamam a atenção do público.

Acredita-se também que o logotipo do rótulo ficou marcante, e assim estabele-

cerá uma identificação imediata do consumidor frente ao produto, associado aos valores cognitivos e efetivos que promovam reações positivas, associadas aos desejos e às necessidades de indivíduos e grupos, fator importante na fidelidade em sua preferência.

As informações contidas nos rótulos para o kit foram definidas seguindo as exigências da Resolução-RDC nº 4, de 30 de janeiro de 2014, que estabelecem as informações indispensáveis que devem figurar nos rótulos dos Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, concernentes a sua utilização, assim como toda a indicação necessária referente ao produto (BRASIL, 2014).

Podem-se observar, na figura 2, as embalagens do kit de cosmético para as mãos com os seus respectivos rótulos, os quais apresentam um visual inovador e chamativo, critérios importantes para o lançamento no mercado e a aceitação e fidelização por parte do público alvo.

**Figura 2** – Design do Kit de cosméticos para as mãos- Embalagens e Rótulos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

### 3.3.4. Definições do preço de venda

O preço pode ser visto como um fator significativo para a empresa e para o consumidor. Para a empresa, o preço é considerado como uma variável fundamental para o seu crescimento no mercado, para o surgimento de novos produtos, e consequentemente, representa a lucratividade da empresa (ETZEL; WALKER; STANTON, 2001).

Foram estabelecidas as despesas variáveis, representadas pelos valores das matérias-primas utilizadas, as embalagens, os rótulos referentes a cada produto e os salários dos estagiários relacionados com a mão de obra, sendo esses custos relacionados às despesas que acometem diretamente sobre o preço de venda do produto. Os custos referentes às matérias-primas, aos rótulos e às embalagens do gel esfoliante, do creme extra emoliente e do creme de hidratação foram, respectivamente, de R\$6,17, R\$6,79 e R\$6,31.

Será necessária a utilização da mão de obra de quatro estagiários para atender à demanda pretendida pela marca, sendo que dois desses estagiários ficarão na produção e os outros dois serão responsáveis pela venda. O salário do estagiário de 20 horas semanais será de R\$521,00, esse valor é referente ao salário de R\$404,00 acrescido dos encargos estabelecidos pela Farmácia Universitária de Patos de Minas de 22,45 %. O custo direto de mão de obra foi de R\$6,51 por hora.

Foram estabelecidas também as despesas fixas, conhecidas como custos indiretos que se referem aos custos e despesas que não dependem da quantidade das vendas ou da demanda de produção. Nessas despesas, consta o salário do farmacêutico responsável pela manipulação. O salário mensal do farmacêutico foi dividido pela quantidade de kit que se pode produzir por mês (4.000 kits mensais). O salário do farmacêutico de 30 horas semanais será de R\$3.626,00, calculado com base no salário base de R\$2.810,62 (SINFARMIG, 2016), acrescido dos encargos (baseado no aplicado na Farmácia Universitária de Patos de Minas de 22,45 %), obtendo-se, então, um custo indireto de 0,91 centavos por kit. O valor de custo de mão de obra pode variar de acordo com o estabelecimento, assim, o valor do produto pode sofrer alterações dependendo do local de venda e dos encargos que cada empresa estabelece.

Para a manipulação de cada formulação, gastou-se um tempo diferente, o que gera, conseqüentemente, um valor de mão de obra diferente para cada produto. O custo de mão de obra por formulação para o gel esfoliante foi de 0,26 centavos, para o creme extra emoliente, de 0,11 centavos, e para o creme hidratante, de 0,21 centavos.

Com os custos já definidos, foi calculado o preço de custo do kit, fazendo-se a somatória de todas as despesas previamente calculadas (Tabela 4). A proposta será vender o kit em um *nécessaire* para aderir valor ao kit e atrair o consumidor, assim o mesmo foi inserido no cálculo do preço de custo. Preço de custo do kit: gel esfoliante (CMV R\$6,17; M.O R\$0,20; valor R\$6,37), creme extra emoliente (CMV R\$6,79; M.O R\$0,11; valor R\$6,90), creme hidratante para as mãos (CMV R\$6,31; M.O R\$0,21; valor R\$6,52), *nécessaire* (valor R\$2,50) e custos indiretos (valor R\$0,91). O valor do custo total é de R\$23,20.

O preço de custo do kit de cosméticos para as mãos foi definido em R\$23,20, podendo-se observar um valor significativamente baixo. Com o preço de custo já definido, foi feito o cálculo pela margem de lucro estimada de 20%, 30% e 50% para definição do preço de venda (Tabela 5). O objetivo foi que o preço final fosse suficiente para cobrir todos os custos, despesas e impostos e, no final, gerar um lucro na venda. Com isso, foi calculado o imposto de 18% e a propaganda de 2%. Assim, o método de Markup é a somatória de todos os elementos, inclusive o lucro desejado, definindo o preço final. O preço final pelo método de Markup foi o seguinte: custo (R\$23,20); 20% (R\$38,75); 30% (R\$46,40) e 50% (R\$77,26).

O kit de cosméticos para as mãos atendeu à proposta de ser acessível para todas as classes sociais, e mesmo com um lucro de 50%, apresentou um valor de R\$77,26. Em contrapartida, o kit da marca concorrente é vendido por R\$150,00. Conclui-se que o produto é financeiramente viável, podendo até ser vendido com um lucro de 20% (R\$38,75) a 50% (R\$77,26). O preço causará satisfação ao consumidor e lucro para a

marca, e o kit se destacará em relação aos concorrentes e à acessibilidade, sendo um dos fatores que contribuem para essa valorização por parte do público.

### **3.3.5. Ponto de venda**

Uma boa localização pode representar uma grande variação no volume de negócios e ser determinante entre o sucesso e o fracasso de um empreendimento. A questão da localização não pode ser dissociada dos outros componentes do marketing. Considerando os 4 PS, deve-se buscar a coerência entre o PONTO (localização), o PREÇO, o PRODUTO e a PROMOÇÃO. O P de Ponto tem caráter de vida longa, enquanto os outros “pês” podem sofrer ajustes e serem reorientados de forma tática mais facilmente (SEBRAE, 2015).

O ponto de venda foi estabelecido pensando-se cuidadosamente desde a produção até a venda do kit, assim acredita-se que a Farmácia Universitária do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) seja o local ideal para o lançamento e a venda do kit desenvolvido, uma vez que a mesma já apresenta infraestrutura exigida pela legislação e para a produção de cosméticos manipulados. Consequentemente, o custo de investimento será minimizado significativamente, pois já terá a estrutura e todos os equipamentos necessários, além de funcionários já qualificados. Esse benefício é de grande importância no custo final do produto, já que o objetivo é produzir um kit mais acessível financeiramente para o mercado.

A Farmácia Universitária foi avaliada também em relação à acessibilidade do público alvo, acreditando-se que uma nova linha de cosméticos terá uma boa aprovação, grande procura por meio dos consumidores e, consequentemente, atingiria a quantidade de venda desejada. Tais expectativas foram baseadas em linhas de cosméticos manipulados já existentes para venda na Farmácia, na qual os mesmos são bastante procurados.

### **3.3.6. Estratégia de lançamento e promoção**

Para Vinson, Scott e Lamont (1977), as mensagens promocionais não devem apenas ser desenvolvidas para se referir a atributos desejados em um produto, mas também considerar os valores associados a esses atributos. Os anúncios são uma das estratégias mais interessantes e lucrativas de transmitir mensagens, usadas para formar uma preferência de marca ou para instruir o consumidor.

Os rótulos e as embalagens discutidos anteriormente exercerão a função indiretamente de promover o kit, pois buscam informar, persuadir e chamar a atenção dos consumidores por meio de cores, design e logotipo moderno e diferenciado. Com isso, os rótulos e as embalagens são considerados uma das estratégias usadas para a promoção do kit.

Foi realizado também o desenvolvimento de cartaz e panfleto (Figura 3) para serem utilizados nas estratégias diretas de promoções. Estes teriam a função de divulgar a nova marca ao mercado. Para o desenvolvimento, contou-se com a parceria da Crivo, sendo, assim, o canal de comunicação estabelecido para divulgar a marca.

Figura 3 – Cartaz desenvolvido pela Agência Crivo



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2016.

As frases presentes nos cartazes (“Mãos ressecadas e envelhecidas: nunca mais”; “Todos sonham em ter mãos de seda, então a Skyn Satiny desenvolveu o kit para as mãos de uso diário. Em apenas 3 passos deixa suas mãos suaves e acetinadas”), foram criteriosamente escolhidas, pois deveriam causar impacto no consumidor e mexer com seu emocional a ponto de despertar curiosidade e interesse pela marca, promovendo a procura do público-alvo pelo produto em oferta. As frases têm como objetivo divulgar a marca e seus benefícios, frisando, no emocional do público, a ligação entre os benefícios, o desejo e o sonho e a marca que seria a solução para o problema. Pode-se afirmar, então, que a comunicação de marketing representa a “voz” da marca e a ligação da marca ao consumidor por meio de um diálogo.

A imagem também foi escolhida criteriosamente, pois a mesma deveria ser atraente, causando o interesse do público pelo cartaz, para que as pessoas parem e leiam a mensagem transmitida pela marca, tendo como resultado o desejado e a memorização do nome da marca e seus benefícios, e assim, automaticamente, estimular a curiosidade e a procura pelos novos produtos.

O panfleto teve um custo referente a 0,95 centavos e o cartaz 3,00 reais (valor unitário). Observa-se que os custos com a promoção e o lançamento não serão altos, e

acredita-se que serão efetivos, chamando a atenção dos consumidores de maneira atraente com um custo baixo, característica positiva para a marca.

#### 4. Conclusão

Os resultados do EEP mostraram que todas as formulações desenvolvidas (F1A, F1B, F2B, F3A e F3B) mantiveram-se estáveis, sem alteração nos parâmetros macroscópicos (aspecto, cor e odor) bem como nos parâmetros físico-químicos (pH, condutividade, densidade e viscosidade).

Acredita-se que o kit de cosmético para as mãos atenderá às classes sociais B, C, D e E, pois o mesmo apresentou um custo acessível, com um valor significativamente inferior ao custo do produto concorrente. Além da oferta do preço acessível, o kit apresentou um design diferenciado em suas embalagens e rótulos, o qual atrairá os consumidores de maneira positiva, apresentando também uma promoção efetiva com os cartazes e rótulos criteriosamente elaborados. Assim, com base nas práticas de marketing desenvolvidas, acredita-se que o produto atingirá boa aceitação por parte dos consumidores, atendendo às necessidades de mercado, além de ser economicamente viável.

Sugere-se que trabalhos posteriores realizem o Estudo de Estabilidade Acelerada e de Longa Duração para que o produto possa ser aprovado pela Anvisa, se se mantiver conforme as especificações preconizadas, podendo, assim, ser aplicados o lançamento e a avaliação da viabilidade no mercado a partir de análises sensoriais, sendo de grande importância para a divulgação e promoção do kit produzido, além de realizar uma pesquisa de mercado para ampliar nicho de clientes.

#### Referências

ABIHPEC. *Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos Panorama do setor de HPPC*. 2015. Disponível em: <<https://www.abihpec.org.br/novo/wp-content/uploads/2015-PANORAMA-DO-SETOR-PORTUGUÊS-11ago2015.pdf>>. Acesso em: 26 dez. 2015.

ANSEL, Howard C. *et al. Farmacotécnica: formas farmacêuticas e sistemas de liberação de fármacos*. São Paulo: Editorial Premier, 2000.

BARATA, E. A. F. *A Cosmetologia: princípios básicos*. São Paulo: Tecnopress, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos*. Brasília: ANVISA, 2004. 52 p.

\_\_\_\_\_. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE nº 1, de 29 de julho de 2005. *Guia para Realização de Estudos de Estabilidade*. 2005.

\_\_\_\_\_. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE nº 4, de 30 de janeiro de 2014. *Requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes*. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos*. 2. ed. Brasília, DF, 2008.

\_\_\_\_\_. Endeavor. *Como achar o preço ideal para seus produtos ou serviços?: A resposta pode ser o markup*. 2010. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/markup/>>. Acesso em: 04 jan. 2016.

CAPANEMA, L. X. L. et al. *Panorama da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos*, [S.l.], 2007.

DIAS, Flávio Augusto da Silva et al. A importância do planejamento no desenvolvimento de embalagens. *Revista Científica do Unisaesiano*, Lins – Sp, v. 7, n. 3, p.9-19, jul. 2012.

DRAELOS, Z. D. *Cosmetics in dermatology*. 2. ed. New York: Churchill Livingstone, 1995.

ETZEL, Michael J.; WALKER, Bruce J.; STANTON, William J. *Marketing*. São Paulo: Markon Books, 2001.

GOBE, A. C. et al. *Gerência de Produtos*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

IZQUIERDO, L.G. et al. Tratamiento cosméticos integrales, nueva experiencia. *Rev. Med., Cuba*, v. 3, p.11-21, 2004.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. *Administração de marketing: a bíblia do marketing*. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 750 p.

LEONARDI, Gislaïne Ricci. *Cosmetologia aplicada*. 2. ed. Buarque: Livraria e Editora Santa Isabel, 2008. 230 p.

MESTRINER, F. *Design de embalagem: curso básico*. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2005. 138p.

MORAIS, G.G. et al. Development of O/W emulsions with annatto oil (*Bixa orellana*) containing liquid crystal. *Journal of Dispersion Science and Technology*, [S.l.], n. 26, p. 591-6, 2005.

NEVES, Kátia. Seu desejo é uma ordem ! *Cosmetic & Toiletries*, Brasil, v. 21, n. 6, p.17-21, nov. 2009.

OLIVEIRA, Ângela Zélia Moreira de. *Desenvolvimento de formulações cosméticas com Ácido Hialurônico*. 2009. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade do Porto, Portugal, 2009.

PACHIONE, R. Cosméticos: a diversificação do consumo amplia as vendas do setor. *Química e Derivados*, São Paulo, n. 448, p.14-20, 2006.

PHILLIPS, T. J.; GILCHREST, B. A. *Alterações e distúrbios cutâneos: Manual de geriatria*. 10. ed. São Paulo: Editora Roca, 2002.

SEBRAE (Brasil). *Como definir o preço de venda de um produto ou serviço: A empresa deve diminuir custos diretos e despesas fixas para oferecer um preço competitivo no mercado*. 2015. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/Preço-de-venda>>. Acesso em: 23 dez. 2015.

SINFARMIG (Minas Gerais). *Sindicado dos farmacêuticos do estado de Minas Gerais SINFARMIG*. 2016. Disponível em: <<http://www.sinfarmig.org.br/>>. Acesso em: 02 set. 2016.

SINKO, P. J. *Martin: físico- farmácia e ciências farmacêuticas*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TRUITI, Maria da Conceição Torrado; SANFELICE, Andreia Maria. Produtos em filme – Inovação na tecnologia de cosméticos. *Acta Scientiarum. Health Science*, Maringá, v. 32, n. 1, p. 61-66, 1 jan. 2010. Universidade Estadual de Maringa.

VINSON, D. E.; SCOTT, J. E.; LAMONT, L. M. The role of personal values in marketing and consumer behavior. *Journal of Marketing*, Chicago, v. 2, p. 44–50, Abr. 1977.

XIE, Jin *et al.* A Study of Hand Back Skin Texture Patterns for Personal Identification and Gender Classification. *Sensors*, [S.l.], v. 12, n. 7, p. 8691-709, 26 jun. 2012.



## Influência da Escola da Coluna em pacientes com lombalgia crônica

Influence of the Back School on Patients with Chronic Low Back Pain

**Gabriel José Tarcisio Rodrigues**

Graduando do Curso de Fisioterapia (UNIPAM). e-mail: gabrielrodrigues84@hotmail.com

**Cíntia Aparecida Garcia**

Professora Orientadora (UNIPAM). e-mail: cintiag@unipam.edu.br

---

**Resumo:** Introdução: Dentre as estratégias fisioterapêuticas utilizadas, a Escola da Coluna tem apresentado possibilidade de prevenir ou minimizar problemas relacionados à lombalgia crônica. Objetivo: Avaliar os efeitos da Escola da Coluna na capacidade funcional e intensidade da dor de pacientes com diagnóstico de lombalgia crônica. Métodos: Tratou-se de estudo quase-experimental, entre maio e dezembro de 2016. Os pacientes realizaram uma avaliação fisioterapêutica ortopédica para caracterização da amostra e responderam ao Questionário de Roland Morris (capacidade funcional) e à Escala Visual Analógica de Dor (dor) antes e após a intervenção. A intervenção foi constituída por quatro oficinas da Escola da Coluna. Resultados: 19 pacientes participaram do estudo. Após a realização da intervenção, os pacientes apresentaram melhora significativa da capacidade funcional ( $p=0,004$ ) e da dor ( $p=0,039$ ). Conclusão: A Escola da Coluna foi capaz de reduzir o quadro algico e aumentar a capacidade funcional dos pacientes que apresentavam lombalgia crônica.

**Palavras-chave:** Lombalgia. Escola da Coluna. Fisioterapia.

**Abstract:** Introduction: Among the physiotherapeutic strategies used, Back School has presented the possibility of preventing or minimizing problems related to chronic low back pain. Objective: To evaluate the effects of the Back School on the functional capacity and pain intensity of patients diagnosed with chronic low back pain. Methods: This was a quasi-experimental study between May and December 2016. Patients underwent an orthopaedic physical therapy evaluation to characterize the sample, responded to the Roland Morris Questionnaire (functional capacity) and to the Visual Analog Pain Scale (pain) before and after the intervention. The intervention consisted of 4 workshops of the Back School. Results: 19 patients participated in the study. After the intervention, patients showed significant improvement in functional capacity ( $p = 0.004$ ) and pain ( $p = 0.039$ ). Conclusion: Back School was able to reduce the pain and increase the functional capacity of patients with chronic low back pain.

**Keywords:** Low back pain. Back School. Physiotherapy.

---

## 1. Introdução

Conhecida como dor na coluna na região lombar, a lombalgia é caracterizada como um quadro de desconforto álgico na porção inferior da coluna vertebral, entre a última vértebra torácica (T12) e primeira vértebra sacral (S1) (PEREIRA, 2010). De acordo com Marras (2000), esse distúrbio acomete ambos os sexos, em qualquer momento da vida.

A dor lombar é caracterizada como aguda ou crônica. Quando considerada aguda, a dor tem início súbito em um período de até quatro semanas e seu tratamento é geralmente repouso e uso de medicamentos anti-inflamatórios e analgésicos. E quando considerada crônica, dura um período de tempo maior, doze meses, e nestes casos o indivíduo deve ter acompanhamento médico e fisioterapêutico (SIQUEIRA; CAHÚ; VIEIRA, 2008).

A principal queixa apresentada pelo indivíduo é a dor na região lombar, podendo ser irradiada para membros inferiores, seguida de limitações na amplitude de movimento e espasmos musculares protetores, resultando em alterações posturais e diminuição da força muscular (SAMPAIO et al., 2005).

A origem da lombalgia nem sempre é claramente definida, devido à variedade de mecanismos de risco. Citam-se, entre eles, quedas, má postura, movimentos repetitivos, ações de empurrar e puxar, torção ou levantamento repetitivo de objetos, principalmente quando as cargas ultrapassam a força do indivíduo (ANTONIO, 2002).

Considera-se que diversos casos de lombalgia decorrem do aumento da pressão na musculatura e nos ligamentos que sustentam a coluna vertebral. Tanto os esforços dinâmicos associados ao deslocamento, transporte de cargas e uso de escadas, quanto os esforços estáticos associados à sustentação de excesso de carga, com a adoção de postura antálgica e com as limitações nos movimentos, podem colaborar para as lesões nas articulações nos discos intervertebrais (ANDERSSON, 1999).

Entre as intervenções a serem utilizadas para o tratamento das lombalgias, a fisioterapia apresenta diversas formas de tratar a dor lombar, como programas de exercícios que atuam no fortalecimento e na melhoria das condições das estruturas de sustentação do corpo, auxiliando na correção da postura corporal, além de promover mudanças mais eficientes na mecânica do corpo humano, agindo na prevenção ou controle do estresse da lombalgia, possibilitando assim o bem-estar do paciente (DE CONTI et al., 2003).

Dentre as estratégias utilizadas, a Escola da Coluna caracteriza-se como um método de tratamento viável, devido ao número populacional acometido por doenças na coluna vertebral, que dificulta uma reabilitação individual (SALVADOR; NETO; FERRARI, 2005). Denominada *Back School*, é um programa que tem o objetivo de instruir indivíduos a prevenir e a conviver com os problemas da coluna vertebral (CARAVIELLO et al., 2005).

Para desenvolver o programa da "Escola da Coluna", é necessário que sejam abordados alguns pontos, tais como o conhecimento da anatomia e da fisiologia básica da coluna; a análise de dados epidemiológicos e dos fatores que causam a dor em região lombar; a compreensão de como se deve reduzir a intensidade e a frequência da dor lombar com modificação da postura nas atividades da vida diária e o entendimento da importância do exercício para se obter ou manter uma coluna saudável (PEREIRA; SOUSA;

SAMPAIO, 2001). Além disso, é oferecido aos pacientes um programa de exercícios simples para a coluna vertebral (TSUKIMOTO et al., 2006).

Baseada em medidas educacionais e terapêuticas, a Escola da Coluna apresenta grande possibilidade de prevenir, minimizar ou eliminar lesões osteomusculares nos pacientes que sofrem de alterações na coluna vertebral (TSUKIMOTO et al., 2006; ANDRADE; ARAUJO; VILAR, 2005). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da Escola da Coluna na capacidade funcional e na intensidade da dor de pacientes com diagnóstico de lombalgia crônica.

## 2. Material e métodos

Tratou-se de um estudo do tipo quase-experimental, com 30 pacientes diagnosticados com lombalgia crônica que participaram do projeto de extensão “Escola da Coluna da Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)”, entre maio e dezembro de 2016. O presente estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sob o nº 1.432.265.

A Escola da Coluna consiste em um projeto que é oferecido para pacientes com presença de dor e/ou desconforto crônico relacionado à coluna vertebral, ou que nela tem origem, com ou sem dores referidas para membros superiores e inferiores, atendidos na Clínica de Fisioterapia do UNIPAM. O projeto tem um funcionamento contínuo, ou seja, ao término das atividades para um grupo, novos pacientes iniciam um novo grupo.

No presente estudo, todos os pacientes que participaram dos grupos da Escola da Coluna entre maio e dezembro 2016 e atenderam aos critérios de inclusão foram convidados a participar da pesquisa e informados sobre os objetivos da mesma. Aqueles que aceitaram assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para os critérios de inclusão, foram considerados pacientes com diagnósticos e/ou sinais clínicos de lombalgia crônica. Os pacientes excluídos foram os que apresentaram disfunções musculoesqueléticas severas que poderiam afetar a sua capacidade de participar do programa, cirurgias de grande porte realizadas no último ano, episódios recentes de fraturas, bem como doenças sistêmicas ou tumorais.

Inicialmente os pacientes foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica em ortopedia, que constava dados como nome, sexo, idade, estado civil, profissão, dados clínicos, peso, estatura, anamnese, histórico da dor e exame físico para caracterização da amostra. Dos parâmetros coletados, deu-se maior destaque para o diagnóstico clínico, para o índice de massa corporal e para a flexibilidade da cadeia posterior, uma vez que são fatores que podem ser associados com a lombalgia. Para o índice de massa corporal, considerou-se a classificação da Organização Mundial de Saúde (World Health Organization, 1998), e para a flexibilidade da cadeia posterior, a medida (cm) da distância do dedo-chão durante a flexão anterior do tronco na posição ortostática, sendo que, quanto mais se aproximar ou chegar a zero centímetro do chão, maior a flexibilidade (MELLO, 2007).

Em seguida, foi aplicado o Questionário de Roland Morris (NUSBAUM et al., 2001), a fim de avaliar a interferência da dor lombar na função dos pacientes e a Escala Visual

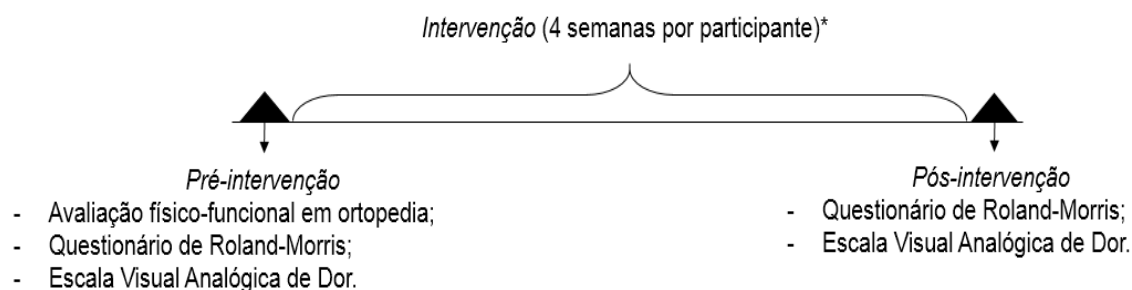
Análogica de Dor (EVA) (SCHUMANN et al, 2003). A intervenção foi constituída pelas oficinas da Escola da Coluna realizadas por alunos do curso de fisioterapia, supervisionados por um professor da área de fisioterapia em ortopedia. Ao final da intervenção, os pacientes responderam novamente ao Questionário de Roland Morris e a EVA (Figura 1).

O Questionário de Roland-Morris consiste de 24 itens sobre a interferência das dores na coluna nas atividades da vida diária do paciente, que são assinalados se presentes no cotidiano deste. Esse questionário, desenvolvido e validado por Roland e Morris (1983), foi adaptado para a população brasileira por Nusbaum et al. (2001) para avaliação da capacidade funcional de pacientes com dor na região lombar. A pontuação do questionário foi analisada de forma contínua, com escores de 0 a 24, sendo que zero corresponde à ausência de incapacidade e 24 à incapacidade severa, e os resultados superiores a 14 correspondem à incapacidade significativa (ROLAND; MORRIS, 1983).

A Escala Analógica Visual da Dor (EVA) consiste em uma linha horizontal de 10 centímetros em que, na extremidade esquerda, há a indicação sem dor e, na direita, pior dor possível. A pontuação da EVA foi analisada de forma contínua, com escores de 0 a 10. A dor foi classificada em ausência de dor (0), dor leve (1-3), moderada (4-7) e intensa (8-10) (SCHUMANN et al, 2003).

A intervenção foi realizada por meio do programa da Escola da Coluna que consistiu de quatro oficinas durante quatro semanas, no período de uma hora e trinta minutos cada. Na primeira oficina do projeto foram abordadas noções sobre a coluna vertebral, causas da dor e posturas de relaxamento. Na segunda, foram dadas orientações teóricas sobre atividades de vida diária, enfatizando a postura sentada e em pé, e exercícios para casa. Na terceira, foram colocadas em prática as informações recebidas anteriormente e foram abordados o transporte e o levantamento de objetos e exercícios para membros inferiores a serem realizados em casa. Na última oficina os pacientes foram encorajados à prática regular de exercício físico para diminuição da dor e foram também revisados os conteúdos trabalhados durante as aulas (FORSELL, 1980; 1981). No final de cada oficina foram realizados exercícios de alongamento e fortalecimento para a coluna vertebral, assim como correção e conscientização corporal.

Figura 1: Desenho experimental



\* Duração da coleta de dados de todos participantes (mai. – dez. / 2016)

Os dados coletados foram inicialmente tabulados no *software* Microsoft Excel, e as análises foram realizadas no *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. Inicialmente foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk*, sendo observada normalidade em todas as variáveis. Para comparar as variáveis intensidade de dor e capacidade funcional nos momentos pré e pós-intervenção, foi utilizado o teste t de *Student* para amostras dependentes. Adotou-se nível de significância de ( $p < 0,05$ ).

### 3. Resultados

Participaram do estudo inicialmente 30 pacientes, sendo que 11 pacientes não compareceram em pelo menos três das quatro oficinas de cada grupo da Escola da Coluna ou não realizaram a reavaliação. Desta forma, apenas 19 pacientes foram considerados para a análise, sendo 15 pacientes do sexo feminino (79%) e quatro do sexo masculino (21%). A idade dos pacientes variou de 42 a 84 anos, sendo a média de 60,2 ( $dp=10,5$ ) anos.

De acordo com os diagnósticos clínicos, 11 (57,9%) pacientes tinham espondilartrose vertebral, quatro (21%) pacientes tinham hérnia de disco, dois (10,5%) pacientes tinham lombalgia mecânico-postural, um (5,3%) paciente tinha lombociatalgia e um (5,3%) tinha escoliose degenerativa.

Quanto ao índice de massa corporal verificou-se que 15 pacientes encontravam-se em excesso de peso (79%) e quatro em eutrofia. Em relação à flexibilidade da cadeia posterior foi verificado que 16 pacientes (84,2%) apresentaram flexibilidade diminuída e apenas três apresentaram flexibilidade normal - zero centímetro do chão (15,8%).

Quando analisada a capacidade funcional dos pacientes, verificou-se na avaliação pré-intervenção uma média de 16,0 ( $dp=4,5$ ) pontos, identificando que os pacientes apresentavam incapacidade funcional significativa. No entanto, na reavaliação pós-intervenção, foi verificada uma redução significativa da incapacidade funcional ( $p=0,004$ ), em que os pacientes apresentaram uma média de 13,6 ( $dp=4,7$ ) pontos.

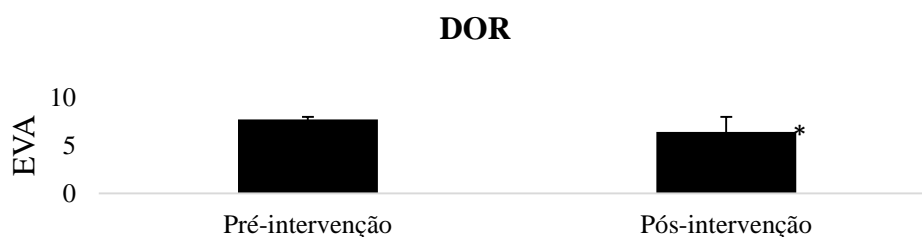
Figura 2. Média da capacidade funcional no Questionário Roland Morris. \* $p < 0,05$ .



A percepção da dor, analisada por meio da EVA na avaliação pré-intervenção, identificou que os pacientes apresentaram uma média de 7,7 ( $dp=2,0$ ) pontos. Porém, na

reavaliação pós-intervenção verificou-se que houve redução significativa da dor ( $p=0,039$ ), sendo identificada uma média de 6,4 ( $dp= 2,2$ ) pontos.

Figura 3. Média da percepção de dor na Escala Analógica Visual da Dor. \* $p<0,05$ .



#### 4. Discussão

Os resultados do presente estudo evidenciaram que a intervenção proposta apresentou efeitos positivos na capacidade funcional e redução da dor de pacientes com lombalgia. Esses resultados demonstram a importância da realização de intervenções para pessoas com dores na coluna na região lombar, que enfatizam a melhora da capacidade funcional e da intensidade da dor.

De fato, a elevada prevalência de doenças crônicas relacionadas à condição musculoesquelética tem preocupado os especialistas da área da saúde por provocar prejuízos físicos, emocionais e econômicos, podendo ser altamente incapacitante. Dados da Pesquisa Nacional de Saúde indicam que 18,5% da população adulta brasileira apresentam problema crônico de coluna, podendo aumentar conforme a idade. Além disso, destes adultos, 16,4% possuem limitações nas atividades habituais relacionadas ao problema na coluna (OLIVEIRA et al., 2015).

Ao caracterizar inicialmente os pacientes, verificou-se que a maioria era do sexo feminino, encontrava-se com excesso de peso e com redução da flexibilidade da cadeia posterior. Vieira et al. (2014) verificaram em seu estudo que há um maior predomínio de mulheres, na faixa etária de 41 a 65 anos, sendo encaminhadas aos grupos de coluna, o que corrobora com as informações do presente estudo. A alta prevalência de lombalgia em pacientes do sexo feminino tem sido justificada pela execução das tarefas domésticas e sobrecargas repetidas geradas sobre a coluna lombar (PONTE, 2005).

Em relação ao índice de massa corporal, ao analisar a associação entre obesidade e lombalgia, Oliveira, Salgueiro e Alfieri (2014) apontaram que o aumento do peso sobre a anatomia do indivíduo causa o aumento da lordose lombar, favorecendo a compressão e a degeneração dos discos vertebrais, assim como o aparecimento das dores na região, o que pode justificar a relação entre lombalgia e excesso de peso encontrado na população estudada.

Outro fator a ser considerado é a flexibilidade da cadeia posterior. Ouro et al.

(2014), em seu estudo, indicaram que indivíduos com lombalgia apresentam a flexibilidade diminuída, quando comparada a indivíduos que não apresentam a dor lombar.

Conforme outras intervenções da Escola da Coluna realizadas no Brasil (SILVA et al., 2014) e em outros países (SAHIN et al., 2011), no presente estudo foram verificadas a redução da dor e a melhora da capacidade funcional dos pacientes. Segundo as evidências científicas, indivíduos que realizaram o protocolo da Escola da Coluna apresentam melhora da dor (56,7%) e da capacidade funcional (60%) ao concluir o programa de reabilitação (CARAVIELLO et al., 2005). Korelo et al. (2013), em seu estudo, também encontraram evidências da eficácia da Escola da Coluna em seus pacientes, no qual apontaram uma melhora significativa no quadro algico após três meses de tratamento.

Garcia et al. (2015) avaliaram os resultados obtidos em um programa Escola da Coluna Interdisciplinar. Dentre os instrumentos, a Escala Visual Analógica da Dor e o Questionário Roland-Morris também foram utilizados. Foi verificada melhora significativa na percepção da dor e da funcionalidade dos pacientes com lombalgia crônica.

Os resultados do presente do estudo reforçam que o protocolo Escola da Coluna pode ser considerado uma estratégia efetiva para os fatores relacionados a lombalgia, proporcionando assim melhora das condições de saúde destes pacientes. Possivelmente, o aconselhamento realizado durante as oficinas, com os pacientes, enfatizando os benefícios da correção postural e de exercícios físicos a serem realizados, possibilitaram a adoção de comportamentos resultando na melhora da capacidade funcional e na redução da dor.

Alguns fatores limitaram o presente estudo, tais como o número reduzido da amostra; o curto período da intervenção, o que impede a avaliação e a eficácia de efeitos a longo prazo; a ausência de um grupo controle; e a baixa adesão dos pacientes ao programa.

Ainda assim, os resultados obtidos sugerem que clínicas ou instituições que possuem uma grande demanda de pacientes com lombalgia crônica utilizem a proposta de intervenção da Escola da Coluna, uma vez que objetiva ser um tratamento em grupo, com menores gastos de recursos que os tratamentos convencionais (ANDRADE; ARAÚJO; VILAR, 2008). Por fim, sugere-se a execução de estudos controlados, randomizados, aleatorizados e a longo prazo, a fim de melhor avaliar a efetividade do programa.

## 5. Conclusão

A Escola da Coluna foi capaz de reduzir o quadro algico e aumentar a capacidade funcional dos pacientes que apresentavam lombalgia crônica. Neste sentido reforça-se a necessidade de conscientizar os pacientes a adotar atitudes preventivas na presença de dor e orientar exercícios terapêuticos que devem ser realizados diariamente. Por ser educativa e enfatizar o autocuidado e a autogestão, a Escola da Coluna evidencia uma vantagem adicional sobre outros programas terapêuticos convencionais.

## Referências

- ANDERSSON G.B.J. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*. p. 581-5, 1999.
- ANDRADE, S. C.; ARAÚJO, A. G. R.; VILAR, M. J. P. Escola de coluna para pacientes com lombalgia crônica inespecífica: benefícios da associação de exercícios e educação ao paciente. *Acta Reumatol.*, v. 33, p. 443-50, 2008.
- ANDRADE, C. S.; ARAÚJO, A. G. R.; VILAR, M. J. P. “Escola de Coluna”: revisão histórica e sua aplicação na lombalgia crônica. *Rev. Bras. Reumatol.*, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 224-8, 2005.
- ANTONIO, S. F. Abordagem diagnóstica e terapêutica das dores lombares. *Rev. Bras. Med.*, v. 59, n. 6, 2002.
- CARAVIELLO E. Z. et al. Avaliação da dor e função de pacientes com lombalgia tratados com um programa de Escola de Coluna. *Acta Fisiátric.*, n. 12, v. 1, p. 11-14, 2005.
- DE CONTI M. H. S. et al. Efeito de técnicas fisioterápicas sobre os desconfortos músculo-esqueléticos da gestação. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 9, p. 647-54, set. 2003.
- FORSSELL, M. Z. The Swedish Back School. *Physiotherapy*, v. 66, n. 4, p. 112-4, 1980.
- FORSSELL, M. Z. The back school. *Spine*, Hagerstown, v. 6, n. 1, p. 104-106, 1981.
- GARCIA, J. M. et al. Escola de coluna para pacientes com lombalgia: abordagem interdisciplinar. *Coluna/Columna*. v. 14, n. 2, p. 113-5, 2015.
- KORELO, R.I.G. et al. Efeito de um programa cinesioterapêutico de grupo, aliado à escola de postura, na lombalgia crônica. *Rev Fisioter Mov.*, v. 26, n. 2, p. 389-94, 2013.
- MARRAS, W.S. Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics*, v. 43, n.7, p. 880-902, 2000.
- MELLO, J. R. *Análise comparativa da flexibilidade da coluna vertebral em acadêmicos de fisioterapia e educação física através do índice de Shober, índice de Stibor e teste do 3º dedo solo*. 2007. 50f. Monografia. Lins: Centro Católico Salesiano Auxilium.
- NUSBAUM, L. et al. Translation, adaptation and validation of Roland-Morris Questionnaire – Brazil Roland Morris. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, v. 34, p. 203-10, 2001.



OLIVEIRA, J. G.; SALGUEIRO M. M. H. A. O.; ALFIERI, F. M. Lombalgia e Estilo de Vida. UNOPAR. *Cient. Ciênc. Biol. Saúde*. v. 16, n. 4, p. 341-4, 2014.

OLIVEIRA, M. M. de et al. Problema crônico de coluna e diagnóstico de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) autorreferidos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol. Serv. Saúde*, v. 24, n. 2, p. 287-296, 2015.

OURO, G.C. et al. Análise da flexibilidade em indivíduos com lombalgia, in: *Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica*, 7, 2014, Maringá. Anais eletrônicos... Maringá: UNICESUMAR, 2014. Disponível em: <[http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/sete\\_mostra/gabriela\\_cesnik\\_ouro.pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/mostras/sete_mostra/gabriela_cesnik_ouro.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2016.

PEREIRA, A. P. B.; SOUSA, L. A. P.; SAMPAIO, R. F. Back School: um artigo de revisão. *Rev. Bras. Fisioter.*, São Carlos, v. 5, p. 1-8, 2001.

PEREIRA, T. N. Efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crônica mecânico-postural. *Fisioter. Mov.*, v. 23, n.4, 2010.

PONTE, C. Lombalgia em cuidados de saúde primários: sua relação com características sociodemográficas. *Rev. Port. Clin. Geral.*, v. 21, p. 259-67, 2005.

ROLAND, M.; MORRIS, R. A study of the natural history of back pain. Part I: development of reliable and sensitive measure of disability in low back pain. *Spine*, v. 8, n. 2, p. 141-4, 1983.

SALVADOR, D; NETO, P. E. D.; FERRARI, F. P. Aplicação da técnica de energia muscular em coletores de lixo com lombalgia mecânica aguda. *Fisioter Pesq.*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 20-27, 2005.

SAMPAIO, R. F. et al. Aplicação da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF) na prática clínica do fisioterapeuta. *Rev. Bras. Fisioter.*, São Carlos, v. 9, n. 2, p. 129-36, 2005.

SCHUMANN, R. et al. A comparison of multimodal perioperative analgesia to epidural pain management after gastric bypass surgery. *Anesth Analg.*, v.6, p. 469-74, 2003.

SAHIN, N. et al. Effectiveness of back school for treatment of pain and functional disability in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *J. Rehabil. Med.*, n. 43, 224-229, 2011.

SILVA, J. C. A. et al. Desempenho funcional e percepção da dor na lombalgia crônica após aplicação de um programa de *Back School*. *Sanare*, v. 13, n. 1, p. 18-22, 2014.

SIQUEIRA, G. R.; CAHÚ, F.G.; VIEIRA, R. A. Ocorrência de lombalgia em fisioterapeutas da

cidade de Recife, Pernambuco. *Rev. Bras. Fisioter.*, São Carlos, v. 12, n. 3, p. 222-7, 2008.

TSUKIMOTO, G. R. et al. Avaliação longitudinal da Escola de Postura para dor lombar crônica através da aplicação dos questionários Roland Morris e Short Form Healthy Survey (SF-36). *Acta Fisiatr.*, v. 13, n. 2, p. 63-69, 2006.

VIEIRA, A. et al. Perfil de usuários com dores musculoesqueléticas crônicas encaminhados ao “grupo da coluna”. *Rev. Baiana de Saúde Pública.* v. 38, n. 3, p. 571-584, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic.* Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization; 1998.

## **Avaliação do efeito carcinogênico e anticarcinogênico do levonorgestrel através do teste de detecção de clones de tumores epiteliais em células de *Drosophila melanogaster***

**Evaluation of the carcinogenic and anticarcinogenic effect of Levonorgestrel on a test for the detection of clones of epithelial tumors in *Drosophila melanogaster***

**Mariana Rodrigues da Silva**

Graduanda do curso de Fisioterapia (UNIPAM). e-mail: marianarodrigues1406@gmail.com

**Rosiane Gomes Silva Oliveira**

Professora orientadora (UNIPAM). e-mail: rosianegso@unipam.edu.br

---

**Resumo:** O levonorgestrel (LNG) é um tipo de progesterona sintética utilizado para anticoncepção de emergência, em sistema intrauterino e em anticoncepcionais. Dentre os diversos efeitos do levonorgestrel, estudos afirmam que este possui um grande impacto no câncer, sendo capaz de inibir a carcinogênese. O objetivo deste estudo é avaliar o efeito carcinogênico e anticarcinogênico do LNG, por meio do teste de detecção de clones de tumores epiteliais em células de *Drosophila melanogaster*. Comparando os resultados dos indivíduos tratados com concentrações isoladas de LNG (12, 25, 37,5 µg/mL), com o controle negativo, estes mostram ausência de efeito carcinogênico, pois não houve aumento significativo na frequência de tumores. Nas concentrações de LNG associadas à DXR, os resultados indicam efeito modulador, pois houve um aumento significativo na frequência de tumores, quando comparado ao controle positivo ( $p < 0,05$ ). Frente ao exposto, conclui-se que o LNG não apresentou potencial carcinogênico nas concentrações testadas, porém, apresentou efeito modulador capaz de potencializar danos induzidos pela DXR.

**Palavras-chave:** *Drosophila melanogaster*. Levonorgestrel. Warts.

**Abstract:** Levonorgestrel (LNG) is a type of synthetic progesterone used for emergency contraception, in intrauterine device and in contraceptives. Among the several effects of levonorgestrel, studies claim that it has a major impact on cancer, capable of inhibit carcinogenesis. The objective of this study is to assess the carcinogenic and anticarcinogenic effect of LNG by way of the detection test of clones of epithelial tumors in *Drosophila melanogaster* cells. Comparing the results of the individuals treated with isolated concentrations of LNG with the negative control, these show absence carcinogenic effect, for there was no significant increase in the frequency of tumors. At the concentrations of LNG associated with DXR, the results indicated a modulating effect, as there was a significant increase in tumor frequency when compared to the positive control. Considering the information above, can conclude that LNG did not present carcinogenic potential in the tested concentrations, however, it presented a modulating effect capable of potentiating induced damage by the DXR.

**Keywords:** *Drosophila melanogaster*. Levonorgestrel. Warts

## 1. Introdução

Desde a década de 50, os médicos buscavam conhecimento sobre contracepção, pois neste período não havia ensinamentos sobre tal assunto nas faculdades de medicina brasileiras. Em 1962 já eram feitas pesquisas isoladas sobre anticoncepcionais para mulheres de camadas populares em várias cidades do Brasil. Estas aderiram a estes contraceptivos de forma tão acelerada que em 1970, 6,8 milhões de cartelas de pílulas anticoncepcionais foram vendidas e, em 1980, este número subiu para 40,9 milhões, causando um significativo declínio da fecundidade (PEDRO, 2003).

Neste mesmo período, entre 1960 e 1970, o médico canadense Albert Yuzpe iniciou estudos sobre o método de contracepção pós-coito, atualmente conhecido como anticoncepção de emergência (AE), como resposta para as consequências de uma violência sexual. Somente em 1995 que a AE foi reconhecida como medicamento essencial pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (MARTIN, 2004).

A AE é um método hormonal oral capaz de inibir o processo de gravidez quando houver uma relação sexual desprotegida, a utilização não adequada de anticoncepcionais ou, ainda, em casos de violência sexual. Esta anticoncepção por emergência pode atuar inibindo ou retardando a ovulação, alterando o transporte do óvulo e dos espermatozoides, interferindo na capacitação espermática, entre outros mecanismos. Porém, para sua eficácia, é necessário ser administrada antes da fecundação. Caso já tenha ocorrido a implantação, não é possível interromper gravidez em curso por meio da AE (COSTA *et al.*, 2008).

Um dos fármacos mais utilizados como AE é o levonorgestrel, cujo mecanismo de ação envolve a inibição da ovulação, por meio das alterações na fase lútea, interferência com a penetração do espermatozoide no ovócito e maturação deste e, também, na modificação do muco cervical (FERREIRA *et al.*, 2010). Este medicamento é um tipo de progesterona sintética e pode ser utilizado, em baixas concentrações, em sistema intrauterino liberador de levonorgestrel (SIU-LNG), onde o dispositivo é implantado no útero com liberação gradual de levonorgestrel (BRASIL, 2013) e em pílulas diárias de anticoncepcionais (WANNMACHER, 2003).

Com relação ao câncer, Carballo e Roca (2006) afirmam que contraceptivos orais como levonorgestrel apresentam efeito protetor contra o carcinoma do endométrio e do ovário. Contudo, Linhares *et al.* (2005) relatam que receptores da progesterona (RP) são importantes, pois regulam o crescimento do aparelho reprodutor feminino e da glândula mamária, logo encontram-se envolvidos na gênese de tumores malignos.

No Brasil, o câncer, principalmente o câncer de mama, tem apresentado grande incidência e mortalidade no sexo feminino, com curva ascendente a partir dos 25 anos até 45 e 50 anos de idade (LINHARES *et al.*, 2005). No ano de 2016 estão previstos 57.960 novos casos de câncer de mama no Brasil, com risco estimado de 56,20 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2015).

Diante da grande incidência de câncer de mama no país, e por existirem algumas hipóteses sobre sua correlação com os hormônios sintéticos, este estudo faz-se necessário para uma melhor compreensão do papel do levonorgestrel na gênese do câncer. Dessa

forma, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito carcinogênico e anticarcinogênico do levonorgestrel em *D. melanogaster*, por meio do teste para detecção de clones de tumores epiteliais.

## 2. Revisão da literatura

### 2.1. Câncer

O câncer tem sido um grande problema de saúde pública, sendo responsável por mais de seis milhões de óbitos por ano, representando aproximadamente 12% de todas as causas de morte no mundo. Os países desenvolvidos têm apresentando maior incidência de câncer; porém, dos dez milhões de casos novos anuais de câncer, cinco milhões e meio são diagnosticados nos países em desenvolvimento (GUERRA; GALLO; MENDONÇA, 2005).

As células humanas são constituídas por membrana celular, citoplasma e núcleo. No núcleo estão presentes os genes, que constituem os cromossomos, formando o DNA (ácido desoxirribonucleico). Estes são responsáveis por guardar e fornecer instruções para formas, estruturas e atividade celular (INCA, 1996).

Estas células do organismo humano passam por divisão celular consecutivamente. Normalmente essa divisão é responsável pela formação, crescimento e regeneração de tecidos, de forma ordenada (PONTES, 2013). Quando ocorrem mutações no material genético (DNA) destas células, elas recebem instruções erradas para as suas atividades, dando origem a uma doença genômica conhecida como câncer (DANTAS *et al.*, 2009).

As alterações celulares são decorrentes de danos em genes específicos. Estas ocorrem no genoma celular por meio de metabólitos reativos endógenos, mutágenos ambientais e drogas terapêuticas que podem alterar sua integridade (RESENDE, 2007). Dessa forma, estas podem ser espontâneas ou induzidas por agentes mutagênicos, como radiações, metais, inflamações crônicas, radicais livres do oxigênio, dieta inadequada e xenobióticos como cigarro, pesticidas, entre outros. Com o ciclo celular alterado, há o aumento das taxas de proliferação e deficiência nas taxas de morte celular, resultando na aglomeração de clones de células neoplásicas, dando origem aos tumores (FERRARI; TORRES, 2002)

Os tumores formados a partir das alterações celulares são classificados em dois tipos: malignos e benignos. Os tumores benignos são aqueles em que as células permanecem no mesmo local onde originou o tumor, não se transmitindo para outros tecidos. Já nos tumores malignos, as células vão sofrendo divisões e invadindo outros tecidos do corpo, em um processo chamado de metástase (LOPES; OLIVEIRA; PRADO, 2002).

O processo de formação do câncer é chamado de carcinogênese, em que células normais são convertidas em células malignas através de agentes indutores chamados de carcinógenos. A carcinogênese envolve múltiplas etapas, como a de iniciação, promoção e progressão, que incluem mudanças tanto genéticas quanto epigenéticas, ativando os proto-oncogenes e/ou inativando os genes supressores de tumor (SOUTO; FALHARI; CRUZ, 2005).

No estágio de iniciação, as células sofrem a ação dos oncoiniciadores, também conhecidos como agentes cancerígenos. Estes modificam alguns genes, e as células se tornam geneticamente alteradas, porém não é possível detectar um tumor. Quando essas células alteradas sofrem o efeito dos agentes oncopromotores, inicia-se o estágio de promoção, em que as células são transformadas em malignas de forma lenta e gradual. A exposição excessiva a hormônios é exemplo de fator que causa a transformação de células iniciadas em malignas. Já no último estágio, conhecido como estágio de progressão, os agentes oncoaceleradores fazem a multiplicação excessiva e irreversível das células alteradas. Neste momento, o câncer já está instalado e evoluindo até que os primeiros sinais clínicos apareçam (INCA,1996).

## 2.2. Levonorgestrel

O levonorgestrel é um progestágeno que apresenta atividade antiestrogênica. Este é utilizado na área de ginecologia por meio de diferentes formas, como componente em contraceptivos orais, na terapia de reposição hormonal ou na contracepção por emergência. Este também pode ser utilizado como endoceptivo intrauterino (DIU) com liberação diretamente no órgão-alvo em doses menores (BRASIL, 2013).

A anticoncepção por emergência através da progesterona sintética levonorgestrel pode ser administrada, no máximo, 72 horas após a relação sexual desprotegida (NOGUEIRA; REIS; POLI NETO, 2000). Além disso, pode ser usada em uma dose total contendo 1,5mg, dividida em 2 comprimidos de 0,75mg em uma dose única ou a cada 12 horas (BRASIL, 2005).

Existe outro método de AE, chamado de Regime de Yuzpe, que consiste na administração de um estrogênio associado a um progestágeno sintético, administrados até cinco dias após a relação sexual. Comparado ao levonorgestrel, o Regime de Yuzpe apresenta maior taxa de falha e é escolhido apenas se o levonorgestrel não estiver disponível. A frequência e a intensidade dos efeitos colaterais também são maiores neste regime (BRASIL, 2010). Para os AE, estima-se que o índice de falha seja de aproximadamente 2% e o índice de efetividade, em média, de 75%. Isto nos mostra que após uma relação sexual desprotegida, este é capaz de evitar três em cada quatro gestações. Nos três primeiros dias, a taxa de falha é de 3,2% para o método de Yuzpe e de 1,1% para o levonorgestrel (BRASIL, 2005).

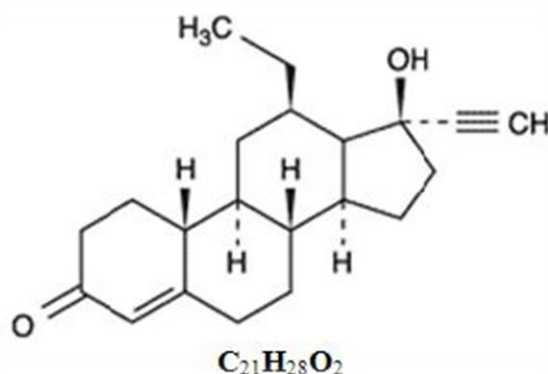
O mecanismo de ação do levonorgestrel depende da fase do ciclo menstrual em que ele é usado. Dessa forma, ele pode causar atraso na ovulação, alterar a resposta endometrial e também pode alterar a motilidade tubária e a função do corpo lúteo, alterando a fecundação. Contudo, se já houver iniciado o processo de nidação, este contraceptivo perde sua eficácia. Em casos de fecundação, não há evidências que este medicamento cause efeitos nocivos para o embrião, nem que este piore o prognóstico da gestação (NOGUEIRA; REIS; POLI NETO, 2000).

Os progestogênios puros podem causar efeitos colaterais, como náuseas e vômitos, sendo que a incidência aproximada é de 16% de náuseas e 3% de vômitos. Se após as duas horas de ingestão houver vômitos, a dose deve ser repetida. Existem ainda os efeitos secundários com duração de menos de 24 horas, como cansaço, aumento da sensibilidade das mamas e cefaleia. Além disso, a utilização destes faz com que a pacientes

sangre 14 a 21 dias após o tratamento (NOGUEIRA; REIS; POLI NETO, 2000).

A fórmula química do levonorgestrel é  $C_{21}H_{28}O_2$  (Figura 1) e ele apresenta diversos metabólitos, como 3- $\alpha$ -, 5- $\beta$ - e 3- $\alpha$ ,5- $\alpha$ -tetraidrolevonorgestrel, com 16-beta hidroxilevonorgestrel também identificado. Há também os metabólitos urinários hidroxilados nas posições 2- $\alpha$  e 16- $\beta$ , e em baixas quantidades, há metabólitos presentes no plasma nas formas conjugadas de sulfatos e glicuronídeos. Contudo, a atividade biológica de seus metabólitos ainda não está estabelecida (SILVA *et al.*, 2011).

**Figura 1.** Fórmula química do levonorgestrel.



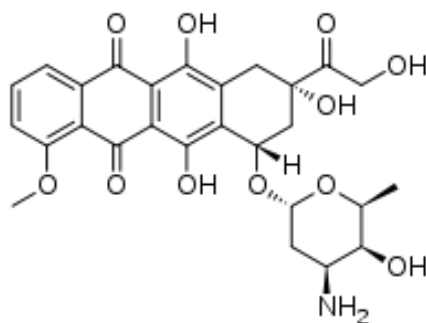
Fonte: <http://www.drugs.com/pro/next-choice.html>

### 2.3. Doxorrubicina (DXR)

A doxorrubicina (DXR) é um antineoplásico muito utilizado na terapêutica, principalmente no tratamento de leucemias e tumores sólidos (CANDIDO, 2013). Esta foi descoberta em 1960, isolada a partir de culturas fúngicas de *Streptomyces peucetis var. caesius*. É mais utilizada na oncologia humana e, em menor extensão, na oncologia veterinária (SILVA; CAMACHO, 2005).

Na estrutura da DXR há um anel de antraciclina (Figura 2) que se intercala entre os pares de nucleotídeos do DNA, nas fases de transcrição e replicação. Porém, esta é capaz de produzir radicais livres reativos, que lesam a membrana celular e o DNA; por isso, deve-se limitar as doses a serem administradas (MINOTTI *et al.*, 2004 *apud* CANDIDO, 2013).

**Figura 2.** Estrutura química da doxorubicina (DXR)



**Fonte:** [https://www.researchgate.net/figure/299447373\\_fig8\\_Figura-16-Estrutura-quimica-da-Doxorubicina](https://www.researchgate.net/figure/299447373_fig8_Figura-16-Estrutura-quimica-da-Doxorubicina). Acesso em 22 de fevereiro de 2016.

A DXR apresenta diversos mecanismos de ação, incluindo a intercalação do DNA, inibindo a síntese de proteínas e a formação de radicais livres, e inibição de enzimas topoisomerasas. Principais toxicidades associadas à doxorubicina são a supressão da medula óssea, náuseas, vômitos e alterações gastrointestinais como diarreia. Além disso, há toxicidade do miocárdio (LORI; STEIN; THAMM, 2010). As patologias que resultam do efeito cardiotoxíco da doxorubicina são caracterizadas, clinicamente, por insuficiência cardíaca congestiva (ICC), hipotensão, anormalidades eletrocardiográficas, arritmias e morte súbita (SILVA; CAMACHO, 2005).

Este fármaco é pouco absorvido pela via oral, sendo utilizado restritamente por via intravenosa. O seu metabolismo é lento, reduzido e hepático, e sua excreção é feita principalmente pela bile, mas também pelas fezes e pela urina (BRUNTON; CHABNER; KNOLLMAN, 2012) Segundo Silva e Camacho (2005), a DXR tem capacidade significativa sobre tumores, incluindo alguns que são geralmente refratários a outros fármacos.

Em *Drosophila melanogaster*, a doxorubicina é empregada como controle positivo no teste de detecção de clones de tumores epiteliais (*wts*), induzindo a formação de tumores epiteliais por várias partes de seu corpo (COSTA; OLIVEIRA; NEPOMUCENO, 2011).

#### **2.4. *Drosophila melanogaster***

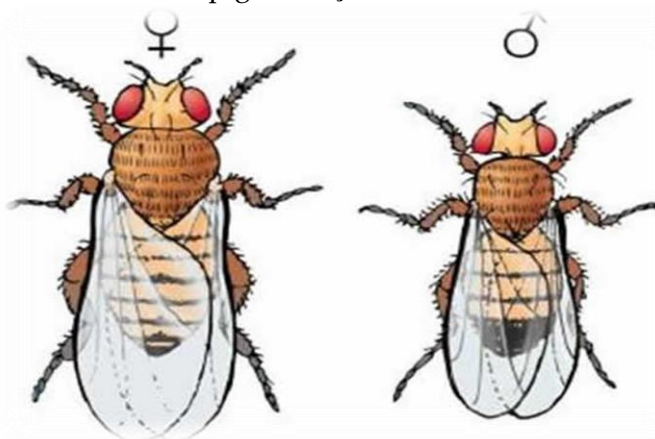
O desenvolvimento da genética no Brasil obteve impulso a partir de 1930, e em 1943 os autores brasileiros iniciaram as publicações sobre genética de populações utilizando a *Drosophila melanogaster*. O geneticista Theodosius Dobzhansky, juntamente com geneticistas do grupo de Dreyfus, produziram uma série de publicações individuais e conjuntas sobre estes animais, durante quatro visitas marcantes ao Brasil (ROCHA *et al.*, 2013).

A *Drosophila melanogaster* (Figura 3) é conhecida popularmente como a “mosca da fruta”, normalmente apresenta cor marrom e amarelo e tem cerca de 3 mm de comprimento e 2 mm de largura. Além disso, ela tem a cabeça arredondada, os olhos grandes e vermelhos, e as antenas curtas. O macho é pouco menor que a fêmea e há maior quan-



tidade de pigmentação negra na extremidade posterior do abdome (MILLER, 2000). Pertencente à ordem Díptera, é eucarionte e possui 8 pares de cromossomos, sendo um par sexual (GOMES, 2001).

**Figura 3.** *Drosophila melanogaster*: o macho (direita) é menor e apresenta pigmentação negra na extremidade posterior do abdome e a fêmea (esquerda) é maior, com menos pigmentação.



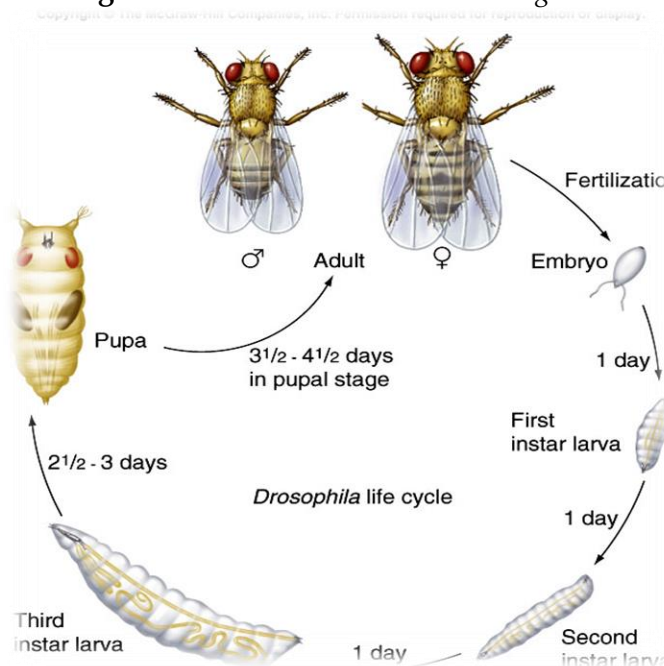
**Fonte:** [http://www.sc.didaxis.pt/hereditariedade/CIENCIA\\_VIVA\\_DSC/IMAGENS/morfologia](http://www.sc.didaxis.pt/hereditariedade/CIENCIA_VIVA_DSC/IMAGENS/morfologia)  
Acesso em 22 de fevereiro de 2016.

Essa mosca tem sido utilizada como material biológico pelos pesquisadores, por ser de fácil manutenção em laboratório, em uma temperatura de 18 a 25°C. Além disso, as *Drosophilas* apresentam poucas exigências quanto ao seu espaço cultural e nutricional e sua morfologia é facilmente analisada através de uma lupa que amplie 20 a 40 vezes (GOMES, 2001). A *D. melanogaster* fornece grande número de indivíduos por progênie e seu rápido ciclo de vida também é uma vantagem para utilização desta espécie (GRAF; SINGER, 1992).

O ciclo de vida (Figura 4) destas é dividido em quatro estágios: ovo, larva, pupa e adulto e leva 12 dias para seu desenvolvimento de ovo até adulto. Os ovos são depositados pelas fêmeas no meio de cultura e o desenvolvimento embrionário leva aproximadamente 24 horas. As larvas de primeiro instar iniciam sua alimentação imediatamente na superfície do meio, enquanto as de segundo e terceiro instar necessitam escavar o meio. A larva de terceiro instar já está madura e deixa o meio para formar a pupa e, em torno de três dias, o adulto emergirá (AMORETTY, 2013).

Em 2000, o genoma da *D. melanogaster* foi sequenciado, e estima-se que este tenha 14.000 genes e 165 milhões de bases. Já o genoma humano possui aproximadamente 22.500 genes e 3.400 milhões de bases. Apesar dessa diferença numérica, ao comparar esses dois genomas, percebe-se que há semelhança devido aos genes homólogos (MANNING, 2008). Além disso, as doenças humanas, como câncer, têm cerca de 70% dos genes correspondentes em *D. melanogaster*, o que possibilita vários estudos utilizando-a como organismo modelo (SEPEL; LORETO, 2010).

**Figura 4.** Ciclo de vida da *D. melanogaster*.



Fonte: [http://skenderianscience.weebly.com/uploads/2/6/1/4/26143564/7822724\\_orig.jpg](http://skenderianscience.weebly.com/uploads/2/6/1/4/26143564/7822724_orig.jpg). Acesso em 22 de fevereiro de 2016.

Todas essas características descritas tornam a *D. melanogaster* adequada à análise genética, favorecendo o estudo de patologias humanas, além de ser consideradas exemplos de métodos alternativos ao uso de mamíferos em pesquisas científicas (MORALES, 2008).

## 2.5. WARTS (*WTS*): Teste para detecção de tumores epiteliais em *Drosophila melanogaster*

O teste para detecção de tumores epiteliais, conhecido como *warts* ou *wts*, é utilizado por pesquisadores para testar o efeito carcinogênico e anticarcinogênico de várias substâncias, como extratos de plantas, medicamentos, entre outros.

Este teste utiliza o *wts* como marcador genético (SIDOROV *et al.*, 2001), que é uma mutação recessiva letal em homozigose nas *D. melanogaster* (COSTA; OLIVEIRA; NEPOMUCENO, 2011). Devido a letalidade do *wts*, este é mantido em estoque com a presença de um balanceador cromossômico (*TM3*) (ANDRADE, LEHMANN, 2003). Dessa forma, são obtidas larvas heterozigotas (*wts+/<sup>+</sup>mwh*), por meio do cruzamento entre linhagens *wts/TM3* e *multiple wing hairs (mwh/mwh)* (SIDOROV *et al.*, 2001).

No disco imaginal da mosca heterozigota, existem clones de células homozigotas que durante a metamorfose, se desenvolvem em estruturas do corpo da mosca adulta (como a epiderme), expressando os tumores que se assemelham a verrugas. (EEKEN *et al.*, 2002). Estas células apresentam um ciclo celular equivalente às células somáticas dos mamíferos (COSTA; OLIVEIRA; NEPOMUCENO, 2011). Assim, quando há fatores indutores

de tumores nestas células, pode-se relacionar com o risco de estes induzirem câncer em seres humanos (EKEN *et al.*, 2002).

Há uma diversa classe de genes, conhecidos como genes supressores de tumor, que são responsáveis pela regulação da proliferação celular. Mutações que levam à perda da função destes genes fazem com que haja proliferação descontrolada de células e consequentemente a formação de tumores (WATSON, 1995). Na *D. melanogaster*, o gene *wts* (*warts*) está localizado no cromossomo 3R100A5 e é responsável pela a regulação do ciclo celular, atuando como um supressor de tumor. Este gene possui um homólogo em mamíferos, o LATS1, que está localizado no cromossomo 6q24-25 (EKEN *et al.*, 2002; XIA *et al.*, 2002).

Em casos de deleção deste gene nas *D. melanogaster*, por meio de uma recombinação mitótica nas células somáticas, por exemplo, ocorrerá a formação de clones de células que são fragmentados e arredondados. Isso resultará na hipertrofia apical dos discos imaginários de células epiteliais e induzirá o aparecimento de tumores característicos, similares à verrugas (JUSTICE *et al.*, 1995)

### 3. Metodologia

#### 3.1. Agentes químicos

##### 3.1.1. Levonorgestrel

O levonorgestrel é um fármaco progestogênio totalmente sintético, comercializado na forma de comprimidos. Neste experimento, utilizou-se o medicamento conhecido comercialmente como DIAD®, sendo este adquirido na Farmácia Universitária do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Os comprimidos adquiridos continham 0,75mg do princípio ativo, e foram diluídos em etanol 5% para preparar as seguintes concentrações: 12 µg/mL, 25 µg/mL, 37,5 µg/mL, com base no estudo de Ferreira *et al.* (2010).

##### 3.1.2. Doxorrubicina (DXR)

O cloridrato de Doxorrubicina (DXR) é um medicamento conhecido comercialmente como Adriblastina® RD. Este possui propriedades antineoplásicas e foi utilizado como controle positivo neste experimento, onde foram diluídos 0,03538g de Adriblastina (DXR) em 25 mL de água osmose reversa, para obtenção de uma concentração de 0,4 mM.

Este medicamento é um pó liofilizado e cada frasco contém 10mg. Ele é composto por doxorrubicina, lactose e metilparabeno, além da doxorrubicina. Sua utilização é restrita para hospitais e laboratórios, sendo empregado especificamente em neoplasias malignas. A forma molecular da DXR é C<sub>27</sub>H<sub>29</sub>NO<sub>11</sub> e apresenta peso molecular de 580,0 g/mol.

### 3.2. Teste para detecção de clones de tumores epiteliais em *Drosophila melanogaster*

As seguintes linhagens mutantes foram utilizadas no teste para detecção de tumores epiteliais (*wts*): *wts* e *mwh*. A linhagem *wts* apresenta um alelo letal em homozigose, *warts (wts) no cromossomo 3 (wts, 3-100)*, sendo necessário a presença de um cromossomo balanceador *TM3* e, fenotipicamente, é caracterizada pela presença de pelos mais grossos e curtos por todo corpo da mosca. Já a linhagem *multiple wing hairs (mwh/mwh)* é mantida em homozigose por ser uma mutação viável e possui o gene marcador no cromossomo 3 (3-0,3) caracterizado por expressar três ou mais pelos em cada célula.

A linhagem *wts* foi cedida pelo Bloomington *Drosophila* Stock Center, da Universidade de Indiana, Estados Unidos, com o número de registro: Bloomington/7052, enquanto a linhagem *mwh/mwh* foi fornecida pelo Dr. Ulrich Graf (Physiology and Animal Husbandry, Institute of Animal Science, ETH Zurich, Schwerzenbach, Switzerland).

No laboratório de Citogenética e Mutagênese do UNIPAM, os estoques dessas linhagens são mantidos e cultivados. Cada uma delas é posta em frascos de ¼ de litro contendo meio de cultura de *D. melanogaster*. Esse meio é composto por 820 mL de água; 25g de fermento (*Saccharomyces cerevisiae*); 11 g de ágar; 156 g de banana e 1g de nipagin. Estas são conservadas em uma incubadora B.O.D. 411 D, com temperatura de aproximadamente 25° C e umidade a 60%, com fotoperíodo de 12 horas.

#### 3.2.1. Cruzamento

O cruzamento foi realizado entre fêmeas virgens *wts/TM3,Sb1* com machos *mwh/mwh*. Estes foram colocados juntos em frascos contendo meio de cultura próprio para postura, e foi o local onde as moscas fêmeas depositaram seus ovos. Deste cruzamento, foram obtidas larvas heterozigotas *wts +/- mwh*, após 72 horas. Após esse procedimento, as larvas foram tratadas com os agentes químicos testados e posteriormente analisadas. Contudo, as análises foram realizadas apenas em moscas adultas que apresentaram pelos longos e finos fenotipicamente. As demais moscas, que tinham pelos curtos e grossos, não foram analisadas por não apresentarem o gene em estudo e, por isso, foram descartadas.

#### 3.3. Procedimento experimental

Após o cruzamento entre fêmeas virgens *wts/TM3,Sb1* com machos *mwh/mwh*, foi realizado a coleta dos ovos por um período de 8h. Para isso, as moscas foram transferidas para frascos contendo meio de cultura para postura. Este meio próprio para postura é composto por uma base sólida de ágar contendo 4% de ágar em água e uma camada de fermento (*S. cerevisiae*) suplementado com açúcar. Após esse período as moscas foram retiradas para o desenvolvimento dos ovos.

Aproximadamente 72 horas após a coleta, as larvas foram lavadas em água corrente com o auxílio de uma peneira de malha fina e transferidas para recipientes contendo 1,5 g de meio de purê de batatas (meio alternativo para *Drosophila*).

No cotratamento, as larvas foram colocadas em frascos de 2,5 cm de diâmetro, 8,0 cm de altura, contendo meio de cultura instantâneo para *Drosophila sp.* e 5mL da associação entre DXR e as diferentes concentrações de levonorgestrel. Outro grupo de larvas foi tratado apenas com as concentrações isoladas de levonorgestrel.

Além destas concentrações, foram inclusos grupos controles. O grupo controle positivo utilizou a DXR a 0,4mM e o controle negativo utilizou o etanol 5%. Nesta etapa do tratamento as larvas ficam expostas aos agentes químicos testados por um período de aproximadamente 48 horas, até ocorrer a empupação.

### 3.4. Análises das moscas

Após se alimentarem dos meios e finalizarem a metamorfose, as moscas já se encontram na sua forma adulta. Estas foram coletadas, transferidas e armazenadas em frascos contendo etanol ( $C_2H_6O$ ) a 70%. Foram obtidas moscas descendentes com pelo curto e com pelo longo. No entanto, foram analisadas apenas as de pelos longos, pois seu fenótipo é selvagem (*wts+/+ mwh*) quanto à presença de tumor.

A análise das moscas com fenótipo de pelo longo e fino foi realizada através da lupa estereoscópica e é baseada na contagem de tumores de acordo com a descrição de Justice *et al.* (1995). Para isso, utilizou-se uma placa escavada contendo glicerina (Glicerol  $C_3H_8O_3$ ), onde as moscas foram colocadas e analisadas individualmente, com o auxílio de um pincel para manuseio. Para registrar a frequência de tumores, foi utilizado um diagrama padrão expressando, quantitativamente, os tumores observados em vários segmentos das moscas, tanto nos olhos, como na cabeça, corpo, asas, pernas e halteres, em cada concentração testada.

### 3.5. Análise estatística

As diferenças estatísticas entre as frequências de tumores das concentrações testadas e os controles (positivo e negativo) foram calculadas usando-se o teste U, não paramétrico, de Mann Whitney, com nível de significância  $p < 0,05$ .

## 4. Resultados e discussão

O teste para detecção de clones de tumores epiteliais em *Drosophila melanogaster* foi utilizado neste trabalho para avaliar a carcinogenicidade do levonorgestrel. Para tanto, foram utilizadas diferentes concentrações do composto (12  $\mu\text{g/mL}$ ; 25  $\mu\text{g/mL}$ ; 37,5  $\mu\text{g/mL}$ ), um controle positivo (DXR a 0,4mM) e um controle negativo (etanol 5%). Foram analisadas 150 moscas de cada concentração e os resultados desta análise estão expressos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Frequência de clones de tumores observados em *Drosophila melanogaster*, heterozigotas para o gene supressor de tumor *wts*, tratadas com diferentes concentrações de levonorgestrel isoladas ou associadas à doxorrubicina

Tratamentos		Número de moscas analisadas	Número de tumores analisados							Total	Frequência (Nº de tumores/mosca)
Levonorgestrel (concentração µg/mL)	DXR (mM)		Olho	Ca-beça	Asa	Corpo	Perna	Halter			
0	0	150	0	5	6	11	5	1	28	0,18	
0	0,4	150	6	119	381	258	375	44	1183	7,88*	
12,5	0	150	0	9	5	16	14	1	45	0,30	
25	0	150	2	15	3	18	7	1	46	0,30	
37,5	0	150	2	9	6	22	4	0	43	0,28	
12,5	0,4	150	70	367	839	782	890	154	3102	20,68**	
25	0,4	150	120	486	938	878	1174	174	3770	25,13**	
37,5	0,4	150	115	389	876	723	1085	133	3321	22,14**	

Diagnóstico estatístico de acordo com o teste de Mann-Whitney. Nível de significância  $p \leq 0,05$ .

\* Valor considerado diferente do controle negativo ( $p < 0,05$ ).

\*\* Valor considerado diferente do controle positivo (DXR 0,4mM) ( $p < 0,05$ ).

DXR, doxorrubicina.

Ao analisar os resultados da frequência de tumores dos indivíduos tratados apenas com etanol 5% (Tabela 1), é possível observar uma frequência de tumores de 0,18, devido à predisposição genética da *Drosophila melanogaster*. Já nos indivíduos tratados apenas com o controle positivo é possível notar uma frequência de 7,88 tumores por mosca, demonstrando que a DXR responde de forma significativa a indução tumoral nas linhagens utilizadas no teste. Este efeito também foi comprovado nos estudos de Cardoso e Nepomuceno (2015) e Bontempo e Orsolin (2016) que utilizaram a DXR como controle positivo no teste *wts* e obtiveram como resultados aumentos significativos nas frequências de tumores em todos os segmentos corporais da *D. melanogaster* adulta.

Ao comparar os resultados dos indivíduos tratados, com as concentrações isoladas do levonorgestrel (12, 25 e 37,5 µg/mL) em relação ao controle negativo, verifica-se que não houve aumento significativo na frequência de tumores ( $p > 0,05$ ) (Tabela 1). Portanto, o levonorgestrel não apresentou potencial carcinogênico nas concentrações testadas.

Este resultado corrobora com os resultados encontrados por Ferreira *et al.* (2010), que verificaram a ausência do efeito genotóxico do levonorgestrel nas células somáticas de *D. melanogaster* utilizando este mesmo composto no teste SMART em asa.

A Tabela 1 também mostra os resultados dos indivíduos que foram tratados com levonorgestrel associado à DXR. Nesse caso, é possível observar um aumento significativo ( $p < 0,05$ ) nas frequências de tumores em todas as concentrações, quando comparadas

ao controle positivo, ficando evidente que o composto testado apresentou efeito modulador capaz de potencializar a ação tumoral da DXR.

Estes resultados comprovam os de Trinh *et al.* (2008), que afirmaram que as mulheres que foram diagnosticadas com câncer de mama invasivo sem metástase durante o uso do sistema intrauterino liberador de levonorgestrel, apresentaram pior prognóstico, quando comparadas com as que tiveram inserção após o tratamento de câncer e com as que não tinham utilizado o sistema.

O levonogestrel é um esteroide sintético que apresenta afinidade com receptores de progesterona (LAU; AFFANDI; ROGERS; 1999). Assim como a progesterona, o levonogestrel ao se ligar com os receptores de progesterona podem exercer regulação da expressão genética, além de afetar a proliferação e diferenciação celular nos tecidos alvos (DRUGBANK, 2017). Com relação ao efeito proliferativo, de acordo com Maruo *et al.* (2007), em estudo *in vitro* com células de leiomioma uterinas cultivadas, revelou-se que os receptores de progesterona (P(4)) são capazes de estimular atividades proliferativas ao aumentar a expressão de fator de crescimento epidermal (EFC). Mirkin, Wong e Archer (2005) complementam que progestágenos como o levonogestrel podem, ainda, aumentar o RNAm do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) em células de câncer de mama T47-D, relacionado com o crescimento do câncer de mama. Logo, os possíveis efeitos proliferativos e angiogênicos apresentados para levonogestrel podem estar relacionados com o aumento de tumores na presente pesquisa. Além disso, este esteroide é capaz de alterar a permeabilidade da membrana, permitindo a entrada de DXR para as células (DRUGBANK, 2017).

Todavia, os mecanismos diretamente envolvidos com o aumento na frequência de tumores quando o levonogestrel foi associado à DXR não foram diretamente avaliados nesse estudo; portanto, novos estudos devem ser conduzidos com esse propósito. Dessa forma, o tratamento de pacientes com o quimioterápico DXR em uso de levonogestrel deve ser considerado, diante dos resultados encontrados neste estudo.

Os resultados obtidos no presente trabalho diferem da maior parte dos estudos existentes até o momento, pois a maioria deles sugere efeito anticarcinogênico do levonogestrel. Arnes, Hvinge e Orbo (2014) observaram que a ocorrência de pequenos pólipos hiperplásicos endometriais foi reduzida pelo uso do sistema intrauterino liberando 20µg de levonogestrel por 24 h na mucosa uterina, reduzindo a necessidade de histerectomia nestas pacientes. Backman *et al.* (2005) também afirmam em estudo caso-controle que as usuárias do sistema intrauterino liberador de levonogestrel não apresentaram aumento na incidência de câncer de mama, quando comparadas a população feminina finlandesa média.

Contudo, há uma carência de estudos clínicos randomizados a longo prazo em pacientes com câncer, principalmente de mama, utilizando levonogestrel para avaliar recorrência da doença e seu mecanismo de ação associado ao quimioterápico.

## 5. Considerações finais

A partir dos resultados encontrados nas presentes condições experimentais, pode-se concluir que levonorgestrel não apresentou potencial carcinogênico nas concentrações testadas. Contudo, apresentou efeito modulador, sendo capaz de potencializar os danos induzidos pela DXR em *D. melanogaster*. Assim, partindo dessas ações do levonorgestrel, é possível sugerir que sua utilização como coadjuvante no tratamento do câncer não é viável. Dessa forma, fica expressa a necessidade de novas investigações com ênfase em humanos.

## Referências

- AMORETTY, P.R.; PADILHA, K.P.; FREITAS, R.T.; BRUNO, R.V. Uso de *Drosophila melanogaster* como modelo para o estudo do relógio circadiano em insetos vetores. *AS&T*. v.1, n. 1, 2013.
- ANDRADE, H.H.R.; LEHMANN, M. Teste para detecção de mutação e recombinação somática (SMART) em *Drosophila melanogaster*. Ribeiro LR, Salvadori DMF, Marques EK. *Mutagenese ambiental*, Canoas: Editora ULBRA, p. 281-307, 2003.
- ARNES, M.; HVINGEL, B.; ORBO, A. Levonorgestrel-impregnated Intrauterine Device Reduces Occurrence of Hyperplastic Polyps: A Population-based Follow-up Cohort Study. *Anticancer Research*, v. 34, n. 5, p. 2319-2324, 2014.
- BACKMAN, T.; RAURAMO, I.; JAAKKOLA, K.; INKI, P.; VAAHTERA, K.; LAUNONEN, A.; KOSKENVUO, M. Use of the levonorgestrel-releasing intrauterine system and breast cancer. *Obstet Gynecol*, v. 106, n. 4, p. 813-7, 2005.
- BONTEMPO, N. J. S.; ORSOLIN, P. C. Avaliação do efeito anticarcinogênico do extrato de folhas de manga (*Mangifera indica* L.) por meio do teste para detecção de clones de tumores epiteliais em *Drosophila melanogaster*. *Perquirere*, v. 13, n. 1, p. 238-254, jul. 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde da Mulher. *Anticoncepção de emergência, perguntas e respostas para profissionais de saúde*. Brasília, 2005. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/anticoncepcao\\_emergencia\\_perguntas\\_respostas\\_2ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/anticoncepcao_emergencia_perguntas_respostas_2ed.pdf). Acesso em: 18 de fevereiro de 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Prevenção e tratamento dos agravos resultantes da violência sexual contra mulheres e adolescentes*. Brasília, 2010. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prevencao\\_agravo\\_violencia\\_sexual\\_mulheres\\_3ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/prevencao_agravo_violencia_sexual_mulheres_3ed.pdf). Acesso em: 18 de fevereiro de 2016.



BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Área Técnica de Saúde da Mulher. *Sistema intrauterino liberador de Levonorgestrel para o tratamento da Menorragia Idiopática*. Brasília, 2013. Disponível em: <http://conitec.gov.br/images/Incorporados/Levonorgestrel-final.pdf>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2016.

BRUNTON, L.L.; CHABNER, B.A.; KNOLLMAN, B.C. *Goodman & Gilman: as bases farmacológicas da terapêutica*. 12 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, p. 1713-1715, 2012.

CARBALLO, M.G.; ROCA, R.A. Anticonceptivos: avances en los últimos cinco años. *Revista Terapêutica*, n. 1589, p. 53-56, Madri, 2006.

CARDOSO, A. C. M.; NEPOMUCENO, J. C. Avaliação do efeito modulador do óleo de alho (*Alium Sativum* L.) sobre a carcinogenicidade da doxorubicina em células somáticas de *Drosophila melanogaster*. *Perquirere*, v. 12, n. 1, p. 160-175, jul. 2015.

CANDIDO, C. D. *Avaliação de Distribuição de doxorubicina incorporada em microemulsão lipídica em tecido tumoral e cardíaco em Camundongos*. Dissertação (Pós Graduação) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquara, 2013.

COSTA, N.F.P.; FERRAZ, E.A.; SOUZA, C.T.; SILVA, C.F.R.; ALMEIDA, M.G. Acesso à anticoncepção de emergência: velhas barreiras e novas questões. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 30, n. 2, Rio de Janeiro, 2008

COSTA, W.F.; OLIVEIRA, A.B.; NEPOMUCENO, J.C. Lapachol as an epithelial tumor inhibitor agent in *Drosophila melanogaster* heterozygote for tumor suppressor gene wts. *Genetics and Molecular Research*, Ribeirão Preto, v. 10, n. 4, p.3236-3245, 2011.

DANTAS, E.L.R.; SÁ, F.H.L.; CARVALHO, S.M.F.; ARRUDA, A.P.; RIBEIRO, E. M.; RIBEIRO, E. M. Genética do Câncer Hereditário. *Revista Brasileira de Cancerologia*, Rio de Janeiro, v. 55, n. 3, p. 263-269, 2009.

DRUGBANK. *Levonorgestrel*. 2017. Disponível em: <https://www.drugbank.ca/drugs/DB00367>. Acesso em: 16 junh. 2017

EKEN, J. C. J; KLINK, I; VEEN, B. L. V; PASTINK, A; FERRO, W. Induction of epithelial tumors in *Drosophila melanogaster* heterozygous for the tumor suppressor gene wts. *Environmental and Molecular Mutagenesis*, v. 40, n. 4, p.277-282, 2002.

FERRARI, C. K.B; TORRES, E. A. F.S. Novos compostos dietéticos com propriedades anticarcinogênicas. *Revista Brasileira de Cancerologia*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 3, p.375-382, 2002.

FERREIRA, A.K.S; SILVA, E.M; VIEIRA, I.L.B.F.; FELÍCIO, L.P ; VALE, C.R ; REZENDE, R.D.F ; SILVA, N.F ; CARVALHO, S. Ausência de citotoxicidade do Prevyol (Levonorgestrel) em células

somáticas de *Drosophila melanogaster*. *Congresso Brasileiro de Genética*, São Paulo. Resumos, p. 53, 2010.

GOMES, R. A. P. L. *Protocolo: utilização de Drosophila em Genética: 1ª Parte*. Departamento de Biologia Vegetal, Biologias, 2001. Disponível em: <<http://www.ordembilogos.pt/Publicacoes/Biologias/Droshort%20--%2001Jan01.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2016

GRAF, U.; SINGER, D. Genotoxicity testing of promutagens in the wing somatic mutation and recombination test in *Drosophila melanogaster*. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. v. 8, p. 15-27, 1992.

GUERRA, M.R.; GALLO, C.V.M.; MENDONÇA, G.A.S. Risco de Câncer no Brasil: Tendências e Estudos Epidemiológicos Mais Recentes. *Revista Brasileira de Cancerologia*, p.227-234, 2005.

INCA- INSTITUTO NACIONAL DE CANCER. *Câncer: o que é*. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: [http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=322](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322). Acesso em: 20 fev. 2016.

INCA- INSTITUTO NACIONAL DE CANCER. *Estimativa 2016: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/estimativa-2016-v11.pdf>. Acesso em: 15 junh. 2017.

JUSTICE, R. W; ZILIAN, O; WOODS, D. F; NOLL, M; BRYANT, P. J. The *Drosophila* tumor suppressor gene *warts* encodes a homolog o-f human myotonic dystrophy kinase and is required for the control of cell shape and proliferation. *Genes & Development*, v. 9, p. 534-546, 1995.

LAU, T.M.; AFFANDI, B.; ROGERS, P.A. Os efeitos dos implantes de levonorgestrel na expressão do fator de crescimento endotelial vascular no endométrio. *Academic Oxford, Mol Hum Reprod*, v. 1, n. 5, p. 57-64, jan. 1999.

LINHARES, J.J., SILVA, I.D.C.G., SOUZA, N.C.N., NORONHA, E.C., FERRARO, O., BARACAT, F.F. Polimorfismo do gene do receptor de progesterona (PROGINS) em mulheres com câncer de mama. Estudo caso-controle. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 27, n. 8, p. 473-8, 2005.

LORI, J. C.; STEIN, T. J.; THAMM, D. H. Doxorubicin and cyclophosphamide for the treatment of canine lymphoma: a randomized, placebo-controlled study\*. *Veterinary And Comparative Oncology*, [s.l.], v. 3, n. 8, p.188-195, maio 2010.

LOPES, AA; OLIVEIRA, A.M.; PRADO, C.B. Principais Genes que participam da formação de tumores. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 2, n. 2, 2002.

MANNING, G. *A introdução rápida e simples de Drosophila melanogaster*. 2008. Disponível em: <<http://www.ceolas.org/fly/intro.html>>. Acesso em: 27 fev. 2015

MARTIN, A. La anticoncepción de emergencia em América Latina y el Caribe. *Revista Panamericana de Salud Pública/ Pan American Journal of Public Health*, v. 16, n. 6, p. 424-431, 2004.

MARUO, T.; OHARA, N.; MATSUO, H.; XU, Q.; CHEN, W.; WARE, R.S.; JONANSSON, E.D.B. Effects of levonorgestrel-releasing IUS and progesterone receptor modulator PRM CDB-2914 on uterine leiomyomas. *Elsevier - Contraception*, New York, n. 75, p. 99-103, jan. 2007.

MILLER, C. 2000. "*Drosophila melanogaster*". *Animal Diversity Web*. Disponível em: [http://animaldiversity.org/accounts/Drosophila\\_melanogaster/](http://animaldiversity.org/accounts/Drosophila_melanogaster/). Acesso em 18 de fevereiro de 2016.

MIRKIN, S.; WONG, B.C.; ARCHER, D.F. Effect of 17-estradiol, progesterone, synthetic progestins, tibolone, and tibolone metabolites on vascular endothelial growth factor mRNA in breast cancer cells. *Fertility and Sterility – Elsevier*, v. 84, n. 2, agost. 2005

MORALES, M. M. Métodos alternativos à utilização de animais em pesquisa científica: mito ou realidade? *Experimentação Animal/Artigos*, v.60, n.2, p.33-36, 2008.

NOGUEIRA, A.A; REIS, F.J.C, POLI NETO, O.B. *Anticoncepcionais de emergência – por que não usar?* *Medicina*, Ribeirão Preto, n. 33, p. 60-63, 2000.

PEDRO, J.M. A experiência com contraceptivos no Brasil: uma questão de geração. *Revista Brasileira de História*. v. 23 n. 45, São Paulo, 2003

PONTES, L.B. *Câncer benigno e maligno*. 2013. Albert Einstein Sociedade Beneficente Israelita Brasileira. Disponível em: <<http://www.einstein.br/einstein-saude/em-dia-com-a-saude/Paginas/cancer-benigno-e-maligno.aspx>>. Acesso em: 20 fev. 2016

RESENDE, P. A. *Avaliação citogenética da resposta ao tratamento quimioterápico em mulheres portadoras de câncer de mama*. 2007. 76 f. Tese (Mestrado em Patologia Clínica) - Programa de Pós-graduação em Patologia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2007.

ROCHA, L. D. L. S.; FARIA, J. C. N. M.; CRUZ, A. H. S.; REIS, A. A. S.; SANTOS, R. S. *Drosophila*: um importante modelo biológico para a pesquisa e o ensino de Genética. *Scire Salutis*, Aquidabã, v. 3, n. 1, p. 37-48, 2013

SEPEL, L. M N; LORETO, É. L S. UM SÉCULO DE DROSOPHILA NA GENÉTICA. *Genética na Escola*, Ribeirão Preto, v. 2, n. 5, p. 42-47, 2010.

SIDOROV, R. A.; UGNIVENKO, E.G.; KHOVANOVA, E.M.; BELITSKY, G.A.; Induction of tumor clones in *D. Melanogaster* wts/+ heterozygotes with chemical carcinogens. *Mutation Research*, v. 498, p. 181-191, 2001.

SILVA, C.; SOUZA, E.; GONÇALVES, K.; DAME, U. *Revisão da Literatura: contracepção de emergência – “Pílula do dia seguinte”*. Fernandópolis: FIFE/FEF, pp. 18-21, 2011.

SILVA, C.E.V.; CAMACHO, A.A. Alterações ecocardiográficas em cães sob tratamento prolongado com doxorubicina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. vol. 57, n. 3. Belo Horizonte, junho 2005.

SOUTO, R.; FALHARI, J.P.B.; CRUZ, A.D. O Papilomavírus Humano: um fator relacionado com a formação de neoplasias. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 51, p. 2, p. 155-160, 2005.

TRINH, X.B.; TJALMA, W.A.; MAKAR, A.P.; BUYTAERT, G.; WEYLER, J.; DAM, P.A. Use of the levonorgestrel-releasing intrauterine system in breast cancer patients. *Fertil Steril*, v. 90, n. 1, p. 17-22, 2008.

WANNMACHER, L. Anticoncepcionais Orais: o que há de novo. *Ministério da Saúde*, v. 1, n. 1, Brasília, 2003.

WATSON, K.L. *Drosophila* warts--tumor suppressor and member of the myotonic dystrophy protein kinase family. *Bioessays*, v. 17, n. 8, p. 673-6, 1995

XIA, H.; HUILIN, Q.; LI, Y.; PEI, J.; BARTON, J.; BLACKSTAD, M.; XU, T.; TAO, W. LATS1 tumor suppressor regulates G2/M transition and apoptosis. *Oncogene*. v. 21, n. 8, p. 1233-1241, 2002.