

ISSN 1519-7786

REVISTA INICIAÇÃO CIENTÍFICA

# INCNP

VOLUME 15





ISSN 1519-7786

REVISTA INICIAÇÃO CIENTÍFICA

# INCNP

VOLUME 15

© 2015, by Centro Universitário Newton Paiva

Volume 15 | 2015

CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
REVISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ESCOLA DE COMUNICAÇÃO  
ESCOLA DE DIREITO  
ESCOLA DE ODONTOLOGIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

*Versão on-line: ISSN 2358-2146*

*Versão impressa: ISSN 1519-7786*

INC

Revista Iniciação Científica INCNP / [Periódico] / Editor Jussaty Luciano Cordeiro Júnior; Centro Universitário Newton Paiva. Pró - Reitoria Acadêmica. -- Belo Horizonte: Centro Universitário Newton Paiva, 2015.

v. 15, 124 p.

ISSN 1519-7786

1. Iniciação científica. 2. Pesquisa científica. 3. Ciência - Pesquisa.  
I. Cordeiro Júnior, Jussaty Luciano. II. Centro Universitário Newton Paiva.  
IV. Títulos.

CDU: 001.891

Ficha Catalográfica pela Bibliotecária: Kênia Amaral da Silva – CRB/6:2053

Todo conteúdo é de inteira responsabilidade de seus autores.



## EXPEDIENTE

### EDITOR

Dr. Jussaty Luciano Cordeiro Junior

### CONSELHO CONSULTIVO

Dra. Adriana Cristina Soares de Souza (Farmácia – UFSJ)

Dra. Daniela Goursand de Oliveira (Odontologia – Centro Universitário Newton Paiva)

João Gabriel Alves Domingos (Filosofia – UFMG)

Dra. Maria Luiza da Matta F. Fernandes – (Odontologia - Centro Universitário Newton Paiva)

Dr. Michael Cesar Silva (Direito - Centro Universitário Newton Paiva)

Dr. Rogerio Alexandre Alves de Mello (Engenharia química - UFMG)

Dra. Veridiana Salles Furtado de Oliveira (Odontologia – Centro Universitário Newton Paiva)

### REVISÃO

Bernardo Silva Martins Ribeiro

Maria de Lourdes Soares Monteiro Ramalho

### PROJETO GRÁFICO

Wagner Correa

### APOIO

Fundação Nacional de Desenvolvimento do Ensino Superior Particular - Funadesp

### FOTO CAPA

Wagner Correa

### EDIÇÃO

NÚCLEO DE PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA

<http://npa.newtonpaiva.br/npa>

### EDITORA DE ARTE

Helô Costa – Registro profissional 127/MG

### DIAGRAMAÇÃO

Ariane Lopes

Marina Pacheco

(estagiárias do Curso de Jornalismo)

## **ESTRUTURA FORMAL DA INSTITUIÇÃO**

**PRESIDENTE DO GRUPO SPLICE**

Antônio Roberto Beldi

**REITOR**

João Paulo Beldi

**VICE-REITORA**

Juliana Salvador Ferreira de Mello

**DIRETOR ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO**

Cláudio Geraldo Amorim de Sousa

**SECRETÁRIA GERAL**

Jacqueline Guimarães Ribeiro

**COORDENADOR DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

Dr. Jussaty Luciano Cordeiro Júnior

## **REITORIA**

Rua José Cláudio Rezende, 420 - Bairro Estoril

Belo Horizonte - Minas Gerais

[www.newtonpaiva.br/pesquisa](http://www.newtonpaiva.br/pesquisa)

[inc@newtonpaiva.br](mailto:inc@newtonpaiva.br)



## **APRESENTAÇÃO**

Partindo da perspectiva de que a pesquisa científica é essencial e importante instrumento de aprendizagem, sobretudo no ensino superior, o Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva fomenta projetos de pesquisa no sentido de construir as bases de um ensino crítico sobre a sociedade e seus problemas.

Alinhando-se às finalidades do Ensino Superior, preconizadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que nos estabelece como meta, “estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo e incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive”, o Programa é organizado com a coordenação de nossos docentes visando o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e do pensamento crítico.

O 15º volume da Revista de Iniciação Científica apresenta os trabalhos concluídos no ano de 2015. Foram 17 projetos desenvolvidos: alguns foram publicados em revistas de congressos científicos; os demais projetos desenvolvidos compõem essa edição da Revista. Desta forma, esperamos contribuir, mais uma vez, para a divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Jussaty Luciano Cordeiro Junior  
COORDENADOR DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA





# SUMÁRIO

ESTUDO SOBRE A EFETIVIDADE DE DIFERENTE RECURSOS PARA ANTISSEPSIADAS MÃOS.....	8 - 23
Tatiana Péret Barbosa; Flávia Renata Santos; Andrielle Maia Malta de Araújo; Danielle do Carmo Dionísio, Marina Oliveira Araújo; Nadya Karina.	
DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE CONDUTIVIDADE TÉRMICA DE COMPÓSITOS CONSTITUÍDOS A PARTIR DA FIBRA DE COCO .....	24 - 35
Izabella Valentim Albuquerque; Letícia Oliveira Silva; Pollyanna Marques de Souza; Renata Carolina Fonseca Chaves; Warlen Librelon de Oliveira; Alexandre Alex Barbosa Xavier; Érika Silva Fabri.	
ESTUDO DOS MICROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COMO BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA E DESENVOLVIMENTO DE ÍNDICES SAPROBIÓTICOS .....	36 - 47
Isabela Barbosa; Marlon Washington; Paula Carvalho; César Estanislau.	
EVENTOS ADVERSOS RELACIONADOS AOS INIBIDORES DE PROTEASE DE PRIMEIRA ONDA EM PACIENTES COM HEPATITE CRÔNICA C.....	48 - 61
Yone de Almeida Nascimento; Luiza Barbosa dos Santos; Laura Izidoro Porto; Luciana Diniz Silva; Rosângela Teixeira.	
IMPACTO DA CÁRIE DENTÁRIA NA QUALIDADE DE VIDA DE PRÉ ESCOLARES: A EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE EXTENSÃO DA CLÍNICA DE BEBÊS DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA.....	62 - 65
Daniela Cristina Barbosa Alves; Débora Cristina Coelho; Larissa Carvalho Marinho; Felipe Márcio da Cunha Menezes; Fernanda Ricaldoni; Lage Coelho; Fernando Cordeiro Cotta; Daniela Goursand; Veridiana Salles Furtado de Oliveira.	
JOVENS ENVOLVIDOS COM A CRIMINALIDADE: TRAJETÓRIAS E SAÍDAS POSSÍVEIS.....	66 - 79
Erivane Rocha Ribeiro; Alessandro Pereira dos Santos; Bárbara Caetana Neto; Fabrícia Nascimento Araújo Teixeira; Leila Silva Lemes; Luciana de Oliveira Venâncio da Silva; Mônica Cristina dos Santos.	
MODIFICAÇÕES MOLECULARES NA ESTRUTURA DA $\beta$ -LAPACHONA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR INCLUINDO A FITOQUÍMICA, A QUÍMICA ORGÂNICA E A QUÍMICA MEDICINAL.....	80 - 89
Marcelle Liebert; Anderson Hollerbach Klier.	
USO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL PARA MELHORA DO EQUILÍBRIO, DIMINUIÇÃO DO MEDO DE QUEDAS E GRAU DE ASSISTÊNCIA REQUERIDA PARA ATIVIDADES DE AUTOCUIDADO E MOBILIDADE EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS: UM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL.....	90 - 99
Renata Cristina Magalhães Lima; Claudio Phillipe Fernandes Castro; Nayara César Cruz; Maria Carolina Gomes Inácio.	
PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONALIDADE DO BIOBANCO DE DENTES HUMANOS DO CURSO DE ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA.....	100 - 111
José Flávio Batista Gabrich Giovannini; Israela Sâmia Mendes Terrinha; Stewerson Nicolay Fonseca Carneiro de Queiroz.	
CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS ATUANTES NA CASA DA GESTANTE, MATERNIDADE E BLOCO OBSTÉTRICO DO HOSPITAL MUNICIPAL ODILON BEHRENS (HOB) SOBRE OS CUIDADOS COM A SAÚDE ORAL DO BEBÊ .....	112- 121
Lidiane Rodrigues de Souza; Luana Vianna Borges; Nayara Mendes Teixeira; Priscila Thaís Rodrigues de Abreu; Camilla Aparecida Silva de Oliveira; Debora Carla Soares de Meira; Felipe José Almeida de Melo; Keli Bahia Felicissimo Zocratto.	
NORMAS DE PUBLICAÇÃO .....	123

# ESTUDO SOBRE A EFETIVIDADE DE DIFERENTES RECURSOS PARA ANTISSEPSEIA DAS MÃOS

Tatiana Péret Barbosa<sup>1</sup>  
Flávia Renata Santos<sup>2</sup>  
Andrielle Maia Malta de Araújo<sup>3</sup>  
Danielle do Carmo Dionísio<sup>4</sup>  
Marina Oliveira Araújo<sup>5</sup>  
Nadya Karina<sup>6</sup>

**Resumo:** O controle de infecções vem se tornando uma preocupação cada vez mais frequente entre os profissionais da saúde. Para o esteticista é fundamental a correta higienização das mãos entre os atendimentos, sendo uma das principais formas de evitar o contágio de infecções cruzadas diretas e indiretas. O presente estudo teve o propósito de verificar e comparar a eficácia entre o uso de diferentes recursos para a antissepsia adequada das mãos: quatro sabonetes antissépticos e um sabonete comum, álcool etílico a 70%, além do equipamento de alta frequência. Foi realizado um estudo qualitativo com revisão bibliográfica sobre o assunto e uma pesquisa quantitativa, por meio da qual foram coletadas amostras da microbiota das mãos de 40 voluntários antes e após a higienização das mãos com os referidos recursos. Observou-se que o álcool etílico a 70% e o equipamento de alta frequência se mostraram os meios mais eficazes para a antissepsia adequada das mãos. Houve, entretanto, perdas de algumas amostras, o que parece ter comprometido o resultado final. Devido à escassez de aporte bibliográfico acerca da aplicação do aparelho alta frequência para a antissepsia das mãos, torna-se necessária a realização de outros estudos que avaliem sua eficácia para este fim.

**Palavras chave:** infecções; Assepsia; Antissepsia das mãos; Sabonetes antissépticos.

**Abstract:** Infection control is a usually a concerning issue among health professionals. For the beauty professionals, it is very important to always sanitize their hands before treatment in order to avoid direct and indirect infections. This study aimed to check and compare the effectiveness among the use of different resources for hands antiseptics: 4 antiseptic soaps, one common soap, 70% ethyl-alcohol and high frequency equipment. Both qualitative and quantitative study were done, based on literature review about this subject and a research in which were collected hand samples of 40 persons before and after they sanitize it with the products cited. It was observed that 70% ethyl-alcohol and high frequency equipment were the most effective for the appropriate hands antiseptics. However some samples were lost, what could have harmed the results. Due to the lack of literature about high frequency equipment for hands antiseptics, it's necessary to perform other studies that evaluate its effectiveness towards this goal.

**Key words:** infections; aseptic; Antisepsis of the hands; Antiseptic soaps.



## INTRODUÇÃO

Desde meados do século passado produtos químicos têm sido usados para evitar infecção. Semmelweis, em 1847, introduziu a prática de lavagem das mãos utilizando compostos clorados. Anos após, Joseph Lister passou a proceder à cirurgia antisséptica, usando como desinfetante o ácido fênico (MOTA; SILVA, 2003). Sabe-se, hoje, que ações simples, como a higienização das mãos possuem baixo custo e sucesso para prevenir a transmissão de infecção e interromper surtos em estabelecimentos de saúde (SANTOS, 2002).

Para atingir os objetivos de antissepsia, os profissionais de saúde devem ser conscientizados sobre métodos, indicações, materiais e equipamentos apropriados, bem como o uso correto de tais produtos (POSSARI, 2010). Pelo fato das mãos serem o veículo principal de transmissão de microrganismos no ambiente hospitalar, a lavagem e assepsia feita pelos profissionais de saúde antes do contato com os pacientes é a medida fundamental para o controle de infecção hospitalar (TUBEL, 2002; MEDEIROS; PEREIRA; WEY, 2006).

As preparações alcoólicas (PA) têm sido recomendadas pela Organização Mundial da saúde (OMS) nas concentrações entre 60% e 80% e pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dos Estados Unidos, nas concentrações entre 60% e 95%. Segundo Santos (2002), apresentam propriedades microbidas reconhecidamente eficazes para eliminar os germes mais comumente envolvidos em infecções, o que, aliado a praticidade de aplicação, menor dano à pele e economia de tempo, torna produto de maior utilização na escolha para higienização das mãos. Nesse sentido, Boyce e Pittet (2002), pontuam como diferencial do álcool em relação aos outros antissépticos a rápida velocidade de ação e fácil aplicabilidade, pelo fato de ser excelente antimicrobiano, além do baixo custo e menor toxicidade.

Os sabonetes antissépticos também são produtos frequentemente usados para higienização das mãos. Para registro dos referidos sabonetes é necessária a apresentação dos testes de eficácia de uso e a rotulagem não pode conter expressões que induzam ao erro ou que não sejam condizentes com a definição de produtos de higiene pessoal e cosméticos, estabelecida na Resolução RDC 211/05 (BRASIL, 2009).

O Triclosan ou Triclosano, ativo presente em alguns sabonetes, possui atividade bacteriostática, prevenindo o crescimento de organismos que causam odor e é altamente efetivo contra bactérias encontradas na pele, incluindo espécies resistentes a vários bacteriostáticos. Age em baixas concentrações, não sendo nocivo e irri-

tante para a pele e olhos em concentrações normais de uso e, uma vez aplicado na pele, continua a exercer efeito bacteriostático após o enxágue. Outro ativo presente em sabonetes é o Triclocarban, uma substância química sintética, frequentemente usada como antibacteriana e antibiótica. (TUBEL, 2002).

Por sua vez, o equipamento de alta frequência é um recurso que opera com correntes alternadas (tensão elevada e baixa intensidade) e eletrodos de vidro em cujo interior está contido vácuo (ar rarefeito) ou gás (Neon, Xenon ou Argon). Aliado à geração de campo elétrico, defende-se que o referido recurso produz ações fisiológicas decorrentes de efeitos térmicos gerados pela corrente ao atravessar o organismo, produzindo vasodilatação periférica local e efeito do ozônio (O<sub>3</sub>), devido ao faiscamento produzido pela corrente ao atravessar o eletrodo. O uso criterioso do ozônio é oportuno, por eliminar os agentes patogênicos e, em seguida, liberar oxigênio (O<sub>2</sub>) (KORELO *et al*, 2013). Em virtude destas ações, o recurso aludido vem sendo empregado como auxílio no tratamento de afecções cutâneas. Nessa lógica, Higa *et al* (2007), pontuam que o gerador de alta frequência demonstra ação antisséptica e bactericida, sendo utilizado nas lesões dermatológicas infectadas por fungos e bactérias.

Embora haja discussões acerca do uso de álcool etílico a 70% e sabonetes para a antissepsia das mãos e existam trabalhos publicados por diversos profissionais da saúde, não há relatos na literatura que abordem essa temática, especificamente, no contexto do trabalho do profissional da Estética. Além disso, não há estudos que abordem o uso do equipamento de alta frequência, tão comum na prática clínica do Esteticista, com finalidade de higienização das mãos.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo consiste em comparar a eficácia de diferentes sabonetes, álcool 70% e o equipamento de alta frequência para a antissepsia das mãos, antes da realização de procedimentos estéticos.

## METODOLOGIA

O presente trabalho se desenvolveu a partir de um estudo qualitativo e quantitativo com revisão bibliográfica sobre o assunto, tendo como descritores: álcool etílico a 70%, antissepsia das mãos, equipamento de alta frequência e sabonetes antissépticos. A busca deu-se por meio de acesso aos bancos de dados indexados e periódicos nas áreas da Estética, Microbiologia, Saúde Pública e Fisioterapia Dermato-Funcional, em que Tubel (2002), é considerada a referência mais utilizada. Foram sele-

cionados os trabalhos relevantes publicados nos idiomas português e inglês que estavam compreendidos no período de 1995 a 2013.

A pesquisa de campo foi realizada de março a dezembro de 2014 e consistiu na coleta de amostras da microbiota das mãos de 40 (quarenta) voluntários, alunos do curso de tecnologia em Estética e Cosmética do Centro Universitário Newton Paiva. Este procedimento foi realizado antes e após a antissepsia das mãos dos participantes para se avaliar o grau de higienização obtido com os diferentes produtos.

Todos os voluntários mencionados, após ter conhecimento da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que lhes foi entregue e explicado, concordaram em participar do estudo e assinaram o documento. Em dias diferentes, se submeteram à coleta do

material, feita por alunos da equipe de pesquisa.

É preciso reforçar que a coleta da microbiota das mãos dos voluntários foi realizada antes e após a antissepsia com sete recursos distintos, cada qual utilizado em um dia (o procedimento com cada recurso foi realizado em um dia, não havendo uso de diferentes recursos em um mesmo dia). As culturas se desenvolveram na mesma placa, mas foram colocadas em lâminas distintas relativas ao antes e depois do respectivo procedimento de antissepsia. Assim sendo, foram coletadas 40 placas e 80 lâminas para cada produto, e, portanto, 280 placas de coleta e 560 lâminas no total.

Foram utilizados álcool etílico 70%, quatro sabonetes antissépticos com diferentes ativos, um sabonete comum e o equipamento de alta frequência. Tais recursos são apresentados na tabela 1:

**Tabela 1 – Recursos utilizados nos testes de higienização**




Produto	Composição	Ilustração
Sabonete Dettol	Ativo Triclosan	
Sabonete Neutrogerm	Ativo Triclosano	
Sabonete Lifebuoy	Ativo Triclocarban	
Sabonete Protex	Ativo Triclosan	
Sabonete GH	Glicerina	
Álcool etílico 70%	-	
Equipamento de Alta Frequência	-	

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.



A técnica orientada aos voluntários para uso dos produtos está descrita na tabela 2:

**Tabela 2 – Orientações aos voluntários**

<p>Lavagem das mãos com os sabonetes</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Molhe as mãos com água corrente;</li> <li>2. Esfregue as mãos juntas, distante da água, por 1 minuto;</li> <li>3. Enxague com água corrente limpa;</li> <li>4. Seque com papel toalha estéril.</li> </ol>
<p>Uso do Álcool Etílico 70%</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Friccione as mãos juntas, por 1 minuto.</li> </ol>
<p>Aplicação de Alta Frequência</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segure o eletrodo do aparelho, por 1 minuto, sobre a mão.</li> </ol>

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Como mencionado, cada placa foi dividida em duas partes, que receberam material coletado antes e após o uso dos produtos de antisepsia selecionados. As culturas foram incubadas pelo período de 24 horas, a 37 °C. Cada lado da placa foi raspado e, o material obtido nos lados relacionados ao antes e depois foi colocado sobre as lâminas distintas para observação ao microscópio.



Pela maneira como o procedimento foi realizado, a coleta das amostras mostrou-se lenta e com perdas. De acordo com Tubel (2002), é normal a ocorrência de resultados inesperados, como os casos de coloração carregada

e a inexistência de qualquer crescimento, caracterizando erro na coleta, o que reduz o número de amostra válidas.

Para a análise foram considerados os seguintes aspectos: 1º) presença de bacilos Gram-positivos; 2º) presença de bacilos Gram-negativos; 3º) total de bacilos; 4º) presença de cocos Gram-positivos; 5º) presença de cocos Gram-negativos; 6º) total de cocos; 7º) coloração carregada; 8º) erro na coleta; 9º) total de amostras; 10º) amostras válidas.

A tabela 3 mostra a diferença aparente do método Gram ao microscópio.

**Tabela 3 – Exemplos da identificação de bactérias pelo método Gram**

Bactéria	Coloração	Aparência da coloração
<i>Estafilococcus aureus</i> (inofensiva)	Gram-positiva	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (infecciosa)	Gram-negativa	

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

A diferença entre bacilos e cocos, se refere tão somente à forma da bactéria: bacilos têm forma de bastonetes; cocos têm forma esférica ou subesférica (HOFFMAN, 1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados na ordem em que os sete produtos foram dispostos na tabela 1: sabonete Dettol (ativo Triclosan); sabonete Neutrogerm (ativo Triclosano); sabonete Lifebuoy (ativo Triclocarban); sabone-

te Protex (ativo Triclosan); sabonete GH (ativo glicerina); Álcool etílico 70%; equipamento de Alta Frequência.

### Produto 1 - Sabonete Dettol (ativo Triclosan)

Das 80 lâminas com amostras coletadas antes e após o uso do sabonete Dettol (40 lâminas para cada fase da coleta de material), apenas 65 (81,25%) foram aproveitadas. A observação no microscópio destas amostras apresentou o resultado indicado na tabela 4:

Tabela 4 – Resultados do experimento com sabonete Dettol

Aspecto observado	Antes da antissepsia (mão suja)	Percentual	Depois da antissepsia (mão limpa)	Percentual	Redução
Presença de bacilos Gram-positivos	3	9%	2	6,25%	1
Presença de bacilos Gram-negativos	0	0%	0	0%	0
Total de bacilos	3	9%	2	6,25%	2,75%
Presença de cocos Gram-positivos	28	85%	27	84,38%	1
Presença de cocos Gram-negativos	2	6%	2	6,25%	0
Total de cocos	30	91%	29	90,63%	0,37%
<b>Sem contaminação</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>1</b>	<b>3,12%</b>	<b>3,12%</b>
Amostras válidas	33	100%	32	100%	

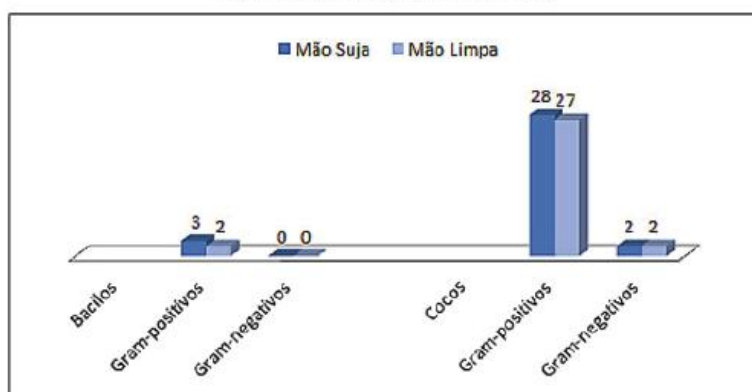
Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

O mesmo sabonete apresentou apenas 1 (uma) lâmina sem contaminação (3,12% das 32 amostras válidas na coleta das mãos limpas), correspondendo à redução de 2,75% dos bacilos totais e 0,37% dos

cocos totais.

A comparação dos resultados da observação nas lâminas com coleta da microbiota nas mãos sujas e nas mãos limpas, pode ser verificada no gráfico 1:

GRÁFICO 1 – Resultado comparativo do experimento com sabonete Dettol (Ativo Triclosan)



Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Apesar do menor aproveitamento das lâminas na coleta antes e depois da antissepsia, foi constatado que não houve qualquer alteração no número dos bacilos Gram-negativos, nem dos cocos Gram-negativos. No entanto, houve uma maior redução na contagem do número de bacilos Gram-positivos (2,75%), que na redução do número de cocos Gram-positivos (0,37%).

## Produto 2 - Sabonete Neutrogerm (ativo Triclosano)

De 80 lâminas com amostras coletadas antes e após o uso do Sabonete Neutrogerm, (40 para cada fase da coleta), 72 (90%) foram aproveitadas. A observação destas amostras ao microscópio apresentou o resultado abaixo:

Tabela 5– Resultados do experimento com Sabonete Neutrogerm (ativo Triclosano)

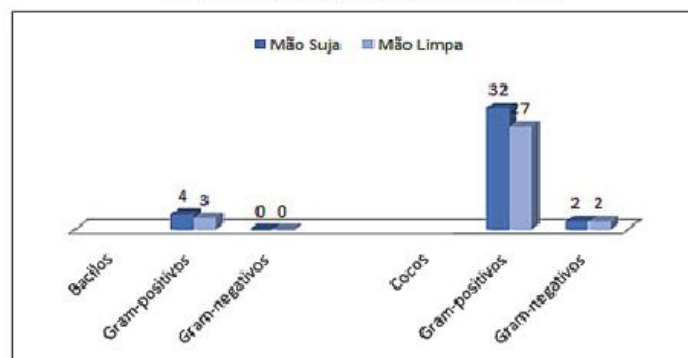
Aspecto observado	Antes da antissepsia (mão suja)	Percentual	Depois da antissepsia (mão limpa)	Percentual	Redução
Presença de bacilos Gram-positivos	4	10,8%	3	8,57%	1
Presença de bacilos Gram-negativos	0	0%	0	0%	0
Total de bacilos	4	10,8%	3	8,57%	2,23%
Presença de cocos Gram-positivos	32	83,8%	27	77,16%	5
Presença de cocos Gram-negativos	2	5,4%	2	5,7%	0
Total de cocos	30	89,2%	29	82,86%	6,34%
<b>Sem contaminação</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>3</b>	<b>8,57%</b>	<b>8,57%</b>
Amostras válidas	37	100%	35	100%	

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

O sabonete Neutrogerm apresentou três lâminas sem contaminação (8,57% das 35 amostras válidas na coleta das mãos limpas), correspondendo à redução de 2,23% dos bacilos totais e 6,34% dos cocos totais.

A comparação dos resultados da observação nas lâminas com coleta da microbiota nas mãos sujas e nas mãos limpas pode ser verificada no gráfico 2:

GRÁFICO 2 – Resultado comparativo do experimento com Sabonete Neutrogerm (ativo Triclosano)



Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.



Apesar de um pequeno aproveitamento das lâminas na coleta antes e depois da antissepsia, foi constatado que não houve qualquer alteração no número de bacilos Gram-negativos, nem dos cocos Gram-negativos. Entretanto, houve uma maior redução no número de cocos Gram-positivos (6,34%), comparada à redução de bacilos Gram-positivos (2,23%).

### Produto 3 - Sabonete Lifebuoy (ativo Triclocarban)

Das 80 lâminas com amostras coletadas antes e após a antissepsia com o Sabonete Lifebuoy, (40 lâminas para cada fase da coleta de material), 75 (93,75%) foram aproveitadas. A observação no microscópio destas amostras apresentou o resultado indicado na tabela 6:

**Tabela 6 – Resultados do experimento com Sabonete Lifebuoy (ativo Triclocarban)**

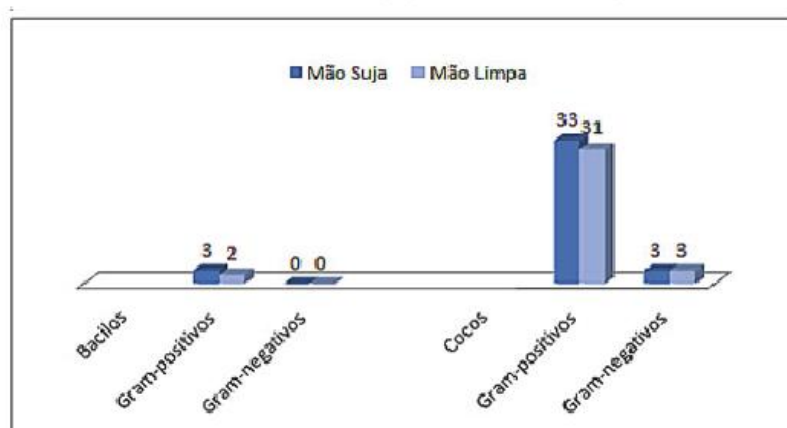
Aspecto observado	Antes da antissepsia (mão suja)	Percentual	Depois da antissepsia (mão limpa)	Percentual	Redução
Presença de bacilos Gram-positivos	3	7,7%	2	5,5%	1
Presença de bacilos Gram-negativos	0	0%	0	0%	0
Total de bacilos	3	7,7%	2	5,5%	2,2%
Presença de cocos Gram-positivos	33	84,6%	31	83,5%	2
Presença de cocos Gram-negativos	3	7,7%	3	8,3%	0
Total de cocos	36	92,3%	34	91,8%	0,5%
<b>Sem contaminação</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>1</b>	<b>2,7%</b>	<b>2,7%</b>
Amostras válidas	39	100%	36	100%	

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

O sabonete Sabonete Lifebuoy apresentou apenas 1 lâmina sem contaminação (2,7% das 36 amostras válidas na coleta das mãos limpas), correspondendo à redução de 2,2% dos bacilos totais e 0,5% dos cocos totais.

A comparação dos resultados da observação das lâminas com coleta da microbiota das mãos sujas e das mãos limpas pode ser verificada no gráfico 3:

**GRÁFICO 3 – Resultado comparativo do experimento com sabonete Lifebuoy (Ativo Triclocarban)**



Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Apesar de menor aproveitamento das lâminas na coleta antes e depois da antissepsia, constatou-se que não houve alteração no número de bacilos Gram-negativos, nem dos cocos Gram-negativos. Contudo, houve uma maior redução no número de bacilos Gram-positivos (2,2%), comparada à redução de cocos Gram-positivos (0,5%).

#### Produto 4 - Sabonete Protex (ativo Triclosan)

Das 80 lâminas relativas ao sabonete Protex, antes e após a antissepsia (40 lâminas para cada fase da coleta de material), 68 (85%) foram válidas. A observação ao microscópio destas amostras apresentou o seguinte resultado:

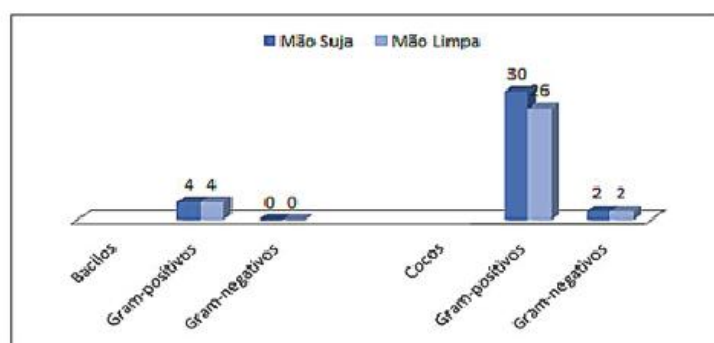
Tabela 7 – Resultados do experimento com sabonete Protex (ativo Triclosan)

Aspecto observado	Antes da antissepsia (mão suja)	Percentual	Depois da antissepsia (mão limpa)	Percentual	Redução
Presença de bacilos Gram-positivos	4	11%	4	12,5%	0
Presença de bacilos Gram-negativos	0	0%	0	0%	0
Total de bacilos	4	11%	4	12,5%	- 1,5%
Presença de cocos Gram-positivos	30	83,5%	26	81,25%	4
Presença de cocos Gram-negativos	2	5,5%	2	6,25%	0
Total de cocos	32	89%	28	87,5%	1,5%
<b>Sem contaminação</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
Amostras válidas	36	100%	32	100%	

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Como constatado acima, todas as lâminas apresentaram contaminação. Entretanto houve uma pequena redução de cocos Gram-positivos (1,5%) e no número de cocos totais. A comparação dos resultados das lâminas com coleta da microbiota das mãos sujas e limpas pode ser verificada no gráfico 4:

GRÁFICO 4 – Resultado comparativo do experimento com sabonete Protex (Ativo Triclosan)



Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Apesar do menor aproveitamento das lâminas na coleta antes e depois da antissepsia, verificou-se que não houve alteração no número dos bacilos Gram-positivos e Gram-negativos, nem dos cocos Gram-negativos. Houve apenas uma pequena redução no número de cocos Gram-positivos (1,5%).

### Produto 5 - Sabonete GH (ativo Glicerina)

Das 80 lâminas relativas ao sabonete GH, antes e após a antissepsia (40 lâminas para cada fase da coleta de material), 75 (93,75%) foram válidas. A observação destas amostras ao microscópio apresentou o resultado indicado na tabela 8:

Tabela 8 – Resultados do experimento com sabonete GH

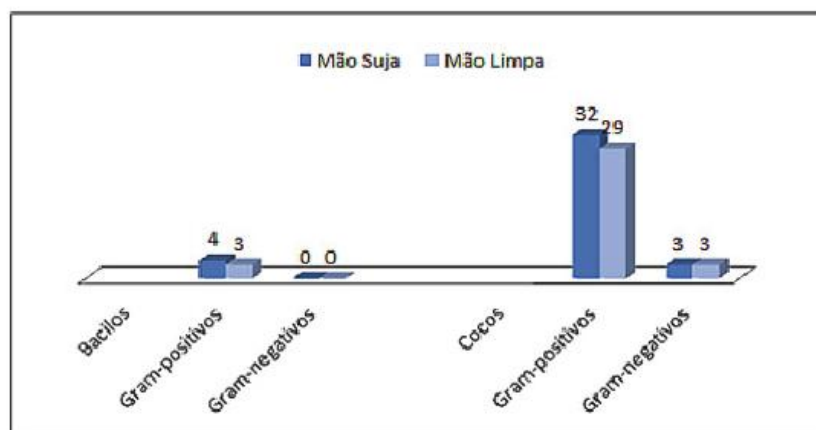
Aspecto observado	Antes da antissepsia (mão suja)	Percentual	Depois da antissepsia (mão limpa)	Percentual	Redução
Presença de bacilos Gram-positivos	4	10,25%	3	8,3%	1
Presença de bacilos Gram-negativos	0	0%	0	0%	0
Total de bacilos	4	10,25%	3	8,3%	1,95%
Presença de cocos Gram-positivos	32	82,05%	29	80,7%	3
Presença de cocos Gram-negativos	3	7,7%	3	8,3%	0
Total de cocos	35	89,75%	32	89%	0,75%
<b>Sem contaminação</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>1</b>	<b>2,7%</b>	<b>2,7%</b>
Amostras válidas	39	100%	36	100%	

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

O Sabonete GH apresentou 1 lâmina sem contaminação (2,7% das 36 amostras válidas na coleta das mãos limpas), correspondendo à redução de 1,95% dos bacilos totais e 0,75% dos cocos totais.

A comparação dos resultados da observação nas lâminas com coleta da microbiota nas mãos sujas e nas mãos limpas pode ser verificada no gráfico 5:

GRÁFICO 5 – Resultado comparativo do experimento com sabonete GH



Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.



Apesar de um menor aproveitamento das lâminas na coleta antes e depois da antissepsia, constatou-se que não houve alteração no número de bacilos Gram-negativos, nem dos cocos Gram-negativos. Houve uma maior redução do número de bacilos Gram-positivos (1,95%), comparada à redução de cocos Gram-positivos (0,75%).

## Produto 6 - Álcool etílico 70%

Das 80 lâminas relativas à antissepsia com Álcool etílico 70% (40 lâminas para cada fase da coleta), 75 (93,75%) foram válidas. A observação destas amostras ao microscópio apresentou o resultado indicado na tabela 9:

Tabela 9 – Resultados do experimento com Álcool etílico 70%

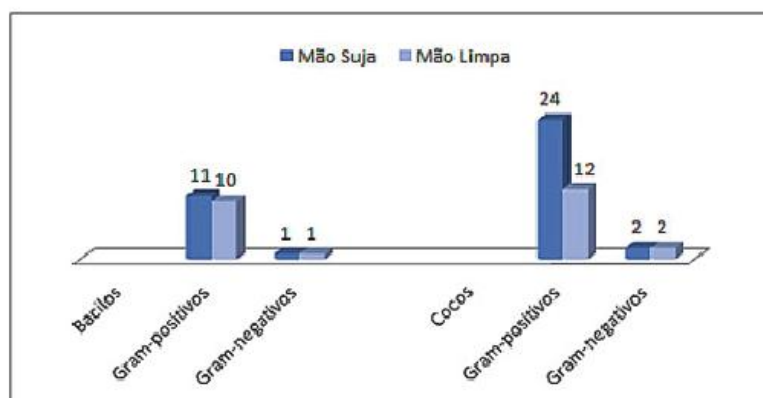
Aspecto observado	Antes da antissepsia (mão suja)	Percentual	Depois da antissepsia (mão limpa)	Percentual	Redução
Presença de bacilos Gram-positivos	11	29%	10	27%	1
Presença de bacilos Gram-negativos	1	2,6%	1	2,7%	0
Total de bacilos	12	31,6%	11	29,7%	1,9%
Presença de cocos Gram-positivos	24	63,2%	12	32,5%	12
Presença de cocos Gram-negativos	2	5,2%	2	5,3%	0
Total de cocos	26	68,4%	14	37,8%	30,6%
<b>Sem contaminação</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>12</b>	<b>32,5%</b>	<b>32,5%</b>
Amostras válidas	38	100%	37	100%	

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

O Álcool etílico 70% apresentou 12 lâminas sem contaminação (32,5% das 37 amostras válidas na coleta das mãos limpas), correspondendo à redução de 1,9% dos bacilos totais e 30,6% dos cocos totais.

A comparação dos resultados da observação nas lâminas com coleta da microbiota nas mãos sujas e nas mãos limpas pode ser verificada no gráfico 6:

GRÁFICO 6 – Resultado comparativo do experimento com Álcool etílico 70%



Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Apesar de um pequeno aproveitamento das lâminas antes e após a antisepsia, não houve alteração no número de bacilos Gram-negativos e cocos Gram-negativos. Todavia houve uma maior redução no número de cocos Gram-positivos (30,6%), comparada à de bacilos Gram-positivos (1,9%).

## Produto 7 – Equipamento de Alta Frequência

Das 80 lâminas relativas ao uso do equipamento de alta frequência, antes e após a antisepsia (40 lâminas para cada fase da coleta de material), 73 (91,25%) foram válidas. A observação destas amostras ao microscópio apresentou o resultado indicado na tabela 10:

Tabela 10 – Resultados do experimento com Alta Frequência

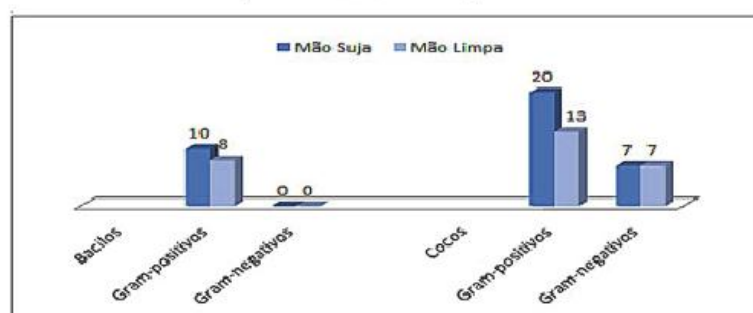
Aspecto observado	Antes da antisepsia (mão suja)	Percentual	Depois da antisepsia (mão limpa)	Percentual	Redução
Presença de bacilos Gram-positivos	10	27%	8	22%	2
Presença de bacilos Gram-negativos	0	0%	0	0%	0
Total de bacilos	10	27%	8	22%	5%
Presença de cocos Gram-positivos	20	54%	13	37%	7
Presença de cocos Gram-negativos	7	19%	7	19%	0
Total de cocos	27	73%	20	56%	17%
<b>Sem contaminação</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>8</b>	<b>22%</b>	<b>22%</b>
Amostras válidas	37	100%	36	100%	

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

O equipamento de alta frequência apresentou 8 lâminas sem contaminação (22% das 36 amostras válidas na coleta das mãos limpas), correspondendo à redução de 5% dos bacilos totais e 17% dos cocos totais.

A comparação dos resultados da observação nas lâminas com coleta da microbiota nas mãos sujas e nas mãos limpas pode ser verificada no gráfico 7:

GRÁFICO 7 – Resultado comparativo do experimento com aparelho de Alta Frequência



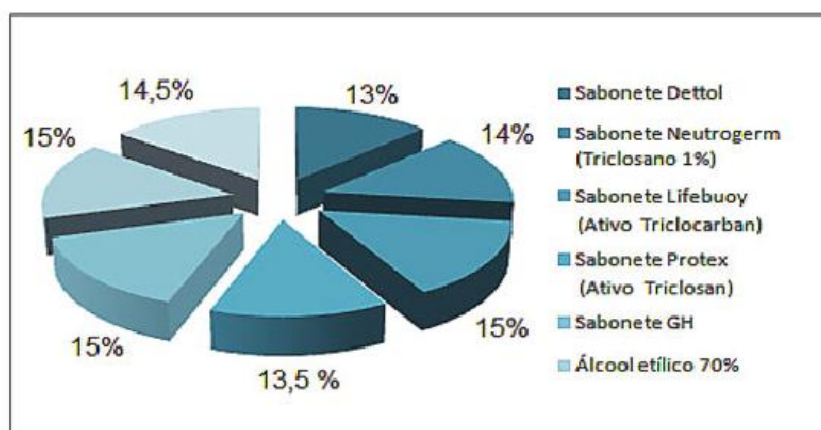
Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Não foi possível, novamente, um total aproveitamento das lâminas na coleta antes e após a antisepsia. Não houve alteração no número dos bacilos Gram-negativos, nem dos cocos Gram-negativos. No entanto houve uma maior redução no número de cocos Gram-positivos (17%), com-

parada à diminuição no número de bacilos Gram-positivos (5%).

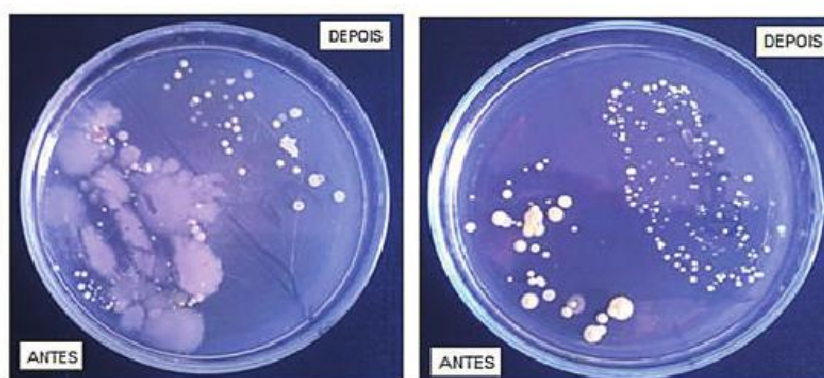
Ao considerar o aproveitamento total das amostras válidas, percebe-se que o percentual médio de cada produto presente na coleta total foi de 14%, como mostra o gráfico 8:

**GRÁFICO 8 – Distribuição das amostras por produtos**



Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

A aparência geral das placas de coleta, divididas em antes (amostra contaminada) e depois (amostra com contaminação reduzida) da antisepsia, é mostrada na figura 1:



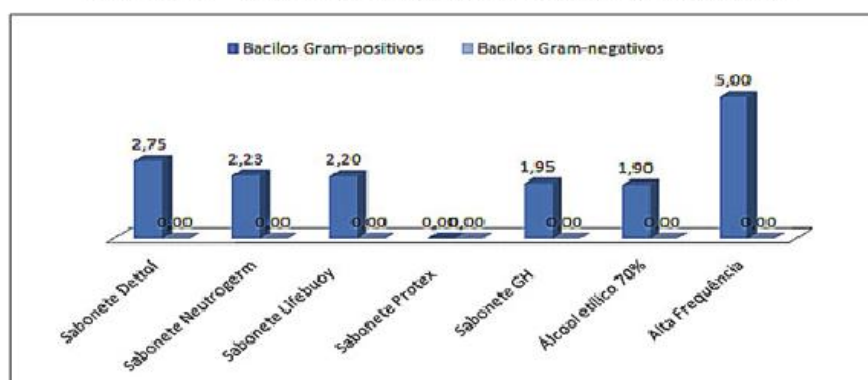
**Figura 1 – Placas de coleta dividida em antes e depois da assepsia**

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.



A redução da contaminação nas lâminas apresentadas após o uso dos produtos estudados demonstrou que o combate contra bacilos Gram-negativos foi nulo, e contra bacilos Gram-positivos foi pouco eficiente, como mostra o gráfico 9:

**GRÁFICO 9 – Redução percentual da contaminação por bacilos**



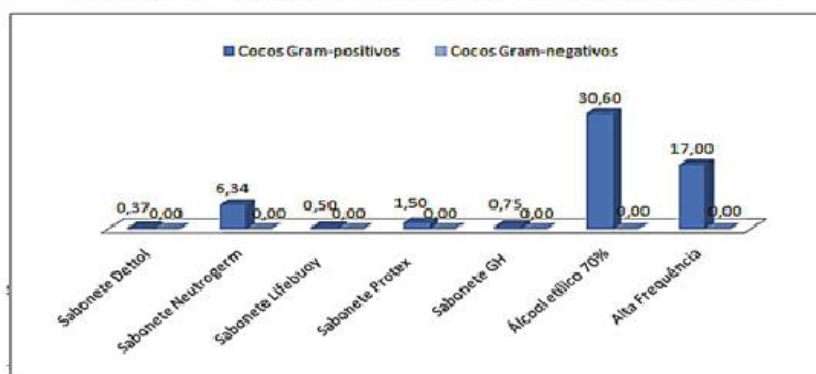
Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Dentre os recursos encontrados, o equipamento de Alta Frequência demonstrou maior eficiência contra os bacilos Gram-positivos (5%) e o sabonete Protex mostrou-se o menos eficaz (0%). Quanto ao primeiro recurso, Bocci, Zanardi e Travagli (2011) mencionam que uma das vantagens dessa terapia é ter potente ação antimicrobiana, fácil aplicação sistêmica ou local, baixo custo e ausência de efeito adverso, intole-

rância ou contraindicação.

A pequena contaminação nas lâminas apresentada após o uso dos recursos empregados neste estudo demonstrou que o combate contra cocos Gram-negativos foi nulo, e contra cocos Gram-positivos foi bastante diversificado. Em alguns casos, bem mais eficiente do que no combate aos bacilos, em outros muito menor, como mostra o gráfico 10:

**GRÁFICO 10 – Redução percentual da contaminação por cocos**

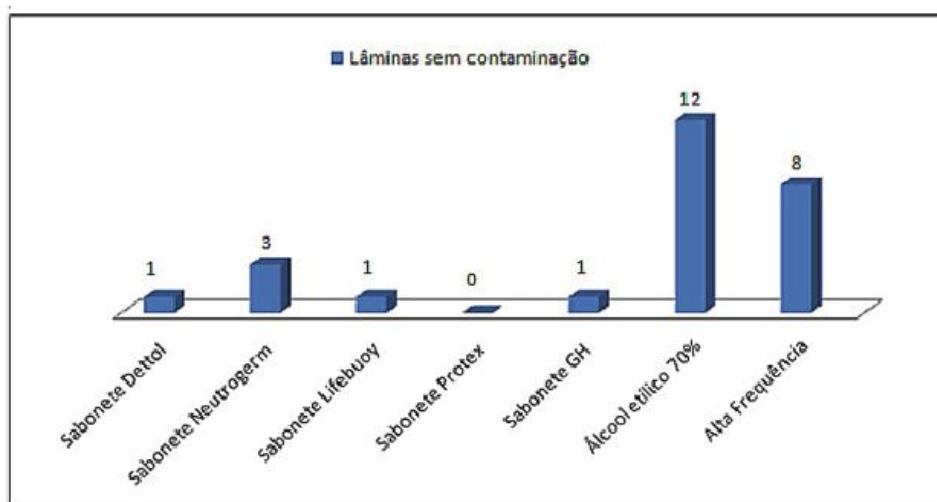


Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Dentre os recursos utilizados na pesquisa, o Álcool etílico 70% demonstrou maior eficiência (30,6%) contra os cocos Gram-positivos e o sabonete Lifebuoy mostrou-se o menos eficaz (0,5%).

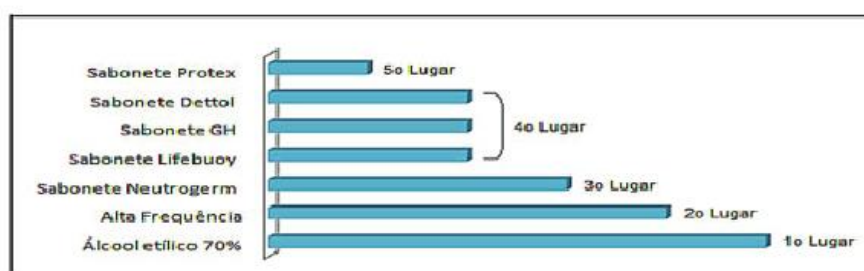
O gráfico 11 apresenta o número de lâminas em que não ocorreu contaminação bacteriana mediante o uso dos produtos usados para antissepsia das mãos:

**GRÁFICO 11 - Número de placas com ausência de contaminação**



Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Foi elaborado um ranking de eficiência para os recursos empregados, como mostra a figura 2:



**Figura 2 – Ranking de Eficiência no combate bacteriano**

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.

Quando se considera produto a produto pela ordem do Ranking de eficiência, atribuindo como pontuação os números percentuais de redução ou de

ausência de contaminação bacteriana observada nas amostras válidas, é possível analisar mais apropriadamente os resultados do experimento:

**QUADRO 1 – Análise da eficiência dos produtos**

<b>Produto analisado</b>	<b>Combate a Bacilos</b>	<b>Combate a Cocos</b>	<b>Ausência de contaminação</b>	<b>Comentários</b>
Álcool etílico 70%	1,9	30,6	12	Embora o número de placas sem contaminação e da redução de cocos (Gram-positivos) tenha sido maior, o combate aos bacilos (Gram-positivos) não foi dos melhores.
Alta Frequência	5	17	8	Embora redução de cocos (Gram-positivos) tenha sido mais significativa do que a de bacilos (Gram-positivos), esta redução foi também a mais relevante do experimento.
Sabonete Neutrogerm	2,23	6,34	3	O Triclosan mostrou-se mais eficiente no combate aos cocos (Gram-positivos) do que aos bacilos (Gram-positivos).
Sabonete Lifebuoy	2,2	0,5	1	O Ativo Triclorocarban mostrou-se mais eficiente no combate aos bacilos (Gram-positivos) do que aos cocos (Gram-positivos).
Sabonete GH	1,95	0,75	1	O resultado do GH, com a glicerina, foi muito semelhante ao do Ativo Triclorocarban.
Sabonete Dettol	2,75	0,37	1	O resultado do Dettol com Princípio ativo Triclosan foi também semelhante ao do Princípio Ativo Triclorocarban.
Sabonete Protex	0	1,5	0	Ao contrário das expectativas preliminares ao estudo, o Triclosan mostrou-se muito ineficiente tanto no combate aos bacilos (Gram-positivos) quanto aos cocos (Gram-positivos).

Fonte: Organizado pelas autoras, 2015.



O sabonete Protex, que, apesar de conter o mesmo princípio ativo do sabonete Dettol, apresentou um comportamento bem diferente deste quanto à antissepsia das mãos. O resultado da baixa eficiência dos recursos utilizados no presente estudo, sobretudo do sabonete Protex, pode ser justificada em função do uso indiscriminado deste produto. Segundo Tubel (2002), quando isso ocorre as bactérias acabam se tornando mais resistentes às substâncias antibacterianas listadas neste estudo e ao próprio ativo Triclosan.

## CONCLUSÃO

Por meio da análise dos resultados obtidos foi possível comparar a eficácia da lavagem das mãos utilizando diferentes sabonetes, álcool 70% e o equipamento de alta frequência. O ranking de eficiência elaborado para atribuir pontuação aos números percentuais de redução ou de ausência de contaminação bacteriana observada nas amostras válidas, mostrou que o álcool etílico a 70% é o meio mais eficaz para a antissepsia adequada das mãos, indo ao encontro de resultados encontrados em outros estudos.

O resultado deste estudo apontou, também, o equipamento de alta frequência como o segundo método mais eficaz para a antissepsia adequada das mãos. Devido a este achado e por não haver bibliografia disponível que aborde tal aplicação específica do referido recurso, tão amplamente usado na Estética com outras finalidades, sugere-se que o equipamento de alta frequência seja alvo de futuros trabalhos que abordem o seu uso como recurso potencial para a antissepsia das mãos.

A falta de efetividade de outros recursos utilizados nesta pesquisa, especialmente do sabonete Protex, pode ser justificada pelo fato de que o uso indiscriminado deste produto, pode acabar ocasionando uma resistência bacteriana.

É preciso considerar, além disso, a perda de algumas amostras, fato já relatado em outros trabalhos pesquisados. Isso reforça a necessidade de realização de uma metodologia mais minuciosa.

## REFERÊNCIAS

- BOCCI, V. A., ZANARDI I., TRAVAGLI, V. Ozone acting on human blood yields a hormetic dose-response relationship. *J Transl Med*, v. 9, n. 66, p. 1-11, 2011.
- BOYCE, J. M., PITTET, D. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. *Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force*. v.51, p.1-45.2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Segurança do paciente em Serviços de Saúde: higienização das mãos*. Brasília; 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Técnica de Coloração Gram*. Brasília: Programa Nacional de Doenças Sexualmente Transmissíveis e AIDS, 1997.
- HIGA, D. R. et al Efeito do gerador de alta frequência sobre cultura de *Candida tropicalis*. *Revista Especializada de Fisioterapia*. n.1, v.1, p. 22-6, 2007.
- HOFFMAN, F. L. *Sterilization and disinfectant: activity and resistance*. Hospital. *Infec. App/Microbiol*. 1995. P. 78.
- KORELO, R. I. G. et al. Gerador de Alta frequência como recurso para tratamento de úlceras por pressão: estudo piloto. *Fisioterapia em Movimento*. Curitiba. V.6, n.4, p. 715-724, 2013
- MEDEIROS, E. A. S. PEREIRA, C. A. P. WEY, S. B. Introdução e histórico das infecções relacionadas à assistência à saúde. In: FOCACCIA, R. V. *Tratado de infectologia*. 3 ed. São Paulo: Atheneu; 2006. p. 1819-1822.
- MOTA, I.; SILVA, W. D. *Bier- Imunologia básica e aplicada*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2003. 400 p.
- OLIVEIRA, L. M. N. Utilização do ozônio através do aparelho de alta frequência no tratamento da úlcera de pressão. *Revista Brasileira Ciências da Saúde*. v. 9, n.30. p.41-6, 2011.
- POSSARI, J. F. *Centro de Material e Esterilização: Planejamento, organização e gestão*, 4. ed. ABDR: São Paulo, 2010.
- SANTOS, A. A. M. Higienização das mãos no controle das infecções em serviços de saúde, *Revista de administração em saúde*, Redprint editora, v. 4, n. 15, p.10-14, abr-jun 2002.
- TUBEL, C. A. M. *Estudo da ação do Triclosan em pacientes portadores de aparelho ortodôntico fixo (45 meses)*. Tese (doutorado). Piracicaba, SP: Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Programa de Pós-Graduação em Ortodontia, 2002. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000265154> Acesso em 11 Jan. 2015.

## NOTAS

<sup>1</sup> Coordenadora do projeto de pesquisa. Docente do Centro Universitário Newton Paiva. Email: [tatiana.peret@newtonpaiva.br](mailto:tatiana.peret@newtonpaiva.br).

<sup>2</sup> Dicente em Tecnologia em Estética e Cosméticos do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>3</sup> Dicente em Tecnologia em Estética e Cosméticos do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>4</sup> Dicente em Tecnologia em Estética e Cosméticos do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>5</sup> Dicente em Tecnologia em Estética e Cosméticos do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>6</sup> Dicente em Tecnologia em Estética e Cosméticos do Centro Universitário Newton Paiva.

# DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE CONDUTIVIDADE TÉRMICA DE COMPÓSITOS CONSTITUÍDOS A PARTIR DA FIBRA DE COCO

Izabella Valentim Albuquerque<sup>1</sup>  
Letícia Oliveira Silva<sup>2</sup>  
Pollyanna Marques de Souza<sup>3</sup>  
Renata Carolina Fonseca Chaves<sup>4</sup>  
Warlen Librelon de Oliveira<sup>5</sup>  
Alexandre Alex Barbosa Xavier<sup>6</sup>  
Érika Silva Fabri<sup>7</sup>

**Resumo:** A fibra de coco é um resíduo muito comum no Brasil e já encontra utilizações em diferentes áreas. Este trabalho avaliou a eficiência dessa fibra no isolamento térmico para posterior uso em painéis isolantes de baixo custo. Amostras com diferentes quantidades de fibra de coco foram confeccionadas para a determinação de seus coeficientes de condutividade térmica. Os resultados obtidos mostraram o bom desempenho do material quando comparados a outros materiais considerados como bons isolantes térmicos.

**Palavras-chave:** fibra de coco, condutividade térmica, isolante térmico

**Abstract:** The coconut fiber is a common residue in Brazil and it can be used in many ways. The current research describes a manufacturing process of thermal insulation samples based on coconut fiber and an experimental determination of their thermal conductivity coefficient. The research results showed that the samples behavior was as good as the behavior of traditional thermal insulating materials available in the market.

**Keywords:** coconut fiber, thermal conductivity, thermal insulation



## INTRODUÇÃO

No cenário atual de inovação tecnológica, é cada vez mais comum o desenvolvimento de produtos capazes de atender várias demandas a partir de apenas um material. Seja como estratégia de competitividade mercadológica ou ainda como forma de desenvolvimento sustentável.

O trabalho em questão propõe analisar o potencial de absorção de calor e consequente nível de isolamento térmico de compósitos confeccionadas a partir da fibra de coco.

Os isolantes térmicos são empregados com a finalidade de reduzir o fluxo de calor entre sistemas térmicos e o ambiente, gerando sensação de bem-estar e a diminuição dos custos com climatização.

Segundo Sias (2006, *apud* NAVROSKI, 2010) o que determina se um material será ou não um bom condutor ou isolante térmico são as ligações em sua estrutura atômica ou molecular. Materiais que são maus condutores de calor possuem os elétrons mais externos de seus átomos firmemente ligados.

Segundo Borges (2009), materiais como algodão, bagaço de cana, sisal, fibra de coco dentre outros podem ser utilizados in natura como isolante térmico sem precisar de tratamento, pois apresentam baixa condutividade térmica, sendo que o uso desses materiais na produção de um compósito pode ser viável econômica e ecologicamente. Aproveitando essa possibilidade, o trabalho aqui exposto visou explorar o potencial de isolamento térmico da fibra de coco. Os resultados obtidos na pesquisa agregam valor a esse material e apontam para a possível confecção de painéis isolantes a baixo custo.

Vale salientar que, conforme documento emitido pela Embrapa em agosto de 2014, a produção mundial de coco está em torno de 60 milhões de toneladas e, atualmente, o Brasil é o quarto maior produtor mundial com uma produção aproximada de 2,8 milhões de toneladas. Em contrapartida, o país sofre com a grande quantidade de resíduo descartado já que, em média, um coco que pesa entre 2 kg e 2,5 kg tem até 70% de seu peso na casca e leva de 8 a 12 anos para se decompor. Assim, o desenvolvimento de alternativas para o aproveitamento da casca de coco verde possibilita reduzir a quantidade de resíduos sólidos nos aterros sanitários, além de proporcionar uma nova opção de rendimento. (VALE; SOARES; CASAGRANDE, 2007; CARRIJO; LIZ; MAKISHIMA, 2002).

De uma maneira geral, o uso das fibras vegetais como matéria-prima para composição de isolantes térmicos tem sido objeto de algumas pesquisas, como a que foi realizada nesse trabalho. A utilização da fibra da casca

do coco baseia-se nas características de suas propriedades tais como, capacidade de alongamento e elasticidade, resistência à temperatura, resistência à tensão e deformação, densidade, baixo custo entre outras.

Segundo Mendes *et al.* (2000, p. 7), dadas suas características geométricas e estrutural, a fibra de coco é adequada para desenvolver um isolante térmico, com dimensões à serem especificadas em função das análises de fluxo de calor. Os resultados das propriedades térmicas variam com a densidade e com a espessura do material.

Mendes (2000) trata exclusivamente no desenvolvimento de um compósito a base de fibra de coco com resina natural, especificamente o látex. O autor chamou a atenção que um dos principais responsáveis pela absorção térmica foi a característica do compósito de ter bolsas de ar aprisionado. A produção desse compósito foi por uma relação de 1:1 entre a fibra e a resina. Entre outras características, o produto final apresentou: acabamento superficial rugoso, flexibilidade, leveza (densidade média de 170kg/m<sup>3</sup>), resistência a impactos e aos esforços de tração e compressão, e custo acabado em torno de R\$5,00/m<sup>2</sup>. Observou-se que em sua metodologia, não houve variações de proporções entre os insumos e também não foram criadas amostras com diferentes espessuras e assim poder identificar as eficiências. O coeficiente de condutividade  $k$  da amostra foi determinado através do método da placa quente protegida (*guarded hot plate*), indicado pela ASTM C177-85 para caracterização de materiais de baixa condutividade térmica (inferior a 3,5W/mK), de acordo com os procedimentos descritos por Avelino et al (1999). Em sua metodologia, utilizou-se a energia elétrica como fonte de calor para as análises. Em sua conclusão foi atribuído uma boa eficiência térmica encontrando um coeficiente de 0,039 W/m.K. Além de determinar uma boa resistência, flexibilidade, baixa densidade e custo atrativo.

Mendes (2000) propõe a análise de algumas propriedades de tijolos solo-cimento com adição da fibra de coco. O autor destacou a utilização dos métodos da “caixa quente protegida”, (FARHAT, 1988), e o método da “dupla placa” (HAWKINS, 1954), ambos baseados na norma ASTM C177 e C 236. Concluiu-se que, com a adição da fibra, obteve-se melhoria no isolamento térmico.

Portanto, em função dos resultados expostos, a fibra da casca de coco, é um material que tem um ótimo potencial para ser aplicado como isolante térmico, com boas perspectivas de abrir seu espaço no mercado consumidor em uma ampla faixa de aplicação tecnológica.



## CONFEÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras utilizadas para realização dos ensaios são resultado da mistura de uma resina natural à fibra de coco triturada. A escolha pela fibra de coco triturada foi decorrente dos bons resultados obtidos por esse material em pesquisa anterior relacionada à constituição de um painel de isolamento acústico (XAVIER *et al.*, 2013).

A fibra de coco triturada foi adquirida como resíduo

da produção de coco da Fazenda Domus, situada no município de Curvelo-MG. O processo de obtenção dessa fibra se deu após a secagem completa do coco e sua posterior inserção em um triturador, obtendo-se a fibra então utilizada.

### A Fibra de Coco

A fibra de coco é uma fibra multicelular pertencente à família das fibras duras e é constituída principalmente por celulose e lenho. (BASTOS, 2007)

**Tabela 1: Composição química da fibra do coco verde**

Composição Química da fibra do Coco Verde	
Componentes	Percentual
Celulose	43,44%
Lignina	45,84%
Solúveis em água	5,25%
Pectina	3%
Resíduo Mineral	2,22%
Hemicelulose	0,25%

Fonte: Revista Poematec, 2003

Face à sua constituição, a fibra de coco possui alta resistência mecânica, durabilidade e resiliência. É uma fibra versátil e se torna propícia para os mercados de isolamento térmico e acústico. (SALVADOR, 2001).

As fibras de coco se destacam por apresentarem alta disponibilidade no país, baixo custo e propriedades físico-químicas adequadas à confecção de diversos produtos como cordas, escovas, tapetes, estofados automotivos, reforço em compósitos, entre outros. (DUARTE; IMAI; NII, 2009).

Segundo SILVA (*et al.*, 2003), a confecção de chapas usando fibras de coco e resinas de aglutinante, com a finalidade de isolamento acústico e térmico, tem ganho

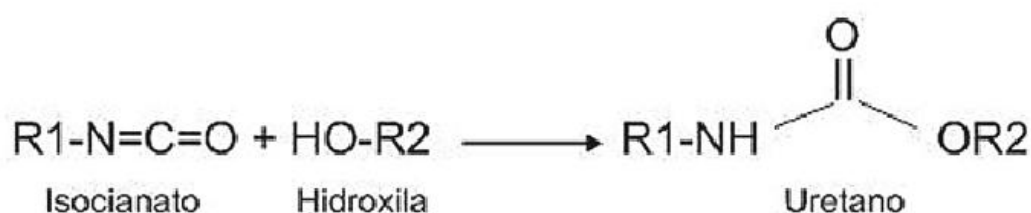
mercado devido ao custo e a sustentabilidade do produto.

### A Resina

A resina utilizada foi uma poliuretana, polímero obtido a partir da reação entre duas substâncias químicas: um poliol e um isocianato.

O poliuretano (PU) é composto patenteado em 1937, pela atual companhia Bayer AG de Leverkusen (Alemanha). Em 1849, Wurtz divulgou a síntese em laboratório de uma substância que denominou uretano (ou uretana), sendo este o produto da reação química entre um grupo isocianato e outra substância com o grupo hidroxila. Um exemplo dessa síntese pode ser observado na Figura 1.

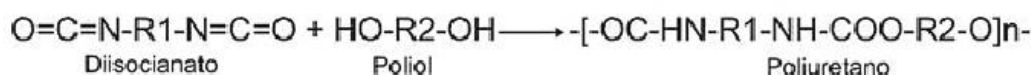
**Figura 1: - reação para obtenção de um uretano**



Fonte: elaborado pelo autor

A polimerização dos uretanos ocorre quando se reage uma substância – com dois ou mais isocianatos – com um álcool polifuncional, ou seja, um poliol como pode ser observado na equação química constante na Figura 2. (CANGEMI, 2009)

**Figura 2: Reação de síntese de um poliuretano**



Fonte: elaborado pelo autor

A resina utilizada possui origem vegetal, menor nível de toxicidade, quase nula emissão de odores, sendo uma alternativa encontrada pelo grupo às resinas de poliéster e, portanto, ecologicamente mais apropriada.

### O Processo de Produção das amostras

Para obtenção das amostras, foram pesadas diferentes quantidades de fibra, triturada. Para cada quantidade de fibra, utilizou-se a menor quantidade de resina possível, para que esta cumprisse a finalidade de substância ligante e não interferisse nas medições.

A resina, preparada na proporção de 3:2 de Compo-

nente A (Óleos naturais modificados); e Componente B (Reagente) foi misturada e aplicada sobre a massa de fibra confinada dentro de fôrmas.

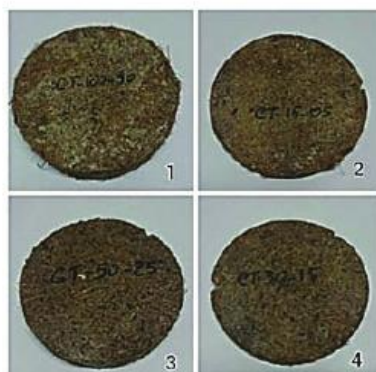
Em seguida, cada amostra foi prensada sob força de 15 kN em uma prensa manual e colocada para secar por três horas, para então ser desmoldada. Através desse procedimento, foram obtidas diferentes amostras para cada tipo de fibra, contendo diferente quantidade de massa, de resina, densidade e espessura. A tabela 2 e a Figura 3 apresentam, respectivamente, as características e a aparência das amostras escolhidas para o presente trabalho:

**Tabela 2: Identificação e Constituição das Amostras**

Código Amostra	Fibra (g)	Resina (mL)	Espessura (mm)	Razão Fibra / Resina
CT-15-05	15	5	5	3,00
CT-30-15	30	15	8	2,00
CT-50-25	50	25	15	2,00
CT-100-30	100	30	28	3,33

Fonte: Elaborada pelo autor

**Figura 3: Amostras confeccionadas**  
**(1)CT-100-30; (2)CT-15-05; (3)CT-50-25; (4)CT-30-15**



Fonte: Elaborada pelo autor

## DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE CONDUTIVIDADE

O Sistema de Obtenção de Dados

O sistema montado para a realização dos ensaios constituiu-se dos seguintes componentes, como mostra a Figura 4:

Calorímetro;

Porta-amostra;

Termômetro com termopar e *datalogger*;

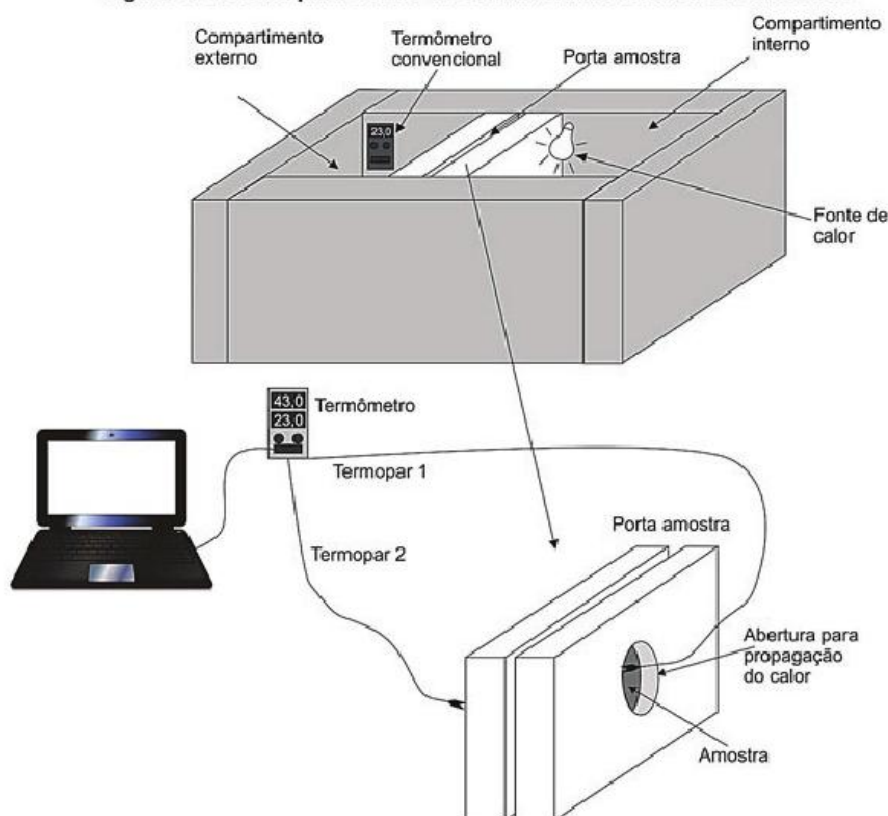
Termômetro convencional;

Fonte geradora de calor;

Software para registro de dados;

Computador.

**Figura 4: Sistema para ensaio de condutividade térmica das amostras**



Fonte: elaborado pelo autor



O calorímetro foi confeccionado com madeira MDF revestido com poliestireno de 45 mm de espessura para evitar a perda de calor para o ambiente e possibilitar apenas a passagem pela amostra.

O compartimento externo serve para simular o ambiente a ser avaliado, o qual possui um termômetro independente para registrar a temperatura a qual fez parte dos cálculos da condutividade térmica.

A lâmpada incandescente foi utilizada como forma de fonte de calor com o objetivo de ter uma temperatura ascendente.

O porta-amostra foi confeccionado com duas placas de poliestireno de 45 mm de espessura e um furo no centro com 70 mm de diâmetro. Esse furo tem como objetivo, permitir a passagem de calor pela amostra e assim poder identificar a condutividade térmica.

O compartimento interno tem como objetivo simular o ambiente com alta temperatura e assim analisar a transferência de calor para o ambiente externo.

O termômetro com *datalogger* e termopares tiveram a finalidade de registrar a sequência de temperaturas por um período de 60 minutos através de dois canais.

O software instalado no computador recebe os dados do *datalogger* através de uma conexão serial e grava em banco de dados para a posterior análise.

## O Processo de obtenção de dados

O material para análise foi colocado no porta-amostra

situado no meio do calorímetro entre duas bases de poliestireno. A base de poliestireno usado teve como objetivo evitar que o calor gerado fosse transferido para o compartimento externo e comprometesse os resultados.

Após a colocação da amostra, fixou os termopares em cada face da amostra. Em seguida, foram conectados os termopares no termômetro e esse no computador para o registro dos dados. Com todo o sistema montado, foi utilizada uma placa de poliestireno de 45 mm para fechar o compartimento de geração de calor evitando a propagação dessa energia para o compartimento que simula o ambiente externo.

Em seguida foi ligada a fonte geradora de calor e foi iniciada a obtenção das temperaturas da face interna e externa da amostra. Os valores das temperaturas foram registrados e armazenados através do software utilizado. Esse software foi configurado para coletar os valores das temperaturas a cada minuto. Para cada amostra foram registradas 60 medidas para cada sensor.

## O Cálculo do Coeficiente de Condutividade Térmica

O coeficiente de condutividade térmica  $k$  está relacionado à natureza do material. O valor desse coeficiente é maior para os bons condutores e baixo para os isolantes térmicos.

O coeficiente  $k$  pode ser determinado através da seguinte equação:

## Equação 1

$$q = \frac{k}{L} A (T_{SI} - T_{SE})$$

Fonte: elaborado pelo autor

Onde  $q$  é o fluxo de calor,  $L$  é a espessura da amostra e  $(T_{SI} - T_{SE})$  a diferença de temperatura entre a superfícies interna e externa da amostra.

O fluxo de calor  $q$  pode também ser mensurado levando em consideração o processo de convecção:

## Equação 2

$$q_{ce} = h_e A (T_{SE} - T_{AE})$$

Fonte: elaborado pelo autor

Onde  $h_e$  é o coeficiente de transmissão de calor por convecção externa,  $T_{SE}$  a temperatura na superfície externa da amostra e  $T_{AE}$  a temperatura externa de um ponto afastado dessa superfície.

Baseado nessas equações foi necessário a obtenção

das temperaturas internas e externas da superfície da amostra, além da temperatura do ar próximo a superfície externa. O coeficiente de transmissão de calor por convecção para o ar é constante para a situação e possui valor igual a:

## Equação 3

$$h_e = 8,1 \frac{W}{m^2 K}$$

Fonte: elaborado pelo autor

Através dos dados coletados pelo software, foi gerado uma planilha eletrônica organizada de forma que identifique-se cada conjunto de dados com seus devidos ensaios.

A tabela 3 representa o modelo de planilha que efetuou os cálculos do coeficiente de condutividade térmica e possibilitou gerar os gráficos para análise dos resultados.

**Tabela 3: Parte da Planilha de Cálculo do Coeficiente de Condutividade Térmica**

Tempo (min)	Temp Superf Ext (°C)	Temp Superf Int (°C)	Temp Ambiente (°C)	Espessura (m)	Conv. Externa J/(s·m²·K)	Diferença Temp. (°C)	Coeficiente J/(s·m²·K)	Fluxo Calor (J)
1	33,4	40,7	26,5	0,005	55,89	7,300	0,038	55,89
2	33,8	41,7	26,5	0,005	59,13	7,900	0,037	59,13
3	34,5	43,1	26,5	0,005	64,8	8,600	0,038	64,8

Fonte: elaborado pelo autor

A tabela foi baseada nos seguintes dados:

**Tempo:** Determina o tempo em minutos que foi coletado as temperaturas

**Temp. superf. Ext.:** Temperatura da superfície externa da amostra. Coletada por um dos canais do *Data-Logger*. Representa a temperatura da amostra no ambiente externo.

**Temp. Superfíc. Int.:** Temperatura da superfície interna da amostra. Coletada por um dos canais do *Data-Logger*. Representa a temperatura da amostra no ambiente interno.

**Temp. Amb. Ext.:** Temperatura do ambiente externo. É a temperatura da região que simulará o ambiente que deseja o conforto térmico.

**Espessura:** É a medida da espessura da amostra em análise.

**Conv. Ext:** Valor da constante de transmissão térmica para a convecção.

**Dif. Temp. Superf.:** É o cálculo da diferença de temperatura entre as superfícies da amostra em relação ao ambiente interno e externo.

**Cond. Term.:** Representa o valor para o coeficiente de

condutividade térmica calculado através da equação 1.

**Fluxo de Calor:** Representa o fluxo de calor através da convecção calculado através da equação 2.

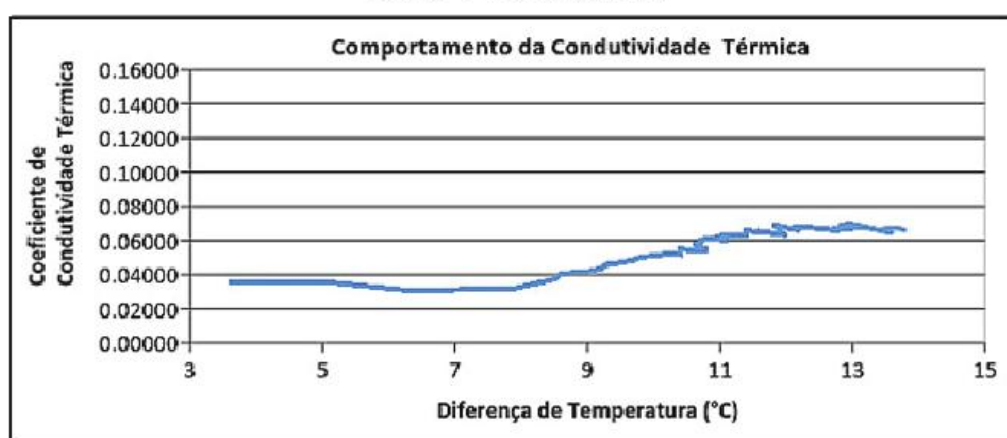
Após a obtenção dos valores a partir das planilhas, foram confeccionados gráficos que relacionaram os valores do coeficiente de condutividade térmica com a diferença de temperatura entre as superfícies da amostra. Isso porque a diferença de temperatura é o principal valor que representa a eficiência da amostra no que se refere à sua condutividade térmica.

Assim, seria muito significativo para o estudo, a construção de curvas relacionando esses elementos. Esse procedimento foi repetido para cada amostra, obtendo-se um conjunto de informações para posterior análise e conclusão.

## ANÁLISE DOS DADOS

A análise foi realizada através dos gráficos que relacionaram os valores do coeficiente de condutividade térmica  $k$ , e a variação de temperatura entre a superfície externa e interna da amostra em teste.

Gráfico 1 – Amostra 30-15



Fonte: elaborado pelo autor

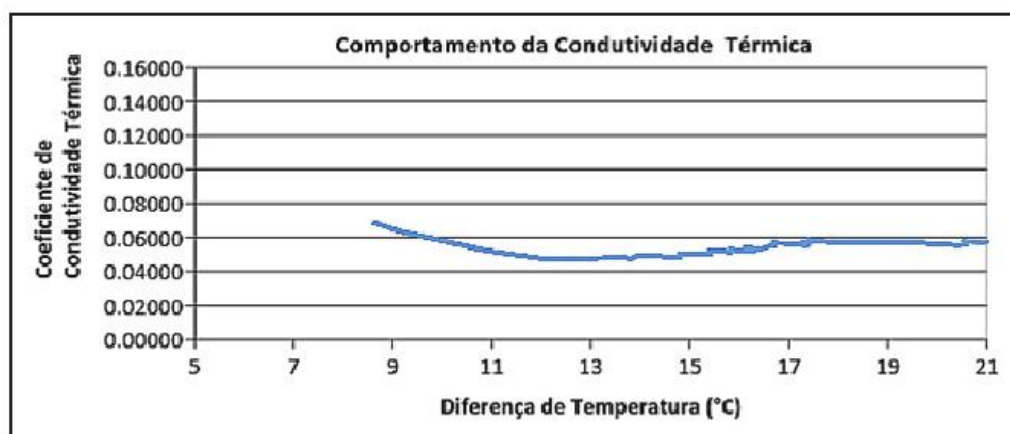
O gráfico 1 refere-se à amostra 30-15 e apresenta um comportamento praticamente constante durante o aumento da variação de temperatura entre as superfícies da amostra. O valor médio ficou próximo de  $k = 0,058 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

O gráfico 2 representa a variação do coeficiente de

condutividade térmica em função da variação de temperatura da amostra 50-25:

O gráfico 2 apresenta, assim como o primeiro, um comportamento praticamente constante desta vez em torno de um valor próximo de  $k = 0,054 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .



**Gráfico 2 – Amostra 50-25**

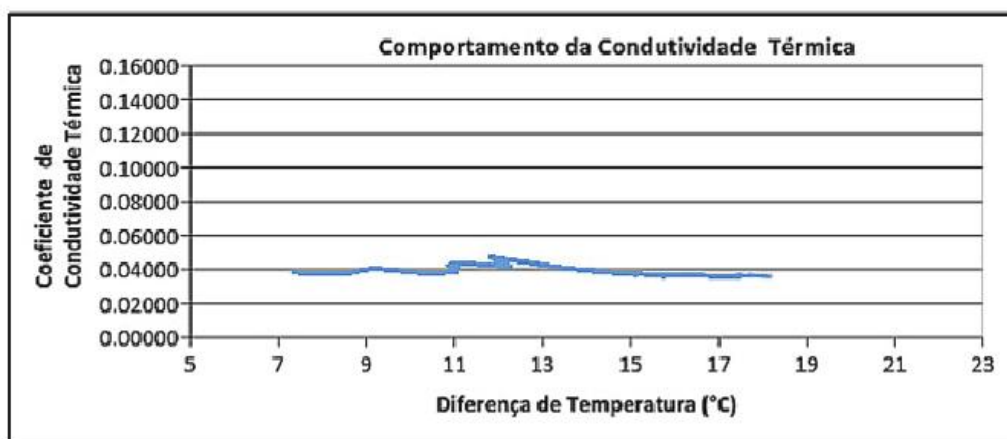
Fonte: elaborado pelo autor

Esses resultados são importantes porque apontam para uma convergência entre os valores de  $k$  associados às duas amostras que possuem uma constituição semelhante e ressalta a pouca influência da espessura, como era de se esperar.

As duas amostras a seguir possuem praticamente a mesma relação entre a massa de fibra de coco e o volume de resina utilizado. Nesses casos a razão é aproxi-

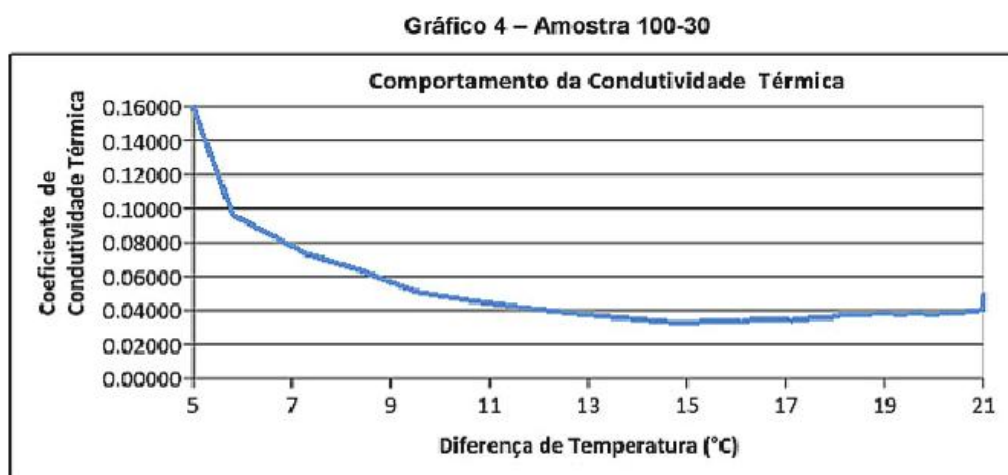
madamente 3:1, ou seja, foi utilizado para a confecção da amostra menor quantidade de resina e maior quantidade de fibra.

O gráfico 3 referente a amostra 15-05 demonstra a estabilidade do coeficiente de condutividade térmica para o aumento da variação da temperatura entre as superfícies da amostra. Para essa amostra o valor médio obtido foi  $k = 0,040 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**Gráfico 3 – Amostra 15-05**

Fonte: elaborado pelo autor

O gráfico 4 refere-se a amostra 100-30 que, apesar de apresentar uma variação inicial significativa, atinge após a variação de 8°C um comportamento mais estável. Para essa amostra o valor médio foi  $k = 0,041 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .



Fonte: elaborado pelo autor

A diferença de 10% na razão entre massa de fibra e volume de resina na constituição das duas últimas amostras analisadas, não acarretou diferença significativa no valor de  $k$  para essas amostras.

No entanto, na comparação com as duas primeiras amostras (30-15 e 50-25) é possível relacionar o resultado obtido para o coeficiente  $k$  com a constituição das amostras.

**Tabela 4: Coeficientes de Condutividade Térmica obtidos para as amostras**

AMOSTRA	RAZAO (Fibra/Resina)	K (Coeficiente)
30-15	2,00	0,058
50-25	2,00	0,054
15-05	3,00	0,040
100-30	3,33	0,041

Fonte: elaborado pelo autor

Aquelas que possuíam maior razão obtiveram menor valor para o coeficiente  $k$ , enquanto que aquelas que possuíam menor razão obtiveram maior valor para esse coeficiente. Decorre então desse resultado que quanto menor a condutividade, menor é a propor-

ção de resina em relação à massa de fibra na composição da amostra.

Os resultados obtidos permitem a comparação com outros materiais considerados isolantes, conforme Tabela 5:

**Tabela 5: Valores para coeficiente de Condutividade Térmica de acordo com Young, Hugh D., University Physics, 13th Ed. Table 17-5**

Material	Condutividade Térmica (W/m K)
Fibra de vidro	0,04
Lã	0,04
Poliestireno	0,03

Fonte: elaborado pelo autor

Os valores dos coeficientes obtidos para as amostras de maior razão fibra/resina ficaram bem próximos dos valores dos coeficientes da fibra de vidro e da lã. Essa constatação confere ao compósito produzido na pesquisa um grande potencial para a utilização em painéis de isolamento térmico.

## CONCLUSÃO

Devido à baixa condutividade térmica, a fibra obtida a partir da casca do coco pode ser utilizada na confecção de painéis que funcionarão como isolante térmico para diversas aplicações. As amostras utilizadas para essa pesquisa possuem diferentes proporções de fibra de coco com resina e espessura, características fundamentais para a determinação do coeficiente de condutividade térmica.

A partir da realização dos experimentos, análise dos dados e com auxílio de gráficos foi possível interpretar o comportamento das amostras quanto à absorção térmica e concluir que a maior concentração de fibra dentro do compósito é a responsável por menores índices de condutividade térmica.

Embora a resina tenha sido utilizada apenas como material ligante, não é possível afirmar se houve interferência dessa solução nos índices de condutividade térmica, pois a proporção das amostras testadas foi mantida a mesma.

Em relação a espessura das amostras, os coeficientes de condutividade térmica não se alteraram em função

dessa variável. Essa afirmação pode ser comprovada, comparando os valores obtidos para  $k$  das amostras 100-30 e 15-05, que possuem valores de espessura diferentes entre si.

Embora a espessura não seja uma característica relevante quanto ao coeficiente de condutividade térmica, é um fator que interferiu no fluxo de calor em cada amostra. É possível apontar esse fator, observando maior diferença de temperatura entre as superfícies nas amostras de mesma proporção de fibra/resina e diferente espessura.

Comparando-se o gráfico 3 e 4, foi constatado maior diferencial entre as temperaturas interna e externa na amostra 100-30, ou seja, essa amostra absorveu maior quantidade de calor devido à sua maior espessura.

Para novas linhas de pesquisa, é importante realizar outros ensaios para temperaturas abaixo de zero grau, índice de inflamabilidade, temperatura estável e redução máxima da resina sem perder a característica ligante, com o propósito de melhor direcionar o desenvolvimento e aplicações de painéis de isolamento térmico baseados no compósito pesquisado.

## REFERÊNCIAS

ASTM, American Society Standard, *Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded Hot Plate*, C 177-76; 1982.

ASTM, American Society Standard, *Standard Test Method for Steady-State Thermal Performance of Building Assemblies by Means of a Guarded Hot Box*, C236; 1989.

AVELINO, M. R.; COSTA FILHO, M. A. F. e SOUZA, R. Desenvolvimento de



material didático para ensino de transmissão de calor. *Anais do COBENGE*, Natal-RN, pp. 1967-1974. 1999.

BASTOS, L.P. *Controle de Ruído em Instalações de Grupo Geradores: Um Estudo de Caso*. Universidade Federal do Pará. Belém, 2007.

BORGES, J.C.S. *Compósito de poliuretano de mamona e vermiculita para isolamento térmico*. 2009. 80f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

CANGEMI, J.M.; et al. *Poliuretano: De travessieiros a preservativos, um polímero versátil*. Revista Química Nova na Escola. V. 31, n.3, 2009.

CARRIJO, Osmar Alves; LIZ, Ronaldo Setti de; MAKISHIMA, Nozomu. *Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola*. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 4, n. 20, p. 533- 535, dez. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/hb/v20n4/14486.pdf>>. Acesso em: 20 março 2015.

DUARTE, Denise; IMAI, Estela Mari; NII, Patricia Megumi. *Fibras naturais e sua aplicação na arquitetura*. São Paulo: USP, 2009.

FARHAT, G.M., *Métodos de Medição de Condutibilidade Térmica em Materiais com Propriedades Isolante Térmica; Tecnologia de Edificações*, São Paulo, Brasil. 1988.

Hawkins, G.A., Jacob, M., 1954, *Elements of Heat Transfer*, Nova York, EUA

MARTINS, C.R.; JÚNIOR, L.A.J. EMBRAPA - *Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: Panorama 2014 – 1ª ed.* Aracaju, Sergipe, 2014.

MENDES, J. U. L.; MARINHO, G. S.; LADCHUMANANANDASIVAM, R. e SILVA, L. C. R. *A fibra do coco como isolante térmico*. 1º Simpósio Internacional de engenharia Têxtil; Natal-RN. Em CD-ROM. 2000.

SALVADOR, Sofia. *Inovação de produtos ecológicos em cortiça*. Projeto Apresentado ao Departamento de Engenharia Mecânica do instituto superior técnico. Lisboa, Portugal, 2001 Disponível em: 17º CBECIMat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais, 15 a 19 de Novembro de 2006, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. 4214<[http://www.dem.ist.utl.pt/~m\\_pta/pdf/SofiaSalvadorProjecto.pdf](http://www.dem.ist.utl.pt/~m_pta/pdf/SofiaSalvadorProjecto.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2015.

SIAS, D. B. *Condutores e isolantes*. Coletânea de Objetos Educacionais – Projeto Cesta/CINTED/UFRGS, 2006. Disponível em <[http://penta3.ufrgs.br/CESTA/fisica/calor/condutores\\_e\\_isolantes.html](http://penta3.ufrgs.br/CESTA/fisica/calor/condutores_e_isolantes.html)> Acesso em 29 nov. 2009.

SILVA, Orildo Sávio de Oliveira et al. *Aceitabilidade de produtos para a construção civil produzidos a base de fibra de coco na visão de*

*especialistas do setor: um estudo de caso para a cidade de Natal*. Natal: UFRN, 2003.

SILVA, L. C. F.; MENDES, J. U.; LADCHUMANANANDASIVAM, R.; *Análise Das Propriedades Mecânicas E Térmicas De Tijolos Solo-Cimento Com E Sem Adição Do Pó Da Fibra De Coco*, p.148, Dissertação de Mestrado, UFRN, Natal, 1999.

SILVA, L. C. R.; LADCHUMANANANDASIVAM, R. e MENDES, J. U. L., 2000, *Análise das propriedades mecânicas e térmicas de tijolos solo - cimento com e sem adição do pó da fibra de coco*. Congresso Nacional de Engenharia Mecânica; Natal-RN. Em CD-ROM.

VALE, A. C.; CASAGRANDE, M. D. T.; SOARES, J. B. .Aplicabilidade de Fibras de Coco em Misturas Asfálticas Tipo SMA. In: *4o Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gas*, CAMPINAS. APLICABILIDADE DE FIBRAS DE COCO EM MISTURAS ASFÁLTICAS TIPO SMA, 2007.

XAVIER, A. A. B; LIBRELON, W; SOUZA, P.M.; CHAVES, R. C. F.; SILVA, L. O.; ALBUQUERQUE, I. V. Determinação do Nível de Absorção Sonora de Amostras Constituídas por Diferentes Tipos de Fibra de Coco através de um Tubo de Impedância. *Revista de Iniciação Científica Newton Paiva 2012/2013*. Belo Horizonte: Centro Universitário Newton Paiva, v. 13, 2013.

YOUNG, HUGH D.; *Sears and Zemansky's university physics: with modern physics*. Pearson, 13a. ed, 2013

## NOTAS

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia Ambiental, aluna bolsista do XIII Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>2</sup> Discente do curso de Engenharia Química, aluna bolsista do XIII Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>3</sup> Discente do curso de Engenharia Química, aluna voluntária do XIII Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>4</sup> Discente do curso de Engenharia Ambiental, aluna voluntária do XIII Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>5</sup> Discente do curso de Engenharia Ambiental, aluno bolsista do XIII Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>6</sup> Docente dos cursos de engenharia do Centro Universitário Newton Paiva

<sup>7</sup> Coordenadora da pesquisa, Coordenadora do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Newton Paiva

# ESTUDO DOS MICROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COMO BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA E DESENVOLVIMENTO DE ÍNDICES SAPROBIÓTICOS

Isabela Barbosa<sup>1</sup>  
Marlon Washington<sup>1</sup>  
Paula Carvalho<sup>1</sup>  
César Estanislau<sup>2</sup>

**Resumo:** Os ecossistemas aquáticos vêm sendo deteriorados cada vez mais, devido especialmente à influência negativa das atividades antropogênicas. Uma gama de organismos aquáticos podem ser utilizados para caracterizar os níveis de poluição da água, dentre eles, os microinvertebrados, que desempenham um importante papel como bioindicadores e possuem inúmeras vantagens em sua utilização. Essa pesquisa objetivou-se analisar a qualidade da água, utilizando microinvertebrados aquáticos como bioindicadores e o desenvolvimento de índices saprobióticos para o lago do Condomínio residencial Recanto das Araras, Jaboticatubas, Minas Gerais. O estudo constituiu de amostragens físicas, químicas e biológicas em três pontos amostragem, nos períodos de seca e chuva. Quanto as variáveis biológicas, foi constatada uma densidade total de 700 mil microinvertebrados, compreendendo os filos Protozoa, Rotíferos (Digononta e Monogononta) e Artropoda (Cladóceros e Copépodos). No período seco, a riqueza de indivíduos foi maior para o ponto 02, já no período chuvoso a maior riqueza foi observada para o ponto 03. O ponto 02 apresentou-se com maior densidade total de organismos/litro tanto nos períodos da seca quanto nos períodos de chuva. Observou-se dominância de espécies do filo protozoa no período de seca e de rotíferos para o período chuvoso. Os resultados físicos e químicos demonstraram um elevado aporte de nutrientes de origem alóctone para o corpo hídrico, que favoreceu a produtividade primária do local. A Lagoa Araras apresentou resultados dentro do padrão exigido pela CONAMA nº 357 de 2005, e ao corroborar os dados físicos, químicos e biológicos, obtivemos informações importantes que serviram de base para o cálculo do Índice de Qualidade de água, que nesse estudo classificou a Lagoa Araras como de qualidade entre boa e excelente. O estudo mostrou que as características homólogas dos grupos, variaram de oligosaprobicos (os) a oligobetamesosaprobicos (oβms).

**Palavras-chave:** Zooplâncton. Bioindicadores. Índices Saprobióticos. Água

**Abstract:** Aquatic ecosystems have been deteriorating each time more, mainly due to the negative influence of anthropogenic activities. A range of aquatic organisms can be used to characterize the quality of water, among them the macro invertebrates, which play an important role as bio indicators and have many advantages in their use. This research aimed to analyze the water quality using aquatic micro invertebrates as biological indicators and the development of saprobiotic index for the Lake of Residential condominium *Recanto das Araras, Jaboticatubas, Minas Gerais*. The study consisted of sampling physical, chemical and biological in three sampling points, in periods of drought and rainfall. Regarding the biological variables, it was found to be a total density of 700 thousand macro invertebrates, comprising the *phyla protozoa, Rotifers (Digononta and*



*Monogononta*) and *Artropoda* (*Cladocerans* and *Copepods*). In the dry period, the wealth of individuals was higher at the point 02, already in the rainy period the highest richness was observed at the point 03. The point 02 presented higher total density of organisms/liter both in periods of drought as well as in periods of rain. It was observed the dominance of species the *Phylum protozoa* in the period of drought and Rotifers to the rainy period. The results, both physical and chemical, demonstrated a high intake of nutrients from *allochthonous* for hydric body, which favored the primary productivity of the lake. The Araras Lagoon presented results within the standard required by CONAMA nº 357 of 2005, and to corroborate the physical, chemical and biological data, important information was obtained that served as the basis for the calculation of the quality of water index that in this study classified the Lagoa Macaws quality between good and excellent. The study showed that the characteristics of the groups, counterparts varied from *oligosaprobicos* (the) *oligobetamesosaprobicos* (oßms).

**Key-words:** Zooplankton. Microinvertebrates. Bioindicators. Index Saprobiotics. Water.

## 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial à vida. Embora três quartos do planeta estejam cobertos por água, a maior parte desse precioso bem não está disponível para uso humano. Cerca de 97% da água existente apresenta altos níveis de concentração de sal sendo correspondente aos mares e oceanos, 2% formam as geleiras inacessíveis e apenas 1% é passível de ser consumida (CAMELO, 2013). Deste 1%, aproximadamente 97% são subterrâneas, restando apenas 3% de água doce superficial. (CAMELO, 2013 e ANA 2005).

As principais aplicações da água são voltadas ao consumo humano, dessedentação de animais, agricultura, processos industriais, geração de energia, lazer, dentre outros. No entanto, a água doce e limpa, é um recurso limitado e a má utilização desta, tem reduzido ainda mais a sua disponibilidade.

Atividades antropogênicas, são os principais fatores que induzem a degradação da qualidade dos recursos hídricos, devido a lançamentos de esgotos domésticos, lixiviação do chorume de lixões próximos aos corpos de água, compostos tóxicos oriundos de pesticidas utilizados na agricultura, águas contaminadas por fármacos, atividades mineradoras, além de outros. (GALLI e ABE, 2010).

Tendo em vista as pressões antrópicas citadas, diversas metodologias voltadas ao monitoramento da qualidade hídrica vêm sendo aplicadas em todo o mundo (CAMELO 2013 e KÖNIG *et al.*, 2008). Índices de qualidade de água, por exemplo, são métodos muito usados com a finalidade de biomonitoramento, pois incorporam valores individuais a uma série de parâmetros ambientais e

possibilitam a verificação da integridade ambiental dos corpos hídricos. (CAMELO, 2013).

Outra importante ferramenta utilizada no monitoramento aquático são os bioindicadores. Este termo começou a ser utilizado a partir de 1960 para definir organismos, ou comunidades biológicas cujas funções vitais e ecológicas, estão diretamente relacionadas a fatores ambientais, permitindo avaliar a integridade do meio através da presença, quantidade e distribuição, indicando a dimensão de impactos ambientais. (AGOSTINHO, CALLISTO e GONÇALVES, 2002; KAPUSTA, 2008; THOMAZ e GOMES, 2005).

Indicadores biológicos são extremamente úteis por sua especialidade em relação a certos tipos de impacto, já que várias espécies são sensíveis a um tipo de poluente e mais tolerantes a outros (Agostinho *et al.*, 2005). A utilização dos bioindicadores possuem inúmeras vantagens, como atestar o impacto da poluição sobre um ecossistema, demonstrar a distribuição espacial e temporal do impacto e fornecer informações necessárias sobre causas e fatores observados. (KAPUSTA, 2008).

A dinâmica de um corpo hídrico é de grande importância, pois é a base para o desenvolvimento de micro-organismos. As características físico-químicas da água regulam a ecologia e o comportamento desses grupos, e quaisquer alterações nestas características podem refletir diretamente na estrutura da comunidade plancônica e acarretar em inúmeras consequências. (LANDA e MOURGUÉS-SCHURTER, 2000; PITALUGA, 2003; SANTOS, 2008).

Tais alterações podem ser representadas por alguns



parâmetros, que são capazes de refletir sobre a presença de potenciais fontes poluidoras, interferindo diretamente ou indiretamente na qualidade da água. Esses parâmetros são a temperatura, oxigênio, condutividade elétrica, turbidez, potencial hidrogeniônico (pH), salinidade, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO) e série nitrogenadas. (BRANCO, 1999; SIPAÚBA-TAVARES, LIGEIRO e DURIGAN, 1995).

Através da utilização destes parâmetros, constatou-se a existência de organismos capazes de se desenvolver seletivamente em ambientes aquáticos ricos em matéria orgânica. Tal característica permitiu o desenvolvimento da técnica denominada "Sistema Sapróbico", compreendido como a dependência de um organismo na decomposição de substâncias orgânicas como um recurso alimentar (Silveira, 2004).

Este sistema baseia-se na observação de que existem níveis de poluição aquáticas distintos, com variações das concentrações de substâncias orgânicas e diferente diversidade de espécies. Águas com elevados níveis de poluição são habitadas por organismos tolerantes, mas raramente encontra-se organismos sensíveis a perturbações do meio nessas regiões. O sistema é usado para medir os parâmetros biológicos e avaliar a qualidade da água se baseando-se nas respostas dos organismos em relação ao meio onde vivem (POPESCU, 2013).

Este método de avaliação ambiental começou a ser utilizado na década de 1960 na Europa, onde os primeiros testes quanto à aplicabilidade do sistema sapróbico foram adotados pela Alemanha e Holanda. Os demais países Europeus, a princípio rejeitaram a técnica. Desde então, diversas propostas de índices bióticos foram submetidas a testes (BUSS *et al*, 2003).

Na América do Norte, a priori, os investimentos se concentraram apenas em análises com a utilização de parâmetros físicos e químicos. Seguindo os modelos preferenciais de pesquisa Norte Americanos, o Brasil investe principalmente em análises físicas, químicas e/ou bacteriológicas como metodologia de avaliação ambiental, desconsiderando o sistema sapróbico. Tal fato é claramente exemplificado quando se verifica que 61,9% dos estudos feitos nos rios do sistema fluvial brasileiro não têm influência saprobiótica (BASTOS, 2006).

Kolkwitz e Marsson (1908) empregaram este sistema na realização de biomonitoramento de qualidade hídrica através da medição da quantidade de matéria orgânica

utilizando organismos planctônicos (PAIVA, 1983; SILVA, 2012 e SLÁDECEK, 1976,1979).

Plâncton é a comunidade que vive suspensa em água e é caracterizada pelo seu tamanho pequeno, variando desde alguns micrómetros até alguns milímetros. De acordo com a sua natureza, eles são distinguidos em três categorias: bacterioplâncton, fitoplâncton e zooplâncton (SIPAÚBA-TAVARES, LIGEIRO e DURIGAN, 1995).

A comunidade zooplânctônica de ambientes dulcícolas é composta principalmente pelos protistas, rotíferos e microcrustáceos (Cladocera e Copepoda). Esses organismos desenvolvem um papel central na dinâmica de um ecossistema aquático, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia (ESTEVES, 1998).

Essa comunidade vem sendo utilizada como indicadora biótica de qualidade da água desde o ano 2005 em Minas Gerais (SOUZA, 2005), por serem sensíveis ou mesmo tolerantes a vários tipos de poluição, fornecendo assim informações sobre possíveis impactos sofridos no ambiente estudado (MAGALHÃES, 2007).

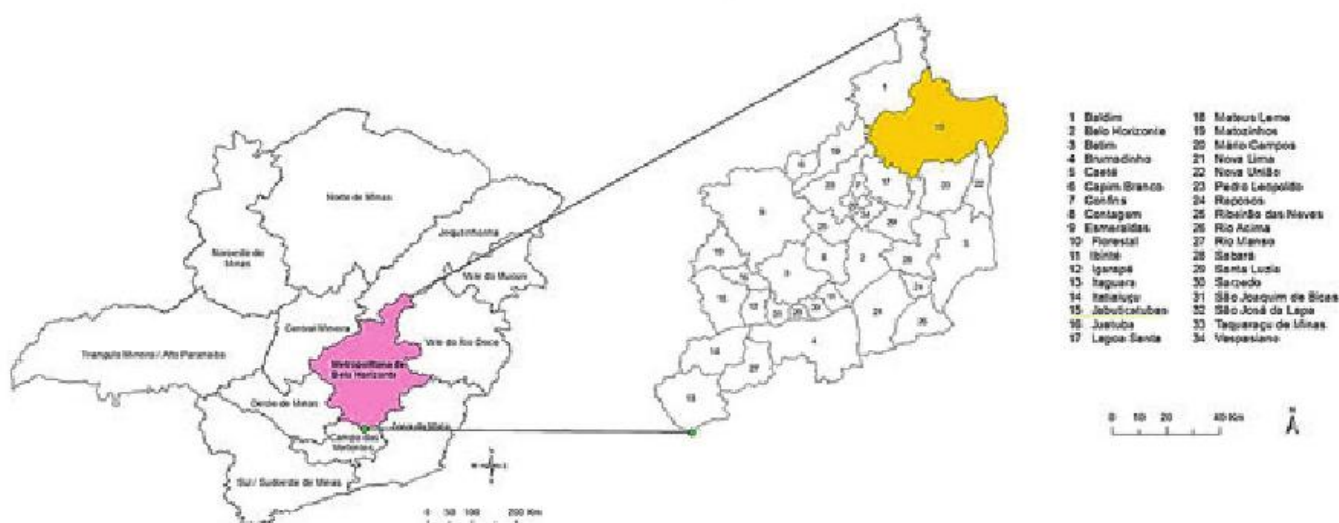
Os estudos dos bioindicadores associados às análises de índice saprobiótico são de alta relevância, pois através destes, faz-se possível verificar o nível de poluição do corpo hídrico. Podendo, através das análises realizadas, propor ações de manejo, conservação e preservação desses reservatórios.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Área de estudo

A área de concentração dos estudos está inserida na bacia do rio das Velhas (Anexo I), considerada um sub-bacia do São Francisco. Toda a bacia compreende uma área de 29.173 Km<sup>2</sup>, onde estão localizados 51 municípios que abrigam uma população de aproximadamente 4,5 milhões de habitantes.

O presente estudo foi realizado no município de Jaboticatubas, região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2014, Jaboticatubas possui 1.114.972 km<sup>2</sup> de extensão, e população de 18.785 habitantes/área. O município foi instalado em 1939, e possui o bioma cerrado. A economia local é baseada na agricultura e pecuária.

**FIGURA 1 – Localização de Jaboticatubas**

As pesquisas se concentraram precisamente no lago do Condomínio Residencial Recanto das Araras, Jaboticatubas, Minas Gerais. (FIG 2).



**FIGURA 2: Lago do condomínio residencial Recanto das Araras,  
local de realização do estudo**

Fonte: elaborado pelo autor

## 2.2 Amostragem

As amostras de água do lago Araras foram coletadas em duas etapas compreendendo os períodos de seca e chuva. Amostrou-se três estações distintas da superfície e margens do lago, sendo a estação 1 localizado no afluente principal, a estação 2 na região litorânea do lago

e a estação 3 no vertedouro.

Todas as amostras para análises físico-químicas foram coletadas segundo a CONAMA 10/86 e a microbiota segundo descrito em APHA/WWA-WEF (2012). As posições de todas as estações serão marcadas utilizando-se o sistema de geo-referenciamento (GPS), segundo tabela 1:



Tabela 1: Coordenadas das estações amostrais

Estações de amostragem	Coordenadas (UTM - 23°)	
	X	Y
1. Entrada do reservatório	627731	7833760
2. Região Litorânea	627660	7833672
3. Vertedouro	627710	7833635

Fonte: elaborado pelo autor

### 2.2.1 Amostragem Físico-química

Os parâmetros temperatura ambiente, temperatura da amostra, oxigênio dissolvido, turbidez da água e pH foram medidos *in loco* utilizando-se de sonda multiparâmetros. Para a determinação dos demais parâmetros, as amostras foram acondicionadas em frascaria adequada (algumas delas com conservantes apropriados) e armazenadas em isopor com gelo a 4°C. Todas as amostras foram entregues e analisadas pelo laboratório SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

### 2.2.2 Amostragem Zooplancônica

A comunidade zooplancônica foi analisada tanto qualitativamente quanto quantitativamente. As técnicas de amostragem, preservação e análise utilizadas neste estudo levaram em consideração o *Standard Methods for examination of water and wastewater* proposto por APHA, AWWA, WEF (2012).

O estudo dos microrganismos encontrados consistiu na identificação taxonômica seguindo chaves taxonômicas específicas e na contagem das populações de protozoários, rotíferos e crustáceos.

#### 2.2.2.1 Amostragem Qualitativa

As coletas para as análises qualitativas foram feitas através de arrastos horizontais superficiais, utilizan-

do-se rede de plâncton, com poro de 30  $\mu\text{m}$ . O conteúdo filtrado foi armazenado em frascos de 250mL e corado com corante vital "Rosa de Bengala". Após um intervalo de 10min as amostras foram fixadas com formalina a 4%.

#### 2.2.2.2 Amostragem Quantitativa

Para a análise quantitativa, foram filtrados em uma rede de plâncton de 30  $\mu\text{m}$ , 100 litros de água, com auxílio de balde com capacidade de 10 litros, a uma profundidade média de 20 cm da superfície, e a cerca de 2 m da margem do reservatório. As amostras foram acondicionadas em frascos de 250 mL e coradas com o corante vital "Rosa de Bengala", e após um intervalo de 10min foram fixadas com formalina a 4%, para melhor visualização dos organismos.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Variáveis físico-químicas

Analisou-se as medidas de temperatura, oxigênio dissolvido (OD), condutividade elétrica, salinidade, turbidez, potencial hidrogeniônico (pH), sólidos totais, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, fósforo total, nitrogênio total, Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e Demanda química de oxigênio (DQO). Determinados através de equipamentos eletrônicos adequados.



**Tabela 2: Parâmetros físico-químicos por estação de amostragem nos períodos de seca e chuva**

Parâmetro	Unidade	Estação 1		Estação 2		Estação 3		CONAMA*
		Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	
Coliforme termotolerantes	UFC/100mL	370	<1	<1	<1	5	<1	200
Condutividade Elétrica	µS/cm	321	303	311	276	312	292	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg O <sub>2</sub> /L	<2	<2	<2	<3	<2	<2	3
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg O <sub>2</sub> /L	<15	<15	<15	<26	37,1	<15	-
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100	370	<1	<1	<1	5	<1	-
Fósforo total	mg P/L	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	0,07	[2]
Nitrogênio total	mg N/L	0,2	0,5	0,2	0,4	0,2	10,8	-
Oxigênio dissolvido	mg O <sub>2</sub> /L	7,03	7,14	7,83	7,57	8,06	7,54	>6
pH	NOUNIT	6,01	7,94	6,28	8,03	6,14	7,99	5,0 - 9,0
Salinidade	%	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
Sólidos totais	mg ST/L	173	190	189	176	170	169	-
Temperatura da amostra	°C	24,6	24,2	27,7	28,5	26,9	28,4	40
Turbidez	NTU	1,96	2,59	2,5	5,61	2,81	0,6	40

\* Limites estabelecidos pela resolução CONAMA n° 357 de 2005 para águas doces de Classe II

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com os resultados demonstrados na tabela 2, pode-se observar que a maioria dos parâmetros analisados permaneceu dentro do limite estabelecido pela Resolução CONAMA, n° 357 de 2005, ocorrendo apenas algumas variações entre as estações de amostragem e período de coleta. No período da seca os parâmetros coliformes termotolerante e *Escherichia coli* da estação 1 (Entrada do reservatório), ficaram fora do valor máximo permitido pela legislação, apresentando um valor de 370 UFC/100mL. Ainda no período de estiagem, o parâmetro DQO, mostrou-se com um valor mais elevado para a estação 3 (vertedouro), em relação às demais estações amostradas, apresentando um valor de 37,1 mg O<sub>2</sub>/L.

Já no período chuvoso os dados não apresentaram diferenças significativas. Nota-se, porém, que para o parâmetro de nitrogênio total, a estação 3 exibiu valor mais elevado em relação às demais amostras. O lago do condomínio residencial Recanto das Araras, expôs pequenas variações no pH, entretanto a água exibiu pH médio de 7,9 no período chuvoso e 6,14 no período seco.

O reservatório apresentou-se também como um ambiente rico em íons, demonstrado através dos altos índices de condutividade elétrica. Os valores de sólidos totais apresentaram com média de 177 mg ST/L no período de estiagem e 178 mg ST/L, no período chuvoso. O oxigênio dissolvido exibiu média de 7,64 mg O<sub>2</sub>/L no período seco e 7,41 mg O<sub>2</sub>/L no chuvoso.

Após análises dos dados informados em tabela 2, calculou-se o índice de qualidade de água (IQA) para cada estação de amostragem, seguindo metodologia proposta pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). De acordo com o IGAM (2006), o IQA agrupa em um único resultado os valores de nove diferentes parâmetros, onde cada parâmetro recebe um peso, baseado em sua importância. O IQA reflete a contaminação do corpo hídrico e tem 5 níveis de qualidade, cada nível possui uma faixa de variação do IQA, desde 0 (mais poluído) a 100 (menos poluído). Os resultados do cálculo de IQA e sua respectiva faixa de variação estão demonstrados em tabela 3.

**Tabela 3: Resultado do cálculo de Índice de qualidade de água**

IQA - Índice de qualidade da água			NSF (IGAM-MG)	
Ponto 3	85	89	Excelente	90 < IQA ≤ 100
Ponto 2	89	92	Bom	70 < IQA ≤ 90
Ponto 1	72	91	Médio	50 < IQA ≤ 70
	Seca	Chuva	Ruim	25 < IQA ≤ 50
			Muito Ruim	0 < IQA ≤ 25

Fonte: elaborado pelo autor

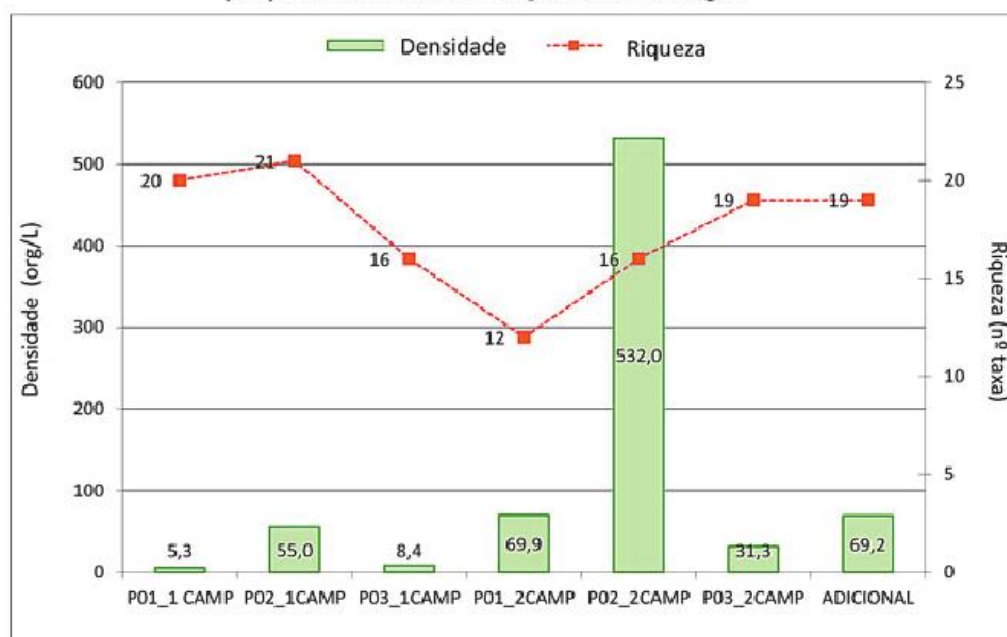
### 3.2 Variáveis biológicas

Foram encontrados aproximadamente 700mil invertebrados nesse estudo, sendo eles, abrangido pelos filos Protozoa, Rotífera e Arthropoda. Esses filos foram subdivididos nas classes Digononta e Monogononta (Rotíferos), e Brachiopoda (Artrópodes). Por fim, a classe

Brachiopoda, subdividiu-se em duas subclasses, denominadas Cladocera e Copepoda. (Anexo 2).

No período da seca, observou-se uma maior riqueza de microinvertebrados para a estação 2, sendo representado por 21 táxons. Já no período chuvoso, a riqueza foi maior observada para a estação 3, sendo representado por 19 táxons. (Tabela 4).

**Tabela 4: Riqueza e densidade absoluta de microinvertebrados por período de coleta e estações de amostragem**



Fonte: elaborado pelo autor

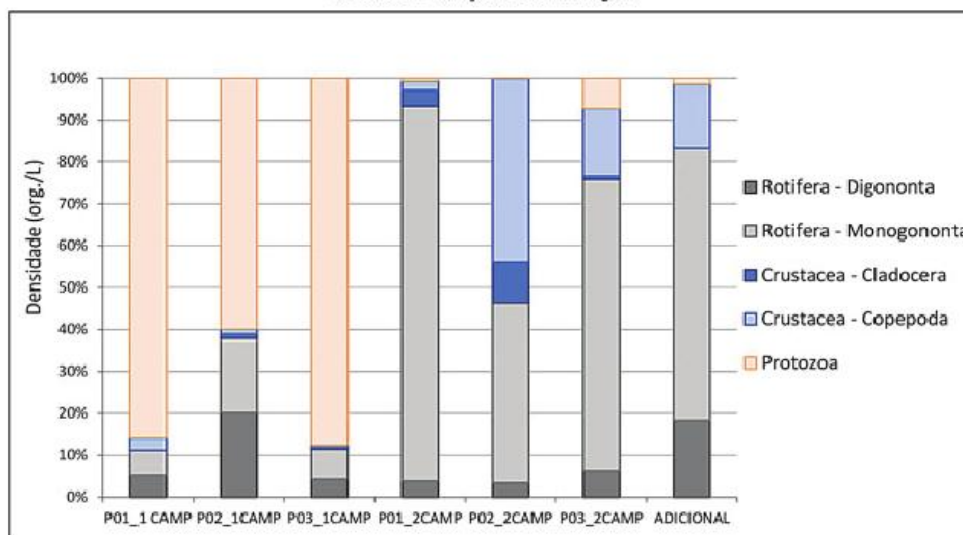
De acordo com tabela 4, a densidade absoluta foi mais elevada para a estação 2, tanto para o período de seca, quanto para o período chuvoso. Na seca, apresentou aproximadamente 55.000 organismos por litro, já no período chuvoso, a mesma estação de amostragem, exibiu cerca de 530.000 organismos por litro.

Em relação à diversidade e dominância dos grupos (Tabela 5), observou-se notável dominância das espécies

da classe protozoa no período da estiagem em todos os pontos, onde apresentam com densidade relativa de no mínimo 60%, entretanto, nos períodos de chuva sua densidade diminuiu a níveis quase imperceptíveis. A dominância do período chuvoso foi dos indivíduos da classe monogononta (rotíferos), apenas para os pontos 01 e 03. Enquanto que no ponto 02 apresentou níveis parecidos de densidade para as classes Monogononta (rotíferos) e copepoda (crustáceos).



Tabela 5: Densidade relativa de microinvertebrados por período de coleta e estação de amostragem



Fonte: elaborado pelo autor

## 4. DISCUSSÃO

A resolução CONAMA nº 357 de 2005 estabelece que, para os cursos de águas doces ainda não classificados pelo Poder Público, a avaliação da qualidade da água deverá considerar os valores de referência estabelecidos para classe 2. A bacia do lago Araras ainda não recebeu enquadramento segundo o mais atual Relatório de Panorama de Enquadramento da ANA (2009), portanto neste estudo, o corpo hídrico monitorado é considerado na classe 2, seguindo de discussão para os parâmetros que se enquadrem na resolução.

A comunidade zooplancônica também denominada dos microinvertebrados aquáticos é formada por animais de diferentes categorias taxonômicas, representada pelos protozoários ou protistas termo atualmente usado e aceito por vários autores, rotíferos, crustáceos (copépodos e cladóceros), larvas de insetos, nematóides de vida livre e, ocasionalmente, gastrotríquos e tardígrados. A distribuição dos organismos nesses grupos pode trazer respostas rápidas às mudanças de qualidade da água. Por exemplo, a presença de certos protozoários, pode indicar, dentre outros, condições de oxigênio e fósforo no ambiente aquático (ESTEVES, 2011).

Os protozoários e os rotíferos de uma forma geral são muito eficientes na captura de partículas menores sendo considerados indicadores tróficos, o mesmo pode ser observado para os rotíferos, sua base alimentar varia de bacterívoros, carnívoros (canibais) a onívoros, apresentando preferência alimentar, através de um processo seletivo de obtenção de alimento, segundo Nogrady et alii (1993), a habilidade de discriminar partículas alimentares de partículas não nutritivas ou tóxicas confere vantagem competitiva dos rotíferos

sobre principalmente os cladóceros

Além de possuírem uma elevada plasticidade alimentar, baseando-se na disponibilidade e nos tipos de nutrientes existentes nos corpos hídricos, e por apresentar receptores específicos de membrana, diferentes protistas possuem um regime alimentar muito diverso, buscando uma melhor avaliação dos grupos foi observado que os ecotipos mais comuns foram os *Vágantes do Aufwuchs* (comunidade biótica que vagueia no sedimento, superfícies de substratos, detritos e vegetação), *Kataróbicos* (comunidade biótica que habita a região sub-litoral entre a vegetação) e os *Bewuchs* (comunidade biótica que vive fixa a um substrato).

A riqueza aponta o ecotipo dos grupos estudados e demonstram características homólogas entre os grupos, variando desde oligosapróbicos (os) a oligobeta-mesosapróbicos (o ms). Não foram realizados cálculos dos índices saprobióticos e sim levantamentos como como proposto por Estanislau *et al.* 1995, salienta-se ainda que esses grupos são também relatados na bibliografia como indicadores bióticos.

Os dados laboratoriais sugerem que o ambiente estudado possui contaminação alóctone de origem antrópica no ponto P01 em ambos os meses amostrados, esse fato deve ser considerado de forma cuidadosa, pois os estudos da bacia não foram contemplados neste trabalho. As demais estações amostradas apresentaram uma redução dos parâmetros orgânicos e uma elevada densidade de amebas testacidas e rotíferos Monogononta no ponto P02, esse fato pode ser considerado positivo quando avaliamos um corpo hídrico, ambiente com elevada carga orgânica quando colonizado por esses grupos tendem a aumentar sua dinâmica reduzindo expressivamente sua contamina-



ção. Esse fato é corroborado pelo IQA que apresentou qualidade de água boa a excelente.

A condutividade elétrica, outro parâmetro importante a ser comentado se manteve elevado sugerindo grande disponibilidade iônica, esse fato pode ser uma resposta à assimilação ocorria pelos microinvertebrados aquáticos, quando do processo de decomposição das partículas suspensas. No ponto P03 os parâmetros físicos e químicos se apresentaram baixos, corroborando o exposto acima, ocorreu a assimilação do material particulado e uma pequena elevação do oxigênio, mantendo a qualidade da água boa mesmo em momento de chuvosos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, as águas da lagoa Araras, apresentaram resultados de acordo com os limites da legislação ambiental vigente (resolução CONAMA nº 357 de 2005 para águas doces classe 2). O oxigênio dissolvido acima da concentração estabelecida pela legislação, esse dado pode ser justificado pela elevada produtividade no corpo hídrico e pela boa qualidade de água do seu principal tributário, a turbidez e diminuiu a medida que foi assimilada pela comunidade de microrganismos.

Entre os grupos de invertebrados estudados os protistas tecamoebinos e os rotíferos monogononta foram os mais comuns, esses grupos promoveram a decomposição do material particulado contribuindo para a melhoria da qualidade da água.

Nosso estudo demonstrou que ambientes lênticos podem ser avaliados comparando os dados físicos e químicos aos biológicos, sugerindo que os microinvertebrados aquáticos podem ser usados como importantes indicadores biológicos. O estudo mostrou que as características homólogas dos grupos, variaram de oligosapróbicos (os) a oligobetamesosaprobicos (oβms).

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, Angelo A.; THOMAZ, Sidnei M.; GOMES, Luiz C. *Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil*. Maringá: Megadiversidade. n. 1, 2005.
- APHA, AWWA, WEF. *Standard Methods for examination of water and wastewater*. 22nd ed. Washington: American Public Health Association; 1360 p. 2012.
- BERTOLETTI, Stela Aparecida Eld Piva. *Estudos biológicos no rio Sorocaba: Zooplâncton*. Revista Dae, n 133, P. 39-55, 1993 (Acho q foi o da isabela, mas não tenho certeza)
- BRANCO, S. M. A água, meio ambiente e saúde. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J.G. (Orgs.). *Águas Doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 1ª ed. São Paulo: Escrituras. 1999, Cap. 7, p.227-239.
- CALISTO, Marcos; MORENO, Pablo; *BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA AO LONGO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS (MG)*. Belo Horizonte: Projeto Manuelzão. Cap.5, p.95-116. 2005
- CALLISTO, Marcos; GONÇALVES, José Francisco Jr, MORENO, Pablo. *Invertebrados Aquáticos como Bioindicadores*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (ICB – Instituto de Ciências Biológicas). 12p. 2006.
- CAMELO, Flavio Roque Bernardes. *Avaliação da qualidade ambiental da Bacia do Rio Uberabinha através de um índice BMWP adaptado*. Uberlândia, 61.p, 2013
- CETESB. Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. *Variáveis de Qualidade das águas*. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/rios/variaveis.asp>> Acesso em: 19 fev. 2015.
- DUARTE, Paula Brasil. *Microrganismos indicadores de poluição fecal em recursos hídricos*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. Monografia de especialização em microbiologia. 52p. 2011
- ESTEVES, Francisco de Assis. *Fundamentos de Limnologia*. 2. Ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.
- FATMA. Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. *Relevância de parâmetros de qualidade das águas aplicados às águas correntes*. Parte I: Características gerais, nutrientes, elementos-traço e substâncias nocivas inorgânicas, características biológicas. Florianópolis: FATMA/GTZ, 1998. 108 p.
- GALLI, Corina Sidagis; ABE, Donato Seiji. Disponibilidade, Poluição E Eutrofização Das Águas. In: BICUDO, Carlos E. M; TUNDISI, José Galizia; SCHEUENSTUHL, Marcos Barnley. *Águas do Brasil: Análises Estratégicas*. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010, cap. 10, p. 163-174.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico: resultados preliminares - Jaboticatubas*. Minas Gerais. 2014.
- IGAM- Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Plano Estadual de recursos hídricos de Minas Gerais*. Relatório final. Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2006. 238p.
- KAPUSTA, Simone Caterina. *Bioindicação Ambiental*. Porto Alegre: Escola Técnica da Universidade do Rio Grande do Sul, 88p, 2008.
- LANDA, Guilherme Guimarães e MOURGUÉS-SCHURTER, Lea Rosa. *Características físicas, químicas e biológicas (Zooplâncton) da água que abastece a estação de piscicultura da Universidade Federal de Lavas – MG*. São Paulo: Boletim do Instituto de Pesca. Vol. 26, N. 2, p. 223-232. 2000.
- NIEWEGLOWSKI, Ana Márcia Altoé. *Indicadores de qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Toledo – PR*. Universidade Federal do Paraná: Dissertação (Mestrado em Agronomia). Curitiba, 2006. 237 p.
- PITALUGA, Gustavo Marques. *ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A QUALIDADE DA ÁGUA E A COMUNIDADE ZOOPLÂNTICA DA REPRESA LAGO DO AMOR (CAMPO GRANDE MS)*. Campo Grande, 2003. 74p
- SANTOS, Tathiane Gadino dos, et al. *ZOOPLÂNTON COMO INDICADOR BIOLÓGICO DA QUALIDADE AMBIENTAL NOS ESTUÁRIOS DOS RIOS CARRAPICHO E BOTAFOGO, ITAMARACÁ – PE*. Pernambuco, 2008. p. 45
- SILVA, Priscilla Denise Almeida da. *Biodiversidade e distribuição das diatomáceas planctônicas e de sedimento superficial nas represas de abastecimento do Sistema Alto Cotia (SP)*. São Paulo, 111.p, 2012
- SIPAÚBA-TAVARES, L. H.; LIGEIRO, D. R. e DURIGAN, J. G. *Variação de alguns parâmetros limnológicos em um viveiro de piscicultura em função da luz*. São Paulo: ACTA Limnológica Brasiliensis. Vol. 7, p. 138-150. 1995.

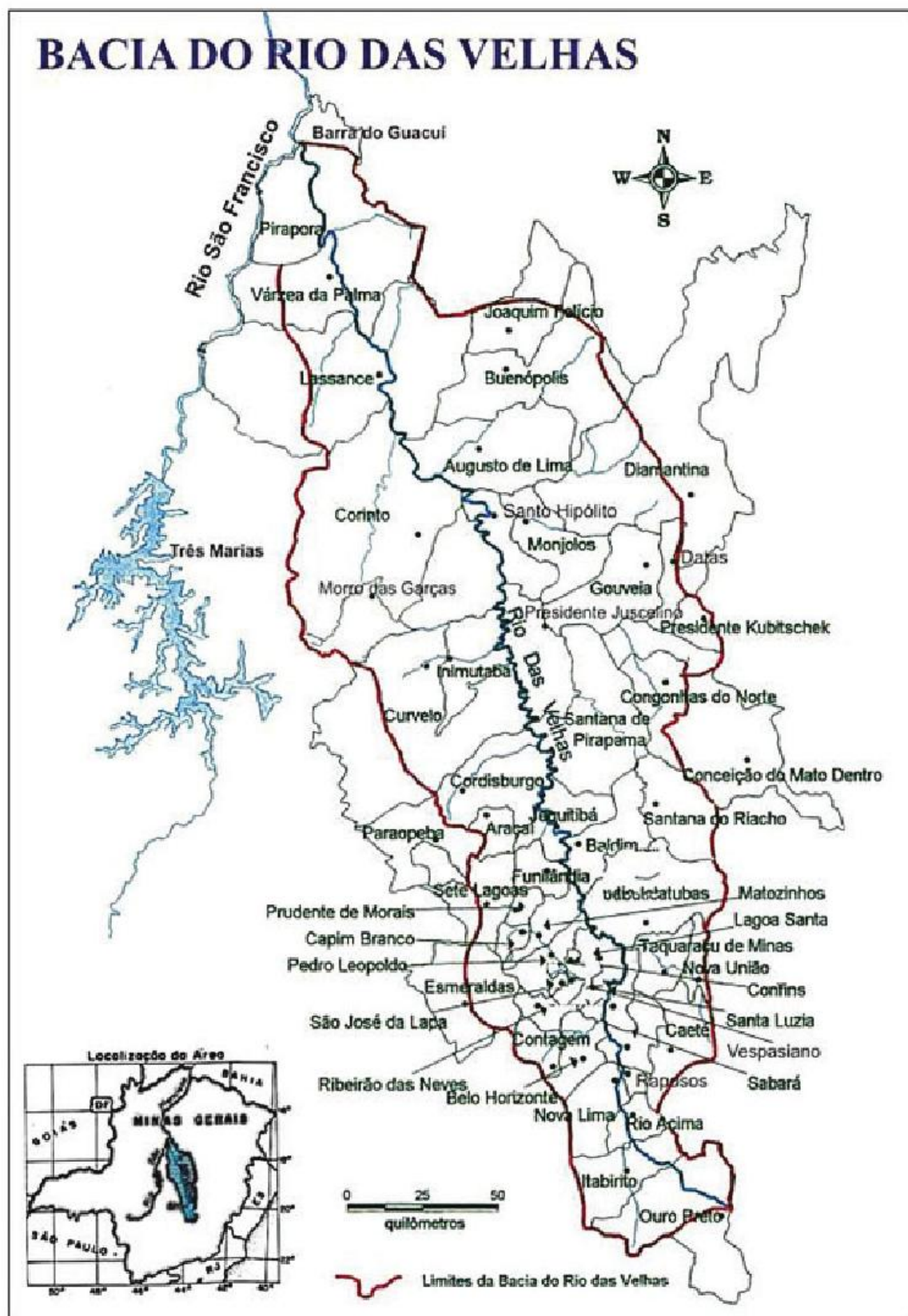
## NOTAS

1. Discentes do curso de Ciências Biológicas, alunos bolsistas do Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva.
2. Professor Pesquisador e Coordenador do projeto, Docente do Centro Universitário Newton Paiva.



## ANEXOS

## I - Bacia do Rio das Velhas



Fonte: Acervo do Projeto Manuelzão 2014

## Continuação Anexo II – Variáveis microbiológicas.

<b>Subclasse Cladocera</b>														
<i>Bosmina longirostris</i>						600		50.000						
<i>Bosmina sp.</i>	5		450		40					250				
<i>Diaphanosoma sp.</i>			150			450		1.000						
<i>Moinodaphnia sp.</i>						1.650								
<b>Riqueza</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>1</b>	<b>3</b>		<b>2</b>		<b>1</b>		<b>0</b>		
<b>Sub-total</b>	<b>5</b>	<b>0,0</b>	<b>600</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>2.700</b>	<b>3</b>	<b>51.000</b>	<b>51</b>	<b>250</b>	<b>0</b>		<b>0</b>
<b>Subclasse Copepoda</b>														
<b>Ordem Cyclopoida</b>														
Náuplio	120		300		35		1.350		177.000		4.500		8.250	
Copepódito	5		150		10		150		36.000		500		1.125	
Espécie não identificada			150						13.000					
<b>Sub-total</b>	<b>125</b>	<b>0,1</b>	<b>600</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>1.500</b>	<b>2</b>	<b>226.000</b>	<b>226</b>	<b>5000</b>	<b>5</b>	<b>9.375</b>	<b>9</b>
<b>Ordem Calanoida</b>														
Náuplio	25								5.000				375	
Copepódito											0		750	
<b>Sub-total</b>	<b>25</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>5.000</b>		<b>0</b>		<b>1.125</b>	
<b>Riqueza Copepoda</b>	<b>3</b>		<b>3</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>4</b>		<b>3</b>		<b>4</b>	
<b>Sub-total Copepoda</b>	<b>150</b>	<b>0,2</b>	<b>600</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>1500</b>	<b>2</b>	<b>231000</b>	<b>231</b>	<b>5000</b>	<b>5</b>	<b>10500</b>	<b>11</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5335</b>	<b>5,3</b>	<b>55.050</b>	<b>55</b>	<b>8375</b>	<b>8</b>	<b>69.950</b>	<b>70</b>	<b>531.670</b>	<b>532</b>	<b>31.330</b>	<b>31</b>	<b>69.245</b>	<b>69</b>

## Continuação anexo II – Variáveis Microbiológicas...

<b>Filo ARTHROPODA</b>														
<b>Superclasse Crustacea</b>														
<b>Classe Branchiopoda</b>														



## II – Variáveis microbiológicas

ORGANISMOS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM													
	P01_1 CAMP		P02_1CA MP		P03_1CA MP		P01_2CA MP		P02_2CAMP		P03_2CA MP		ADICION AL	
	Densi d		Densi d		Densi d		Densi d		Densid		Densi d		Densi d	
Protozoa														
Arcella dentada	585		2000						85		250		165	
Arcella vulgaris	3.335		23500		5665		415		415		1165		665	
Centropyxis sp.			5750		1000		85				415			
Diffugia sp.	665		1750		665				85		415			
Diffugia oblonga									85					
Euglypha sp.											85		165	
Riqueza	3		4		3		2		4		5		3	
Sub-total	4585	4,6	33000	33,0	7330	7,3	500	0,5	670	1	2330	2	995	1
Filo ROTIFERA														
Classe Digononta														
Bdelloidea	285		11.100		365		2.700		18.000		2.000		12.750	
Riqueza	1		1		1		1		1		1		1	
Sub-total	285	0,3	11.100	11	365	0,4	2.700	3	18.000	18	2.000	2	12.750	13
Classe Monogononta														
Brachionus sp.	10										500		750	
Brachionus variabilis			450		25									
Collotheca sp.	10		900		55		27.450				750		3.375	
Colurella oblonga			750		105									
Euchlanis sp.									3.000					
Euchlanis lyra			2.250											
Filinia opoliensis							150				1.250		3.750	
Lecane bulla	55		1.050		95						750			
Lecane leontina	25										250			
Lecane lunaris	30		1.200		70									
Lecane sp.	5													
Lepadella cf. rhomboides	20													
Lepadella sp.	10				15						250		375	
Notholca sp.			150						6.000					
Polyarthra sp.			150						9.000				7.875	
Polyarthra vulgaris	20						34.050		204.000		13,75		20.625	
Pompholyx sp.	25		450		60				4.000		3.500		6.750	
Ptygura sp.			300											
Testudinella sp.	10				20									
Trichocerca sp.	90		2.100		150		900				750		1.500	
Riqueza	12		11		9		4		5		9		8	
Sub-total	310	0,3	9.750	10	595	1	62.550	63	226.000	226	21.750	22	45.000	45

# EVENTOS ADVERSOS RELACIONADOS AOS INIBIDORES DE PROTEASE DE PRIMEIRA ONDA EM PACIENTES COM HEPATITE CRÔNICA C

Yone de Almeida Nascimento<sup>1</sup>

Luiza Barbosa dos Santos<sup>2</sup>

Laura Izidoro Porto<sup>3</sup>

Luciana Diniz Silva<sup>4</sup>

Rosângela Teixeira<sup>5</sup>

**Resumo:** A introdução dos inibidores de protease (IP) no tratamento padrão dos pacientes infectados cronicamente pelo vírus da hepatite C, genótipo 1, uma nova abordagem terapêutica disponibilizada no Brasil a partir de 2013, melhora de forma significativa os resultados terapêuticos. Entretanto, esses medicamentos se associam com reações adversas (RAM) significativas e interações medicamentosas com várias consequências clínicas, desde redução da efetividade do antiviral, até aumento expressivo na toxicidade dos fármacos administrados concomitantemente. Esse estudo tem como objetivo determinar os eventos adversos ocorridos durante o tratamento dos pacientes com hepatite C crônica, genótipo 1, com a terapia tripla. Foram avaliados os pacientes que iniciaram o tratamento entre junho de 2013 e agosto de 2014. Os dados referentes aos eventos adversos foram coletados no Protocolo de Atendimento Multidisciplinar disponível no serviço. Foram avaliados 25 pacientes, 15 (60,0%) homens, a maioria com união estável (15; 60,0%); com média de 55,8 anos; 21 (84,0%) com ao menos uma comorbidade e 18 (72,0%) usando ao menos um medicamento, totalizando 49 fármacos. O tratamento se associou fortemente com o uso de medicamentos, pois ocorreu um aumento de 265,0% no consumo (n=122 medicamentos, excluindo os antivirais) durante o tratamento. Verificou-se que 8 (32,0%) pacientes usavam 13 fármacos que poderiam interagir com os IP. Todos os pacientes apresentaram pelo menos uma reação adversa (n=251; média de 10,8 + 3,7, variando entre 2 e 16). As RAM descritas nesse estudo foram as reações no sistema músculo esquelético em 22 (84,0%) pacientes; a trombocitopenia (20; 80,0%); a leucopenia (19; 76,0%); as reações dermatológicas (19; 76,0%); as reações no trato gastrointestinal (19; 76,0%); a anemia (18; 72,0%); as reações no sistema nervoso central ou psiquiátricas (12; 48,0%) e as reações anorretais (9; 36,0%). A introdução dos inibidores traz risco significativo de reações adversas graves que exigem uma abordagem multidisciplinar.

**Palavras-chave:** Hepatites crônicas virais, Interações medicamentosas, Reações adversas, Boceprevir, Telaprevir

**Abstract:** The protease inhibitors are new drugs for the treatment of chronic hepatitis C, genotype 1. It was released in Brazil in 2013 and significantly improves the rates of sustained virologic response. However, these drugs are responsible for severe drug reactions (ADR) and drug interactions, with various clinical consequences, since reducing the effectiveness of antiviral until significant increase in toxicity of concomitantly administered drugs. The purpose of this study was to determine the adverse events during the treatment of patients with triple therapy in chronic hepatitis C patients, genotype 1, who began treatment between June 2013 and August 2014. The



adverse events were collected at the Multidisciplinary Care Protocol available in service. Twenty-five patients were evaluated, 15 (60.0%) men, most married (15; 60,0%); average overall age of the study was 55.8 years; 21 (84.0%) with at least one comorbidity and 18 (72.0%) patients using at least one drug, with a total of 49 drugs. The treatment was strongly associated with the use of drugs with an increase in consumption of 265.0% (n = 122 drugs, except antiviral drugs) during the treatment. Eight (32.0%) patients used 13 drugs which could interact with the protease inhibitors. All the patients had at least one drug reaction (n=251; average: 10,8 + 3,7, ranging for 2 and 16). The ADR described in this study were the reactions in the skeletal muscle system in 22 (84.0%) patients; thrombocytopenia (20; 80.0%); leukopenia (19; 76.0%); dermatologic reactions (19; 76.0%); reactions in the gastrointestinal tract (19; 76.0%); anemia (18; 72.0%); drug reactions in the central nervous system or psychiatric (12; 48.0%) and anorectal symptoms (9; 36.0%).

**Key words:** Chronic viral hepatitis, drug interactions, drug reactions, boceprevir, telaprevir

## 1. INTRODUÇÃO

Cerca de 70% a 85% dos indivíduos que adquirem a infecção aguda pelo VHC tornam-se portadores crônicos e cerca de 20% evoluem, no período de 20 anos após a infecção, para a cirrose (BRASIL, 2008). Portanto, tratar esses pacientes, buscando aumentar a taxa de resposta virológica sustentada em pacientes com genótipo 1 do vírus da hepatite C é um desafio, pois esses pacientes apresentam baixas taxas de resposta com o tratamento convencional (GHANY *et al*, 2011).

Os inibidores de protease boceprevir (BOC) e telaprevir (TEV), associados a terapia padrão de interferon e ribavirina foram liberados pelo Ministério da Saúde, no componente especializado da Assistência Farmacêutica para pacientes com genótipo 1 que atendam a alguns critérios definidos (BRASIL, 2013).

Entretanto, a terapia tripla se associa com importantes reações adversas, sendo os mais importantes a anemia, neutropenia e disgeusia com o BOC. Os estudos clínicos indicam um aumento de 20 a 26% na taxa de anemia em comparação com a terapia padrão (Peg interferon + ribavirina) (HÉZODE, 2012). De acordo com as diretrizes atuais, a anemia e a neutropenia significativas devem ser conduzidas com a redução da dose da ribavirina, redução da dose do interferon, administração de eritropoietina e até mesmo transfusão sanguínea. Por fim, se o quadro não for controlado (neutropenia grave), recomenda-se a interrupção do IP (RAMACHANDRAN *et al*, 2012).

Já o TVP se associa principalmente ao rash cutâneo, variando de leve a grave, e sintomas anoretais (ZEU-

ZEM *et al*, 2012). Recomenda-se descontinuar a terapia tripla na presença de reações dermatológicas graves (TEIXEIRA *et al*, 2013) e cerca de 6% dos pacientes precisam descontinuar o tratamento devido ao rash (CA-COUB *et al*, 2012).

Outro aspecto que chama a atenção na terapia tripla é o seu potencial de provocar graves interações medicamentosas. Tanto o BOC quanto o TVP são metabolizados e são capazes de inibir fortemente o citocromo P450, especificamente a isoenzima 3A4, responsável pelo metabolismo de 60% dos fármacos usados na atualidade (KISER *et al*, 2012; WILBY *et al*, 2012).

Além dessa característica, ambos os IP são suscetíveis a interações mediadas por transportadores de membrana, pois ambos são substratos e inibidores da glicoproteína P (KISER *et al*, 2012; SEDEN; BACK, 2011; WILBY *et al*, 2012).

A concentração plasmática dos IP é crítica para o sucesso do tratamento de pacientes com HCV. Algumas interações medicamentosas podem diminuir a concentração e consequentemente o efeito desses medicamentos, levando ao desenvolvimento de resistência (HÉZODE, 2012; KISER *et al*, 2012). Entretanto, outras interações podem provocar o aumento das concentrações dos medicamentos usados concomitantemente aos IP, aumento o risco de reações adversas. Assim, o manejo adequado das interações medicamentosas é fundamental para otimizar o tratamento tríplice em pacientes com o genótipo 1 (HÉZODE, 2012).

Cerca de 80% dos indivíduos nos Estados Unidos da América usam pelo menos um medicamento e cerca de 25% usam cinco ou mais medicamentos, se consi-



derarmos os prescritos, de venda livre, suplementos minerais e polivitamínicos e fitoterápicos (KAUFMAN *et al*, 2002). Um estudo realizado com 98 pacientes com hepatites crônicas virais demonstrou que 80% usavam medicamentos, com uma média de 3,9 medicamentos por paciente (variando entre 1 e 15 medicamentos); ainda, 35,7% desses pacientes usavam polifarmácia, ou seja, cinco ou mais medicamentos concomitantemente (CRUZ *et al*, 2012), o que aumenta o risco de interações medicamentosas, principalmente com medicamentos como os IP, que possuem as características farmacocinéticas descritas.

O conhecimento acerca dos mecanismos envolvidos nas interações medicamentosas pode contribuir para a avaliação do risco de sua ocorrência e para a adoção de ações capazes de evitar a sua ocorrência (TEIXEIRA *et al*, 2013).

O tratamento da hepatite crônica C entrou em uma nova etapa no Brasil a partir de 2013 com a disponibilização, pelo Ministério da Saúde, dos inibidores de protease, boceprevir e telaprevir, para o esquema tríplice, associado ao interferon e ribavirina. Por se tratar de uma nova abordagem terapêutica, principalmente no Brasil, o desenvolvimento de trabalhos que possam gerar conhecimentos acerca da prevenção e manejo desses eventos é de grande relevância para a prática clínica, contribuindo para a otimização do tratamento da população. Dessa maneira, esse trabalho tem como objetivo determinar os eventos adversos (interações medicamentosas e reações adversas) ocorridos durante o tratamento dos pacientes com hepatite C crônica com a terapia tríplice.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional, longitudinal, não concorrente no Ambulatório de Hepatites Virais do Instituto Alfa de Gastroenterologia do Hospital das Clínicas da UFMG, com os pacientes portadores de hepatite C crônica, genótipo 1, submetidos ao tratamento tríplice com Interferon peguilado, ribavirina e um dos inibidores de protease, telaprevir ou boceprevir.

O tratamento da hepatite crônica C pode ser mantido por até 48 semanas, dependendo da resposta virológica alcançada. O telaprevir é usado nas primeiras doze semanas de tratamento, sendo que no restante do tempo o paciente é mantido com a terapia padrão (interferon peguilado associado à ribavirina). Já os pacientes em uso de boceprevir iniciam o uso do medicamento na quinta semana de tratamento e mantêm a terapia tripla até o término do mesmo (BRASIL, 2013).

Dessa forma, para permitir a avaliação dos eventos

adversos decorrentes do tratamento durante a vigência desse estudo, foram considerados elegíveis para esse estudo os pacientes que iniciaram o tratamento: com telaprevir entre junho de 2013 e 20 de agosto de 2014 e com boceprevir entre junho de 2013 e fevereiro de 2014.

A coleta de dados se deu de forma retrospectiva e por meio de fontes secundárias, o Protocolo de Atendimento Multidisciplinar disponível no serviço. Nesse protocolo são registrados todos os dados referentes ao acompanhamento dos pacientes em tratamento, incluindo todos os medicamentos usados, as reações adversas desenvolvidas pelos mesmos, possíveis interações medicamentosas identificadas, assim como as condutas adotadas para o manejo das intercorrências identificadas.

Os dados foram apresentados de forma agregada e nenhuma característica de identificação de qualquer participante constará na descrição dos resultados E.

Os medicamentos foram classificados por meio da categoria ATC, segundo os critérios preconizados pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2015).

Nesse estudo, foi contabilizado como um novo episódio de reação adversa os novos relatos, mas também o agravamento do episódio anterior que exigiu alteração na conduta clínica para o manejo da mesma.

Para a avaliação das interações medicamentosas foram usadas as bases Micromedex, disponível no portal Capes e Hep i chart, aplicativo gratuito disponibilizado pela Universidade de Liverpool e que pode ser baixado em smartphones.

Nesse estudo foram definidos os seguintes critérios para as reações adversas hematológicas: anemia: hemoglobina (Hb) <10 mg/dL.; trombocitopenia: plaquetas <100.000 U/mm<sup>3</sup>.

Os dados coletados foram avaliados por meio de análise descritiva, com distribuições de frequência, medidas de tendência central e medidas de variabilidade, por meio do programa SPSS 20.

## 3. RESULTADOS

Foram avaliados 25 pacientes que atendiam aos critérios de inclusão, sendo 15 (60,0%) do sexo masculino, a maioria casado ou com união estável (15; 60,0%); a média de idade encontrada foi de 55,8 + 8,4 (variando entre 32 e 70 anos), condizente com os dados encontrados por Lauffenburger *et al* (2015), que verificou média de 51,2 + 7,5 anos em sua base de dados de pacientes com hepatite C crônica nos Estados Unidos (TABELA 1). Tais dados também são condizentes com a história natural da doença, sendo a sua detecção



em geral ocorrendo após muitos anos de infecção, muitas vezes em exames de rotina.

Vários estudos demonstram que o suporte, seja familiar ou por meio de grupos de apoio é essencial para o sucesso do tratamento de pacientes com hepatite C (TESTON *et al*, 2013; FRAENKEL *et al*, 2006).

O número maior de pacientes em uso de TVP é

condizente com o protocolo de tratamento automatizado no país a partir de 2013, que prevê o uso desse medicamento para a maioria dos pacientes elegíveis, sendo reservado o BOC para pacientes com contra indicações ao uso do primeiro, como a presença de doenças dermatológicas ou anorretais (BRASIL, 2013).

**Tabela 1: Dados sócio demográficos e clínicos relativos à infecção crônica pelo VHC e tratamentos realizados pelos pacientes atendidos no AHV/HC/UFMG entre junho de 2013 a agosto de 2014**

	Frequência	Porcentagem (%)
<b>Estado civil</b>		
Casado/União estável	15	60,0
Separado	5	20,0
Solteiro	3	12,0
Viúvo	2	8,0
<b>Fibrose/atividade inflamatória (Metavir)</b>		
F3 e F4	12	48,0
F0 a F2	8	32,0
Ignorado	5	20,0
<b>Resposta ao tratamento anterior</b>		
Não realizou	13	52,0
Recidivante	9	36,0
Não respondedor	2	8,0
Ignorado	1	4,0
<b>Resposta virológica sustentada (tratamento atual)</b>		
Sim	20	80,0
Ignorado	3	12,0
Não completou o tratamento durante o estudo	1	4,0
Óbito	1	4,0
<b>Duração do tratamento (semanas)</b>		
Quarenta e oito	9	36,0
Encurtado devido à RAM	5	20,0
Quarenta e quatro	3	12,0
Trinta e seis	2	8,0
Vinte e quatro	1	4,0
Ignorado	5	20,0
<b>Inibidor de protease usado</b>		
Telaprevir	16	64,0
Boceprevir	9	36,0

Fonte: elaborado pelo autor

Pacientes com genótipo 1 apresentavam a pior taxa de resposta com o tratamento padrão que consistia em interferon e ribavirina, em torno de 30 a 50% em pacientes virgens de tratamento e entre 14,0% e 22,0% em pacientes que não responderam aos tratamentos anteriores (FRAENKEL *et al*, 2006; MCHUTCHISON *et al* 1998; PARK *et al*, 2014; POYNARD *et al*, 1998), sendo essa associação o tratamento de escolha no Brasil até 2013. Apesar da taxa de resposta virológica sustentada variável, estudos disponíveis demonstram que alcançá-la parece se associar com a diminuição da progressão da doença e com melhora nas taxas de sobrevida (FRA-

ENKEL *et al*, 2006).

A associação do inibidor de protease se associa a respostas melhores, variando entre cerca de 54,0% a 75,0% em pacientes virgens de tratamento e 51, a 66,0% para pacientes que experimentaram tratamento anterior (PARK *et al*, 2014). Cabe ressaltar que a taxa de resposta obtida nesse estudo, com o uso da terapia foi de 80,0%, significativamente maior do que aquela obtida com a terapia dupla, sendo que nesse estudo foram incluídos 11 pacientes que não responderam previamente ao tratamento anterior (recidivantes e não respondedores).

### 3.1 Uso de medicamentos e interações medicamentosas

Além da infecção crônica pelo vírus da hepatite C, 21 (84,0%) dos pacientes apresentavam ao menos uma comorbidade, o que pode estar relacionado com a idade dos pacientes (média de 55 anos). Almeida *et al* (2015) encontrou uma quantidade menor de pacientes com comorbidades (14; 58,3%), embora a média de idade tenha sido semelhante em ambos os estudos (55,2%).

KWAN *et al*, (2006) verificou que pacientes com hepatite crônica C são mais prováveis de apresentar comorbidades, principalmente as psiquiátricas (dependência ao álcool, distúrbio bipolar, depressão, dentre outras)

e dor lombar, quando comparados com pacientes sem essa infecção.

Dezoito (72,0%) pacientes usavam um medicamento antes do início do tratamento com a terapia tríplice, totalizando 31 medicamentos. Almeida *et al* (2015) também verificou que 15 (62,5%) faziam uso de medicamentos antes do início da terapia tríplice.

O tratamento da hepatite C crônica com a terapia tríplice foi um fator que se associou fortemente com o uso de medicamentos nesse estudo, pois durante o tratamento os pacientes fizeram uso de 122 medicamentos, excluindo a terapia tríplice, o que corresponde a um aumento de 265,0% no consumo de medicamentos (TABELA 2).

**Tabela 2: Análise descritiva das comorbidades e uso de medicamentos pelos pacientes em tratamento com a terapia tríplice, atendidos no AHV/HC/UFMG entre junho de 2013 a agosto de 2014**

Variável	Média	DP	Mínimo	Máximo
Comorbidades apresentadas pelos pacientes	1,81	0,81	1	4
Medicamentos antes terapia tríplice (n=31)	1,24	1,09	0	4
Medicamentos durante a terapia tríplice (n=122)	4,88	3,43	0	13

Fonte: elaborado pelo autor

Acredita-se que esse aumento possa ser explicado pelo número de reações adversas que os pacientes apresentaram nesse estudo, uma vez que 80,0% dos medicamentos usados pertenciam a classes usadas no manejo das principais reações adversas provocadas pela terapia tríplice.

Assim, 21 pacientes (84,0%) fizeram uso de corticosteroides sistêmicos e/ou tópicos, 15 (60,0%) antianêmicos e/ou imunomoduladores, 13 (52,0%) antihistamínicos, 13 (52,0%) antidepressivos e/ou hipnóticos sedativos, 11 (44,0%) outros medicamentos de uso tópico (TABELA 3).



**Tabela 3: Medicamentos usados pelos pacientes em tratamento com a terapia tripla, atendidos no AHV/HC/UFG entre junho de 2013 a agosto de 2014, de acordo com o segundo e terceiro nível de classificação ATC.**

Medicamentos	Total	Porcentagem
<b>Antihistamínicos</b>	<b>13</b>	<b>10,7%</b>
Hidroxizina	9	7,4%
Dexclorfeniramina	3	2,5%
Loratadina	1	0,8%
<b>Corticosteróides (tópico)</b>	<b>12</b>	<b>9,8%</b>
Hidrocortisona	7	5,7%
Clobetasol	2	1,6%
Hidrocortisona+gentamicina	2	1,6%
Dexametasona	1	0,8%
<b>Med de uso tópico</b>	<b>11</b>	<b>9,0%</b>
Dexapantenol	7	5,7%
Cinchocaína	2	1,6%
Minoxidil	1	0,8%
Mupirocina	1	0,8%
<b>Corticosteróides (sistêmico)</b>	<b>9</b>	<b>7,4%</b>
Prednisona	8	6,6%
Hidrocortisona	1	0,8%
<b>Antianêmicos – (Eritropoietina)</b>	<b>8</b>	<b>6,6%</b>
<b>Antidepressivos</b>	<b>8</b>	<b>6,6%</b>
Fluoxetina	3	2,5%
Escitalopram	2	1,6%
Citalopram	1	0,8%
Venlafaxina	1	0,8%
Nortriptilina	1	0,8%
<b>Imunomoduladores – (Filgrastima)</b>	<b>7</b>	<b>5,7%</b>
<b>Hormônios tireoideanos – (Levotiroxina)</b>	<b>7</b>	<b>5,7%</b>
<b>Antimicrobianos</b>	<b>7</b>	<b>5,7%</b>
Beta lactâmicos (amoxicilina; cefalexina)	3	2,5%
Quinolonas (ciprofloxacino; levofloxacino)	4	3,3%
<b>Med para úlcera péptica e DRGE</b>	<b>6</b>	<b>4,9%</b>
Omeprazol	4	3,3%
Pantoprazol	2	1,6%
<b>IECA / BRA</b>	<b>9</b>	<b>7,4%</b>
IECA (Enalapril/ Captopril/ Ramipril)	5	4,1%
Losartana	4	3,3%
<b>Benzodiazepínicos</b>	<b>5</b>	<b>4,1%</b>
Clonazepam	2	1,6%
Lorazepam	2	1,6%
Alprazolam	1	0,8%
<b>Relaxante muscular/analgésicos</b>	<b>5</b>	<b>4,1%</b>
Dipirona	3	2,5%
Orfenadrina+dipirona+caféina	1	0,8%
Paracetamol	1	0,8%
<b>Beta bloqueadores – (Propranolol)</b>	<b>4</b>	<b>3,3%</b>
<b>Antidiabéticos (Metformina)</b>	<b>3</b>	<b>2,5%</b>
<b>Diuréticos</b>	<b>3</b>	<b>2,5%</b>
Espironolactona / Furosemida / Hidroclorotiazida		
<b>Med usados no tratamento glaucoma</b>	<b>2</b>	<b>1,6%</b>
Bimatoprost / Travoprost		
<b>Bloqueadores dos canais de cálcio – (Anlodipino)</b>	<b>1</b>	<b>0,8%</b>
<b>Med que atuam no trato alimentar – (Loperamida)</b>	<b>1</b>	<b>0,8%</b>
<b>Outros med que atuam no SNC – (Riluzol)</b>	<b>1</b>	<b>0,8%</b>
<b>Total de medicamentos</b>	<b>122</b>	<b>100,0%</b>

IECA: inibidores da enzima conversora de angiotensina; BRA: bloqueadores dos receptores de angiotensina; DRGE: Doença do refluxo gastroesofágico; Med: medicamento; SNC: sistema nervoso central

Fonte: elaborado pelo autor

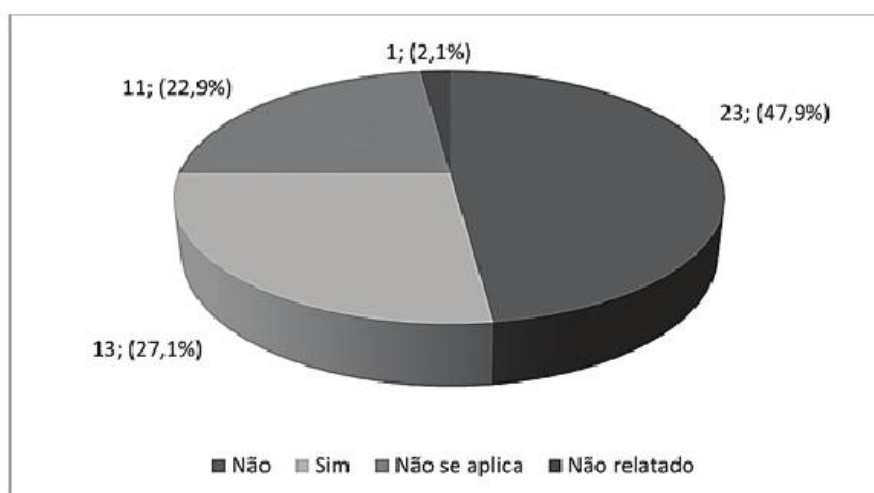
Lauffenburger *et al* (2015) em um estudo retrospectivo realizado com o objetivo de descrever a presença de comorbidades e o uso de medicamentos por pacientes com hepatite C crônica, que poderiam ou não estar em uso da terapia dupla, verificaram que os medicamentos mais consumidos foram os analgésicos/antipiréticos, incluindo opióides, antidepressivos, antivirais, medicamentos usados para distúrbios no trato gastrointestinal, benzodiazepínicos, beta bloqueadores, inibidores da enzima conversora de angiotensina, outros sedativos/ansiolíticos, bloqueadores dos canais de cálcio e interferon. O uso da terapia dupla e não da terapia tríplice pode justificar a diferença entre as classes encontradas.

Considerando que os inibidores de protease são medicamentos altamente associados com o risco de interações medicamentosas de importância clínica, é de suma importância a avaliação dos medicamentos em uso previamente à introdução da mesma. Da mesma maneira, a introdução de novos medicamentos na farmacoterapia do paciente já em tratamento também

deve ser feita de forma cuidadosa, tentando minimizar a ocorrência de interações por vezes graves associadas a essa classe de medicamentos.

Verificou-se que 8 (32,0%) pacientes usavam fármacos que poderiam interagir com os inibidores de protease, dado similar ao encontrado por Almeida *et al* (2015), 37,5% dos pacientes, e bem menor do que o encontrado por Lauffenburger *et al* (2015), 62,0% dos pacientes. Entretanto cabe ressaltar que esse estudo e o realizado por Almeida *et al* (2015) foram realizados no mundo real, ao contrário do estudo realizado por Lauffenburger *et al* (2015), que trabalhou de forma retrospectiva.

A Figura 1 demonstra a proporção de fármacos, dentre os 48 princípios ativos usados, que poderiam ocasionar interações medicamentosas caso fossem usados concomitantemente com o telaprevir ou boceprevir. Apenas para um fármaco não foi possível verificar o risco de interação medicamentosa com os inibidores de protease devido à ausência de informações na literatura (dipirona).



**Figura 1: Risco de interação medicamentosa com os inibidores de protease de primeira onda e os medicamentos usados pelos pacientes atendidos no AHV/HC/UFMG entre junho de 2013 a agosto de 2014.**

Fonte: elaborado pelo autor

A interação com a maioria dos fármacos, 10 dos 13 citados, tinha como mecanismo a inibição, por parte dos inibidores de protease, das isoenzimas do citocromo P450, podendo ocasionar acúmulo do medicamento usado concomitantemente, exigindo a monitorização da resposta terapêutica e o ajuste de dose do mesmo, se necessário. São exemplos a predniso-

na (8; 32,0%), a fluoxetina (3; 12,0%); o escitalopram (2; 8,0%), o clonazepam (2; 8,0%); o alprazolam (1; 4,0%); o anlodipino (1; 4,0%); o citalopram (1; 4,0%); a venlafaxina (1; 4,0%); a loratadina (1; 4,0%) e a loperamida (1; 4,0%). Os outros três princípios ativos se relacionam com outros mecanismos de interações medicamentosas (TABELA 4).



**Tabela 4: Medicamentos usados pelos pacientes em tratamento com a terapia tripla, atendidos no AHV/HC/UFMG entre junho de 2013 a agosto de 2014, com potencial para provocar interações medicamentosas**

	Frequência	Mecanismo	Efeito <sup>1</sup>	Recomendação <sup>1</sup>
Prednisona	8 (32,0%)	Inibição CYP	↑ concentração prednisona	Monitorar. Ajustar dose SN
Levotiroxina	7 (28,0%)	Farmacodinâmica	Agravamento do hipotireoidismo	Monitorar. Ajustar dose SN
Metformina	3 (12,0%)	Farmacodinâmica	↑ risco de acidose láctica	Usar com cautela se insuficiência hepática
Fluoxetina	3 (12,0%)	Farmacodinâmica	Aumento da toxicidade	↓ dose de se insuficiência hepática
Clonazepam	2 (8,0%)	Inibição CYP	↑ risco de sedação e depressão respiratória	Monitorar. Ajustar dose SN
Escitalopram	2 (8,0%)	Inibição CYP	↓ concentração escitalopram	Monitorar. Ajustar dose SN
Levofloxacino	2 (8,0%)	Farmacodinâmica	↑ risco de prolongar o intervalo QT	Monitorar.
Alprazolam	1 (4,0%)	Inibição CYP	↑ risco de sedação e depressão respiratória	Monitorar. Ajustar dose SN
Anlodipino	1 (4,0%)	Inibição CYP	↑ concentração anlodipino	Monitorar. Ajustar dose SN
Citalopram	1 (4,0%)	Inibição CYP	↑ risco de prolongar o intervalo QT	Monitorar.
Loperamida	1 (4,0%)	Inibição CYP e glicoproteína P	↑ concentração loperamida; risco superdosagem	Evitar; se não for possível monitorar.
Loratadina	1 (4,0%)	Inibição CYP	↑ concentração loratadina	Monitorar
Venlafaxina	1 (4,0%)	Inibição CYP	↑ concentração venlafaxina	Monitorar.

<sup>1</sup>: MICROMEDEX, 2015; Hep i chart;

CYP: enzimas do citocromo P450; SN: se necessário

Fonte: elaborado pelo autor

Lauffenburger *et al* (2015) também verificou que os fármacos mais frequentes que poderiam provocar interações com os IP incluem o zolpidem, alprazolam, anlodipino e prednisona.

Os inibidores seletivos da recaptação de serotonina são os medicamentos de escolha para o tratamento da depressão devido ao seu perfil de segurança e tolerabilidade (KISER *et al*, 2012). Considerando o impacto da depressão em pacientes com hepatite C e o risco de agravamento durante o tratamento com interferon, as possíveis interações medicamentosas verificadas nesse trabalho não justificariam a alteração do tratamento (LAUFFENBURGER, *et al* 2015; TEIXEIRA *et al*, 2013), a não ser que o paciente apresentasse alterações clinicamente relevantes.

Em relação aos benzodiazepínicos, ocorre o aumento do risco de sedação prolongada e depressão respiratória com clonazepam e alprazolam. No sentido de evitar esse tipo de reação, uma boa opção seria o uso de lorazepam uma vez que esse fármaco não sofre metabolismo hepático (TEIXEIRA *et al*, 2013).

A anlodipina, um bloqueador do canal de cálcio usado no tratamento da hipertensão e de outras doenças cardíacas pode provocar hipotensão devido ao aumento de sua concentração plasmática. Berenguer ; González-García (2013) recomendam que esse medicamento seja usado na dose de 5 mg para evitar esse tipo de interação medicamentosa.

Em relação à prednisona, o seu uso pode se tornar inevitável em situações de rash cutâneo grave, reação adversa comum com o uso de telaprevir, e portanto, a relação risco benefício nessa situação se torna favorável, pois o manejo adequado da reação adversa pode permitir o término do tratamento com o IP e a obtenção da resposta virológica sustentada.

Por fim cabe discutir também o uso de anti-histamínicos durante o tratamento tripla. A loratadina pode ter a sua concentração aumentada, mas com poucas repercussões clínicas (MICROMEDEX, 2015). Entretanto, a dexclorfeniramina é uma opção plausível pois não interage com os medicamentos usados. Entretanto, provoca muita sonolência devendo a escolha ser feita de acordo

com critérios clínicos.

Já a metformina e a fluoxetina são medicamentos que devem ser usados com cautela em pacientes com insuficiência hepática, sendo que a metformina deve ser evitada e a fluoxetina pode ser usada em doses mais baixas que o usual, embora não exista uma recomendação específica para esse ajuste (BACK; ELSE, 2013; MICRO-MEDEX, 2015).

Back e Else (2013) recomendam que todos os medicamentos sejam avaliados quanto ao potencial de interação ao se iniciar ou alterar a farmacoterapia e que os profissionais fiquem atentos para todos os medicamentos usados pelos pacientes, incluindo os de venda livre ou prescritos por outros profissionais. O uso dos inibidores de protease de primeira onda inicia uma revolução no tratamento da hepatite C crônica, mas exige cuidados es-

peciais por parte da equipe da saúde no sentido de evitar interações medicamentosas que possam comprometer o sucesso do tratamento (BARRIT; FRIED, 2012).

### 3.2 Reações adversas

A terapia tríplice se associa com um risco importante de reações adversas, algumas já bastante conhecidas, decorrentes do uso da ribavirina e interferon, assim como reações adversas graves associadas ao uso dos inibidores de protease, boceprevir e telaprevir.

Nesse estudo, todos os pacientes apresentaram pelo menos uma reação adversa com a terapia tríplice, totalizando 251 eventos, o que corresponde a uma média de  $10,8 \pm 3,7$ , variando entre 2 e 16; mediana de 12 eventos por paciente. As principais reações adversas apresentadas pelos pacientes estão descritas na TAB 5.

**Tabela 5: RAM apresentadas pelos pacientes em tratamento com a terapia tríplice, atendidos no AHV/HC/UFG entre junho de 2013 a agosto de 2014, estratificadas pelo número de episódios da RAM**

RAM / Sistema fisiológico acometido	Total de pacientes por número de episódios				Total de pacientes	
	Um episódio	Dois episódios	Três episódios	Quatro episódios		
No SME	14 (56,0%)	8 (24,0%)	--	--	22	88,0%
Trombocitopenia	4 (16,0%)	16 (64,0%)	--	--	20	80,0%
Leucopenia	6 (24,0%)	5 (20,0%)	8 (32,0%)	--	19	76,0%
Dermatológicas	6 (24,0%)	7 (28,0%)	6 (24,0%)	--	19	76,0%
No TGI	9 (36,0%)	8 (32,0%)	1 (4,0%)	1 (4,0%)	19	76,0%
Anemia	3 (12,0%)	7 (28,0%)	4 (16,0%)	4 (16,0%)	18	72,0%
No SNC/psiquiátricas	4 (16,0%)	6 (24,0%)	2 (8,0%)	--	12	48,0%
Anorretais	9 (36,0%)	--	--	--	9	36,0%

SNC: Sistema Nervoso Central; SME: Sistema músculo esquelético;

TGI: trato gastrointestinal

Fonte: elaborado pelo autor

A principal RAM encontrada nesse estudo foram as hematológicas, compreendendo a anemia (46 episódios; 18,8%), a leucopenia (40; 16,3%) e a trombocitopenia (36 eventos; 14,7%). Em seguida as reações dermatológicas correspondendo a 38 episódios (15,5%), as reações no trato gastrointestinal (32; 13,1%), as reações no sistema músculo esquelético (22; 9,0%), no sistema nervoso central ou psiquiátricas (22; 9,0%) e por fim as reações anorretais (9; 3,7%).

A anemia é uma reação adversa conhecida para os profissionais que tratam pacientes com hepatite C crônica, pois a ribavirina é um medicamento sabidamente capaz

de produzir esse tipo de reação. Entretanto, o uso dos IP se associa com aumento do risco desse tipo de episódio, ocorrendo a redução da hemoglobina em 1g ou mais em relação à redução encontrada em pacientes usando a terapia dupla; a anemia é reversível com a interrupção do IP (BARRIT; FRIEND, 2012). A frequência de anemia nesse estudo foi maior que a verificada por Sangrador et al (2013) e López-Sepúlveda *et al.* (2014), respectivamente 62,5% e 56,5%.

O manejo da anemia engloba a redução da dose da ribavirina, o uso de eritropoietina, de transfusão sanguínea e, finalmente a suspensão do tratamento, se não ocorrer



melhora do quadro (BARRIT; FRIEND, 2012). Por esse motivo, a eritropoietina foi um dos medicamentos mais prescritos nesse estudo.

A trombocitopenia ocorreu em 20 (80,0%) dos pacientes e foi responsável por 36 episódios, compatível com os dados verificados por SANGRADOR *et al* (2013), 76,1% dos pacientes independente da gravidade da mesma. Já López-Sepúlveda *et al*, (2014) encontraram uma frequência de trombocitopenia um pouco menor, 56,5% dos pacientes. A trombocitopenia é tratada, em casos graves, por meio de transfusão de concentrado de plaquetas, não existindo um medicamento específico disponível no Brasil para esse fim.

Nesse estudo optamos por descrever a leucopenia e não a neutropenia como reação adversa ao contrário de outros autores, como Almeida *et al* (2015) que verificaram neutropenia grave em 16,0% a 50%, dependendo do IP usado e Sangrador *et al*, (2013) que encontraram 17,4% a 39,5%, também dependendo do IP usado. Sabe-se que a leucopenia é uma reação comum com o uso da

terapia dupla (POYNARD *et al*, 1998).

A tabela 6 apresenta uma análise descritiva dos valores de hemoglobina, global de leucócitos e plaquetas ao longo do estudo. Percebe-se uma queda significativa nos níveis médios de hemoglobina, leucócitos e plaquetas, em relação aos níveis médios apresentados pelos pacientes antes do tratamento.

Vinte e dois (88,0%) pacientes apresentaram fadiga sendo 14 (56,0%) fadiga e 8 (32,0%) mialgia. Trata-se de reações adversas comuns com a terapia dupla, principalmente em decorrência do uso do interferon.

As reações adversas dermatológicas podem ser secundárias ao uso de telaprevir, mas também ocorrem como resultado da ribavirina (BARRIT; FRIEND, 2012) ou reações locais secundárias à aplicação do interferon peguilado. Nesse estudo, verificou-se a ocorrência de 38 (15,5%) eventos dermatológicos em 19 (76,0%) pacientes, sendo que a maioria em decorrência do uso do telaprevir (33; 13,5%). Almeida *et al* (2015) encontraram reações dermatológicas em um número bem menor de pacientes (9; 37,5%).

**Tabela 6: Análise descritiva dos valores de hemoglobina, leucócitos e plaquetas apresentados pelos pacientes em tratamento com a terapia tripla, atendidos no AHV/HG/UFGM entre junho de 2013 a agosto de 2014**

Variável	Média	DP	Mínimo	Máximo
<b>Hemoglobina (Hb) anterior ao tratamento (mg/dL)</b>	15,2	1,6	13,2	19,5
Hb no 1º episódio	10,3	1,1	8,5	11,9
Hb no 2º episódio	9,7	1,3	6,5	11,8
Hb no 3º episódio	9,6	1,0	6,9	11,8
Hb no 4º episódio	10,1	1,3	8,2	12,6
<b>Global de leucócitos (GL) anterior ao tratamento</b>	4.605	1.131	2.700	7.110
GL no 1º episódio	2.201	433	1.140	2.950
GL no 2º episódio	1.900	439	1.300	2.550
GL no 3º episódio	1783	1555	800	3000
<b>Plaquetas anterior ao tratamento</b>	141.300	60.842	94.000	303.000
Plaquetas no 1º episódio	89.710	27.953	44.200	138.000
Plaquetas no 2º episódio	81.563	25.887	48.000	134.000

Fonte: elaborado pelo autor



Como referido por Barrit e Friend (2012) o manejo das reações dermatológicas em pacientes em uso de telaprevir se inicia com a avaliação de sua gravidade. O rash leve inclui os casos limitados a algumas áreas corporais, com ou sem prurido. O manejo dessa reação inclui o uso de corticosteroides tópicos e anti-histamínicos. O rash de moderada gravidade é mais difuso, podendo apresentar prurido, descamação e envolvimento de mucosas, mas sem ulceração. O manejo dessa reação inclui o uso de corticosteroides tópicos e anti-histamínicos. Já o rash grave é generalizado, envolvendo mais de 50% da superfície corporal e pode se apresentar com vesículas, bolhas ou ulcerações. Para esses pacientes recomenda-se a interrupção do telaprevir. Caso a reação não melhore dentro de sete dias recomenda-se a suspensão de todo o tratamento e a avaliação por um dermatologista, pois existem raros relatos de casos de síndrome de Steven Johnson e DRESS (rash induzido por medicamentos com eosinofilia e sintomas sistêmicos), duas reações muito graves, que colocam o paciente em risco de vida (WEHMEYER *et al.*, 2014).

Nesse estudo, a maioria dos episódios de rash (29; 76,3,0%) foi considerado como leve/moderado e 9 (23,7%) como grave. Wehmeyer *et al.* (2014) encontrou 35 (34,3%) de pacientes com rash leve/moderado e 4 (3,9%) com rash grave.

As reações adversas anorretais são associadas com o uso de TVP e inclui hemorroidas, prurido e queimação local, em geral de intensidade leve a moderada. Esses eventos são manejados com o uso de pomadas tópicas, com corticosteroides e anestésicos locais. A interrupção do IP resolve essa reação (BARRIT, FRIEND, 2012). Entretanto, a recomendação de uma higiene rigorosa, com o uso de duchas higiênicas é de suma importância para evitar esse tipo de reação. Nesse estudo verificou-se a presença de distúrbios anorretais em 9 (36,0%) dos pacientes, o que condiz com os estudos avaliados, que encontraram essa reação entre 37,5% e 55,0% dos pacientes (ALMEIDA *et al.*, 2015; LÓPEZ-SEPÚLVEDA *et al.*, 2014; SANGRADOR *et al.*, 2013).

Nesse estudo, 19 (76,0%) dos pacientes apresentaram pelo menos uma reação no trato gastrointestinal, incluindo náuseas e vômitos e hiporexia relatada por 9 (36,0%) cada; diarreia e diminuição do peso por 5 (20,0%), cada e disgeusia por 4 (16,0%). Várias dessas reações já eram conhecidas com o uso da terapia dupla (POYNARD *et al.*, 1998).

A disgeusia é definida como a alteração do paladar ou um gosto desagradável na boca. É uma reação leve diante das outras, mas que pode comprometer o tratamento ao induzir a perda de peso por parte dos pacientes.

Almeida *et al.* (2015) encontrou, disgeusia em 2 (8,3%) pacientes, comparável a esse estudo; entretanto, López-Sepúlveda *et al.*, (2014) encontrou valores bem maiores (47,8% para pacientes em uso de BOC e 14,0% para pacientes em uso de TVP).

Por fim, doze pacientes (48,0%) apresentaram RAM no sistema nervoso central, sendo que 6 (24,0%) relataram nervosismo/ansiedade, 5 (20,0%) apresentaram insônia, 5 (20,0%) apresentaram astenia, 3 (12,0%) depressão do humor e 2 (8,0%) lapsos de memória. Também várias dessas reações já eram conhecidas com o uso da terapia dupla (POYNARD *et al.*, 1998).

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução dos inibidores de protease no tratamento da HVC aumenta a possibilidade de cura, mas traz consigo riscos significativos de reações adversas graves que exigem uma abordagem multidisciplinar para o seu manejo, sendo necessário capacitar os serviços para o enfrentamento dessa realidade.

O ambulatório no qual esse estudo foi realizado conta com uma equipe multidisciplinar composta por dermatologista, psiquiatra, nutricionista e farmacêutico, além dos hepatologistas responsáveis pelo tratamento dos pacientes, e todos os pacientes foram avaliados pela equipe antes do tratamento e durante, se necessário. O olhar mais específico de cada profissional pode ter contribuído para o maior número de reações adversas detectadas nesse estudo em relação aos dados disponíveis na literatura.

Em relação às interações medicamentosas, a avaliação prévia pelo farmacêutico clínico permitiu a adequação da farmacoterapia antes da introdução da terapia tripla, por meio da seleção de um medicamento mais seguro ou pelo ajuste de doses, contribuindo para o baixo número de interações encontradas.

Por fim, Da mesma maneira, o trabalho de toda a equipe multidisciplinar é essencial e é um componente importante no cuidado prestado a esses pacientes.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Paulo RL *et al.* Triple therapy in chronic hepatitis C: initial series in a public health program in the South of Brazil. *Arq Gastroenterol*, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 14-17, jan./mar, 2015 Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ag/v52n1/0004-2803-ag-52-01-14.pdf>>. Acesso em 06 fev. 2015.
- BACK, David; ELSE, Laura. The importance of drug-drug interactions in the DDA era. *Dig. liver dis.*, Roma, v. 45, Sup. 5, p. 343-348, Set, 2013. Disponível em < [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleListURL&\\_method=list&\\_ArticleListID=874124295&\\_sort=r&\\_st=13&view=c&md5=380090549b6415a9aab3b7bb2dd4506d&searchtype=a](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=874124295&_sort=r&_st=13&view=c&md5=380090549b6415a9aab3b7bb2dd4506d&searchtype=a)>. Acesso em: 06 jan. 2015.
- BARRITT, Sidney A.; FRIED, Michael W. Maximizing Opportunities and Avoiding Mistakes in Triple Therapy for Hepatitis C Virus. *Gastroenterology*, Baltimore, v. 142, n. 6, p. 1314-1323, maio, 2012.



Disponível em < [http://ac.els-cdn.com/S0016508512002259/1-s2.0-S0016508512002259-main.pdf?tid=36d36ee4-773a-11e5-a8d4-00000aacb35d&acdnat=1445352941\\_fc723ae4d127b73762022b921bd4c44a](http://ac.els-cdn.com/S0016508512002259/1-s2.0-S0016508512002259-main.pdf?tid=36d36ee4-773a-11e5-a8d4-00000aacb35d&acdnat=1445352941_fc723ae4d127b73762022b921bd4c44a)>. Acesso em: 06 jan. 2015.

BERENGUER, Juan B.; GONZÁLEZ-GARCÍA, Juan. Interacciones farmacocinéticas de telaprevir con otros fármacos. *Enferm Infecc Microbiol Clin.*, Barcelona, v. 31, Supl 3, p. 37-48, julho, 2013. Disponível em: Disponível em < [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pidnt\\_articulo=90227049&pidnt\\_usuario=0&pcontactid=&pidnt\\_revista=28&ty=96&accion=L&origen=zonalectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=28v31nSupl.3a90227049pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidnt_articulo=90227049&pidnt_usuario=0&pcontactid=&pidnt_revista=28&ty=96&accion=L&origen=zonalectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=28v31nSupl.3a90227049pdf001.pdf)>. Acesso em: 06 jan. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Hepatites virais: o Brasil está atento*. Departamento de Vigilância Epidemiológica. 3. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 60p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais. *Suplemento 1 do Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para a Hepatite Viral C e Coinfecções. Manejo do paciente infectado pelo genótipo 1 do HCV e fibrose avançada*. Departamento de DST, AIDS e Hepatites Virais – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 36p.

CACQUB Patrice, et al. Dermatological side effects of hepatitis C and its treatment: patient management in the era of direct-acting antivirals. *J Hepatol*, Amsterdam, v. 56, n. 2, p. 455-463, fev. 2012. Disponível em: < [http://ac.els-cdn.com/S016882781100657X/1-s2.0-S016882781100657X-main.pdf?\\_tid=b825a4c6-773a-11e5-b3a3-00000aab0f27&acdnat=1445353158\\_772b28465f8cc3b2ec8f8a35e0a03379](http://ac.els-cdn.com/S016882781100657X/1-s2.0-S016882781100657X-main.pdf?_tid=b825a4c6-773a-11e5-b3a3-00000aab0f27&acdnat=1445353158_772b28465f8cc3b2ec8f8a35e0a03379)>. Acesso em: 18 jan. 2015.

GRUZ, Leticia G et al. Uso de medicamentos e polifarmácia entre portadores dos vírus da hepatite B E C. *Revista Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva*, Belo Horizonte, v. 12, p. 64-73, 2012. acting antivirais. *J Hepatol*, Amsterdam, v. 56, n. 2, p. 455-463, fev. 2012. Disponível em: < <http://issuu.com/publicanewton/docs/inc2012>>. Acesso em 18 jan. 2015.

GHANY MG et al. An update on treatment of genotype 1 chronic hepatitis C virus infection: 2011 Practice Guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology*, Baltimore, v. 54, n. 5, p. 1433-1444, out., 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC329841/pdf/hep0054-1433.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2013

FRAENKEL, Liana et al. Patient's experiences related to anti-viral treatment for hepatitis C. Patient education and counseling. Limerick, v. 62, n. 1, p. 148-155. Jul. 2006. Disponível em: <[http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleListURL&\\_method=list&\\_ArticleListID=874093486&\\_sort=r&\\_st=13&view=c&md5=73b6aa3cfa381990e671655d3e809dfc&search\\_type=a](http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleListURL&_method=list&_ArticleListID=874093486&_sort=r&_st=13&view=c&md5=73b6aa3cfa381990e671655d3e809dfc&search_type=a)>. Acesso em: 18 jan. 2015.

HÉZODE Christophe. Boceprevir and telaprevir for the treatment of chronic hepatitis C: safety management in clinical practice. *Liver International*, Oxford, v. 32, Suppl 1, p. 32-38, Fev. 2012. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1478-3231.2011.02707.x>>. Acesso em: 18 jan. 2013

KWAN, Jeffrey W. et al. The impact of chronic hepatitis C and co-morbid illnesses on health-related quality of life. *Qual Life Res*, Oxford, v. 17, n. X, p. 715-724, abril, 2008. Disponível em: <[http://link.periodicos.capes.gov.br/e227.periodicos.capes.gov.br/sfx/c41?url\\_ver=Z39.88-2004&url\\_ctx\\_fmt=ft/mkt:kev:mtx:ctx&ctx\\_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx\\_ver=Z39.88-2004&rft\\_id=info:sid/sfx.com:azlist&sfx.ignore\\_date\\_threshold=1&rft.object\\_id=954925580132&svc.fulltext=yes](http://link.periodicos.capes.gov.br/e227.periodicos.capes.gov.br/sfx/c41?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=ft/mkt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfx.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=954925580132&svc.fulltext=yes)>. Acesso em: 18 jan. 2013

KISER Jennifer J. et al. Review and management of drug interactions with boceprevir and telaprevir. *Hepatology*, local, v. 55, p. 1620–1628, maio 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3345276/pdf/nihms365411.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2013

LAUFFENBURGER, Julie C. et al. Medication use and medical comorbidity in patients with chronic hepatitis C from a U.S. commercial claims database: high utilization of drugs with interaction potential. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, London, v. 26, n. 10, p. 1073-1082, out., 2014. Disponível em: <<http://ovidsp>

txovid\_ez257\_periodicos.capes.gov.br/sp-3.17.0a/ovidweb.cgi?WebLinkFrames  
et=1&S=DMIGFPKGNKDDJNOPNCJKNJGJCENDEAA00&returnUrl=ovidweb.  
cg%3a%26T0C%3dS.tx.22.54.58.63.67.71.75.79.83.87.91.95.99.105.109.112  
%257c2%257c50%26F0RMA7%3d0c%26F1ELD%3d1T0C%26%3dDMIGF  
PGKKNKDDJNOPNCJKNJGJCENDEAA00&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.  
tx.ovid.com%2f0votfptds%2f2FPDDNCJNGOPNK00%2f0s047%2f0vtf%2f0vtf%2f  
0v024%2f00042737%2f00042737-201410000-00002.pdf&filename=Medication+  
use+and+medical+comorbidity+in+patients+with+chronic+hepatitis+C+from+an+U  
S+commercial+claims+database%3a++high+utilization+of+drugs+with+interactio  
n+potential.&PDFIdLinkField=%2f0s047%2f0votf%2f0vtf%2f0v024%2f00042737%  
2f00042737-201410000-00002&link\_from=S.tx.22.54.58.63.67.71.75.79.83.87.9  
1.95.99.105.109.112%7c2&pdf\_index=B&pdf\_index=S.tx.22.54.58.63.67.71.75.79  
83.87.91.95.99.105.109.112&dvlt=>. Acesso em: 18 jan. 2015.

LÓPEZ-SEPÚLVEDA, R. et al. Seguridad de boceprevir y telaprevir en la práctica clínica habitual. *Farm Hosp.*, Madrid, v. 38, n. 1, p. 44-49, Jan-Feb. 2014. Disponível em: < <http://scielo.isciii.es/pdf/fh/v38n1/07original07.pdf> >. Acesso em 06 jan. 2015.

MICROMEDEX® 1.0 (Healthcare Series), (electronic version). Truven Health Analytics, Greenwood Village, Colorado, USA. Disponível em: <http://www-micromedexsolutions-com.ez27.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 15 fev 2015.

MCHUTCHISON, John. G. et al. Interferon alfa-2b alone or in combination with ribavirin as initial treatment for chronic hepatitis C. *New England Journal of Medicine*, Boston, v. 339, n. 21, p. 1485-1492. Nov. 1998. Disponível em: < [http://link.periodicos.capes.gov.br/ez27.periodicos.capes.gov.br/sfx/c41?url\\_ver=Z39.88-2004&url\\_ctx\\_fmt=fi/fmt.kev:mtx:ctx&ctx\\_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx\\_ver=Z39.88-2004&rft\\_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore\\_date\\_threshold=1&rft.object\\_id=954925428260&svc.fulltext=yes](http://link.periodicos.capes.gov.br/ez27.periodicos.capes.gov.br/sfx/c41?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=fi/fmt.kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=954925428260&svc.fulltext=yes) >. Acesso em: 18 jan. 2015.

PARK, C.; JIANG, S.; LAWSON, K.A. Efficacy and safety of telaprevir and boceprevir in patients with hepatitis C genotype 1: a meta-analysis. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, Oxford, v. 39, n. 1, p. 14-24, Feb. 2014. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpt.121> >. Acesso em 06 jan. 2015.

POYNARD, Thierry et al. Randomised trial of Interferon alpha2b plus ribavirin for 48 weeks or for 24 weeks versus interferon alpha2b plus placebo for 48 weeks for treatment of chronic infection with hepatitis C virus. International Hepatitis Interventional Therapy Group (IHIT), Lancet, London, v. 352, n. 9138, p. 1426-1432. Out. 1998. Disponível em: [http://ac.els-cdn.com.ez27.periodicos.capes.gov.br/S0140673698071244/1-s2.0-S0140673698071244-main.pdf?\\_tid=7bfcc10e-7740-11e5-b362-00000aab0f26&acdnat=1445355634\\_b398645814a366528cea9ac0a8198e56](http://ac.els-cdn.com.ez27.periodicos.capes.gov.br/S0140673698071244/1-s2.0-S0140673698071244-main.pdf?_tid=7bfcc10e-7740-11e5-b362-00000aab0f26&acdnat=1445355634_b398645814a366528cea9ac0a8198e56). Acesso em 18 jan. 2015.

RAMACHANDRAN, P et al. UK consensus guidelines for the use of the protease inhibitors boceprevir and telaprevir in genotype 1 chronic hepatitis C infected patients. *Aliment Pharmacol Ther*, Oxford, v. 35, n.6, p. 647-662, Mar, 2012. Disponível em: < [http://link.periodicos.capes.gov.br/ez27.periodicos.capes.gov.br/sfxicl41?url\\_ver=Z39.88-2004&url\\_ctx\\_fmt=filfmt:kev:mtx:ctx&ctx\\_enc=info:ofi:enc:UTF-8&ctx\\_ver=Z39.88-2004&rft\\_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore\\_date\\_threshold=1&rft.object\\_id=954925501163&svc.fulltext=yes](http://link.periodicos.capes.gov.br/ez27.periodicos.capes.gov.br/sfxicl41?url_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=filfmt:kev:mtx:ctx&ctx_enc=info:ofi:enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&rft_id=info:sid/sfxit.com:azlist&sfx.ignore_date_threshold=1&rft.object_id=954925501163&svc.fulltext=yes) >. Acesso em 18 jan. 2015.

SANGRADOR, C. Pelluz; LLÁCER, F. J. Maiques; COMPANY, E. Soler. Seguridad en la práctica clínica de la triple terapia con telaprevir en la hepatitis C crónica. *Farm Hosp, Madrid*, v. 37, n. 6, p. 489-493, Nov-Dez, 2013. Disponível em: < [http://www.sefh.es/hh/136\\_Vol37n6006.pdf](http://www.sefh.es/hh/136_Vol37n6006.pdf) >. Acesso em 18 jan. 2015.

SEDEN, Key ; BACK David. Directly acting antivirals for hepatitis C and antiretrovirals: potential for drug-drug interactions. *Curr Opin HIV AIDS*, Hagerstown, v. 6, n. 6, p. 514-526, Nov. 2011. Disponível em: < [http://journals.lww.com/co-hivandaids/Abstract/2011/11000/Directly\\_acting\\_antivirals\\_for\\_hepatitis\\_C\\_and\\_12.aspx](http://journals.lww.com/co-hivandaids/Abstract/2011/11000/Directly_acting_antivirals_for_hepatitis_C_and_12.aspx)>. Acesso em 18 jan. 2015.

TEIXEIRA, Rosângela; NASCIMENTO, Yone de Almeida; CRESPO, Déborah. Safety aspects of protease inhibitors for chronic hepatitis C: adverse events and drug-to-drug interactions. *Braz J Infect Dis*, Salvador, v. 17, n. 2, p. 194-204, Mar. 2013.

TESTON, Elen Ferraz; SILVA, Regina Lúcia Dalla Torre; MARCON, Sonia Silva.

Convivendo com hepatite: repercussões no cotidiano do indivíduo infectado. Rev Esc Enferm USP. São Paulo, v. 47, n. 4, p. 860-868, Set-Out. 2013. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/reeusp/article/view/78035/82047> >. Acesso em 18 jan. 2015.

WILBY, Kely J. et al. A review of drug interactions with boceprevir and telaprevir: implications for HIV and transplant patients. Ann Hepatol., México, v. 11, n. 2, p. 179-185, Mar-Abril, 2012. Disponível em: < <http://www.medigraphic.com/pdfs/hepato/ah-2012/ah122d.pdf> >. Acesso em 18 jan. 2015.

ZEUZEM S, ANDREONE P, POL S, et al. Telaprevir for retreatment of HCV infection. N Engl J Med., Boston, v. 364, n. 25, p. 2417-2428, Jun. 2011. Disponível em: < <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1013086> >. Acesso em 18 jan. 2015.

WEHMEYER, Maite H et al. Safety and efficacy of protease inhibitor based combination therapy in a single-center "real-life" cohort of 110 patients with chronic hepatitis C genotype 1 infection. BMC Gastroenterology, London, v. 14, n. 87, 2014, p. 1-10, Maio. 2014. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-230X/14/87>>. Acesso em: 06 jan 2015.

WORLD HEALTHY ORGANIZATION. The ATC/DDD system. Disponível em <<http://www.whod.no/atcddd>>. Acesso em: 27 fev. 2015.

## NOTAS

<sup>1</sup>Coordenadora da pesquisa. Docente do Centro Universitário Newton Paiva. Contato: yone.almeida@newtonpaiva.br

<sup>2</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>3</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>4</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>5</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.





# IMPACTO DA CÁRIE DENTÁRIA NA QUALIDADE DE VIDA DE PRÉ ESCOLARES: A EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE EXTENSÃO DA CLÍNICA DE BEBÊS DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA

Daniela Cristina Barbosa Alves<sup>1</sup>  
Débora Cristina Coelho<sup>2</sup>  
Larissa Carvalho Marinho<sup>3</sup>  
Felipe Márcio da Cunha Menezes<sup>4</sup>  
Fernanda Ricaldoni Lage Coelho<sup>5</sup>  
Fernando Cordeiro Cotta<sup>6</sup>  
Daniela Goursand<sup>7</sup>  
Veridiana Salles Furtado de Oliveira<sup>8</sup>

**Resumo:** A cárie, quando acomete a dentição decídua traz diversos transtornos na vida das crianças acometidas e na vida de sua família. O objetivo desse trabalho foi apresentar dados descritivos sobre a experiência de cárie dentária e as repercussões da doença na qualidade de vida de crianças de 0-5 anos de idade de uma escola de Belo Horizonte. Foi realizado um estudo transversal com uma amostra de 41 crianças de 0-5 anos e seus pais/responsáveis, de uma escola privada de Belo Horizonte. Os pais/responsáveis responderam o questionário ECOHIS - Early Childhood Oral Health Impact Scale, instrumento que avalia o impacto dos problemas bucais/tratamento na qualidade de vida de crianças de 0-5 anos de idade. Os resultados mostraram que a cárie dentária apresentou baixo impacto na qualidade de vida de crianças de 0-5 anos de idade. No entanto, a despeito dos resultados apresentados houve relatos de que a cárie dentária acarreta algumas dificuldades na vida diária da criança e os pais/responsáveis sentem-se culpados e/ou faltam ao trabalho devido à condição de saúde bucal de seus filhos.

**Palavras-chave:** qualidade de vida relacionada à saúde bucal; pré-escolares; odontologia

**Abstract:** When caries affects the deciduous dentition, it brings various disorders to children's lives and their family. The objective of this work is to present descriptive data on the experience of dental caries and the impact of the disease on the quality of life of children between 0-5 years old, at a school in Belo Horizonte. Cross-sectional study was conducted with a sample of 41 children between 0-5 years and their parents/guardians, in a private school in Belo Horizonte. Parents/guardians responded the questionnaire ECOHIS- Early Childhood Oral Health Impact Scale, an instrument that assesses the impact of oral problems/treatment on the quality of life of children between 0-5 years of age. The results showed that tooth decay presented low impact on quality of life of children between 0-5 years of age. However, despite the results presented, there were reports that tooth decay causes some difficulties in daily life of the child and the parents/guardians feel guilty and/or missing to work due to the condition of oral health of their children.

**Keywords:** oral health related quality of life; pre-school; dentistry



## INTRODUÇÃO

A cárie dentária ainda continua sendo considerada um problema de saúde pública, apesar de todos os avanços técnicos e científicos na área. A cárie, quando acomete a dentição decídua traz diversos transtornos na vida das crianças acometidas e na vida de sua família. Dentre as alterações causadas pela cárie dentária estão a dor, o desconforto ao alimentar, a dificuldade de fala e as repercussões emocionais sociais. E todos esses transtornos podem comprometer a qualidade de vida dos menores e de seus pais/responsáveis (McGRATH, BRODER e WILSON-GENDERSON, 2004).

A qualidade de vida, de forma genérica é definida, segundo a Organização Mundial da Saúde (1995, s/n) como “a percepção que o indivíduo tem de sua posição na vida, levando em consideração a cultura onde o indivíduo está inserido, seus valores, seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”. Por outro lado, a qualidade de vida pode ser definida de forma mais específica, sendo chamada de qualidade de vida relacionada à saúde. Nesse contexto, é atribuído um valor à vida, sendo influenciado pelos impactos funcionais, pelas percepções e condições sociais dos indivíduos que são afetados pelas doenças ou agravos, pelos tratamentos oferecidos e pelo sistema assistencial de saúde, com toda a sua complexidade (SOARES *et al.*, 2011).

Ao se relacionar qualidade de vida à saúde, especificamente na Odontopediatria, deve-se salientar a importância e o impacto que a doença cárie traz às crianças. Dados do Levantamento Nacional de Saúde Bucal realizado no Brasil (SB Brasil) apontaram que a cárie dentária acomete 27% das crianças entre 18 e 36 meses de idade. Aos 5 anos, esse percentual chega a 59,4% (Brasil, 2004). Somado à isso, têm-se que a experiência de cárie na dentição decídua é um preditor do agravo na dentição permanente (SKEIE *et al.*, 2006).

O objetivo desse trabalho foi apresentar dados descritivos sobre a experiência de cárie dentária e as repercussões da doença na qualidade de vida de crianças de 0-5 anos de idade de uma escola de Belo Horizonte.

## METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal com uma amostra de 41 crianças de 0-5 anos e seus pais/responsáveis, de uma escola privada de Belo Horizonte. Os pais/responsáveis responderam o questionário ECOHIS - Early Childhood Oral Health Impact Scale, instrumento que avalia o impacto dos problemas bucais/tratamento na qualidade de vida de crianças de 0-5 anos de idade. Esse ques-

tionário foi desenvolvido nos Estados Unidos por Pahel, Rozier e Slade (2007).

Esse questionário compreende 13 questões divididas em 2 partes: a primeira parte contém 9 questões relacionadas ao impacto da cárie dentária na vida da criança relacionados aos domínios sintomas, limitações, psicológico, autoimagem e interação social. A segunda parte é direcionada aos pais/responsáveis, compondo 4 questões que abordam a angústia dos pais diante da doença do filho e a função familiar. As opções de resposta variam de 0 (quando a resposta é “nunca”) a 4 (quando a resposta é “frequentemente”).

O instrumento total tem escore variando de 0 (baixo impacto da condição bucal na qualidade de vida) a 52 (alto impacto da condição bucal na qualidade de vida). Esse escore foi obtido através do somatório das respostas dadas por cada participante.

O exame clínico odontológico das crianças foi realizado no projeto de extensão de Clínica de Bebês do Centro Universitário Newton Paiva, em BH/MG. O exame foi conduzido por 2 examinadores, que foram previamente treinados e calibrados por um padrão-ouro (dentista, especialista em odontopediatria e professor). Foram avaliados o diagnóstico de cárie dos dentes decíduos (ceo-d) e a necessidade de tratamento (de acordo com os critérios da OMS, 1997). O índice de concordância intra examinador teve média de 0,83 e o inter examinador teve média de 0,79. As crianças foram examinadas com sonda exploradora e espelho clínico em ambiente ambulatorial. Todas foram tratadas nas suas necessidades odontológicas.

Todos os pais/responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando a sua participação e a participação das crianças na pesquisa.

Os dados obtidos foram registrados, tabulados e submetidos à análise estatística descritiva. Foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, version 20.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética do Centro Universitário Newton Paiva, sob o número 30332414.8.0000.5097/2014.

## RESULTADOS

Fizeram parte do estudo 41 crianças, sendo 26 meninos (63,4%) e 15 meninas (36,6%). A idade variou de 11 meses a 5 anos, com média de 3,7 anos.

Foram encontrados 79 dentes cariados, dentre os 820 avaliados, correspondendo a 9,6%. Desses, os dentes mais afetados foram os molares decíduos (64,6%).

Com relação à necessidade odontológica, 84,8% não

necessitavam de nenhum tratamento e 9,8% necessitavam de restauração de 1 ou mais superfícies.

As mães corresponderam a 78% dos responsáveis e os pais a 22%. A idade média foi de 30 anos.

Com relação ao ECOHIS, o escore total do instru-

mento variou de 0 a 31, sendo que 52,5% dos entrevistados relataram que, no geral, a cárie dentária não afetava a vida diária das crianças (escore zero).

O impacto da cárie dentária na vida da criança e na família está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição das respostas do ECOHIS

ECOHIS	Nunca n (%)	Quase nunca n (%)	Às vezes n (%)	Com frequência n (%)	Com muita frequência n (%)	Não sei n (%)
<b>Impacto na criança</b>						
Dor na boca/dentes	26 (63,4)	2 (4,9)	7 (17,1)	2 (4,9)	-	4 (9,8)
Dificuldade de beber	28 (68,3)	3 (7,3)	7 (17,1)	-	-	3 (7,3)
Dificuldade de comer	28 (68,3)	2 (4,9)	8 (19,5)	-	-	2 (4,9)
Dificuldade de falar algumas palavras	35 (85,4)	-	3 (7,3)	1 (2,4)	-	2 (4,9)
Faltou à escola	35 (85,4)	2 (4,9)	2 (4,9)	1 (2,4)	-	1 (2,4)
Problemas para dormir	32 (78)	3 (7,3)	5 (12,2)	1 (2,4)	-	-
Irritado ou frustrado	29 (70,7)	5 (12,2)	4 (4,9)	-	1 (2,4)	2 (9,8)
Evitou sorrir ou dar risada	35 (85,4)	-	4 (4,9)	-	-	2 (9,8)
Evitou falar	35 (85,4)	2 (9,8)	3 (7,3)	-	-	1 (2,4)
<b>Impacto na família</b>						
Sentiu-se chateado	36 (87,8)	1 (2,4)	3 (7,3)	1 (2,4)	-	-
Sentiu-se culpado	33 (80,5)	-	6 (14,6)	-	1 (2,4)	1 (2,4)
Faltou ao trabalho	32 (78)	3 (7,3)	5 (12,2)	1 (2,4)	-	-
Problemas financeiros	34 (82,9)	2 (9,8)	4 (4,9)	1 (2,4)	-	-

Fonte: elaborado pelo autor



## DISCUSSÃO

Estudos que avaliam a qualidade de vida relacionada à saúde bucal em crianças estão sendo largamente conduzidos. A prevalência de cárie encontrada no presente estudo foi baixa (9,6%), sendo que o impacto da cárie dentária na qualidade de vida das crianças de 0-5 anos foi baixo.

O impacto da doença cárie na criança e o impacto na família mostraram os maiores percentuais de respostas “nunca”. Isso corrobora com o trabalho de Paredes, Galvão e Fonseca (2014), realizado com 122 crianças de 2-5 anos de idade em Pernambuco.

Apesar do baixo impacto, as questões relacionadas à ocorrência “às vezes” de limitações funcionais na vida da criança (dificuldades) obtiveram 14,6% das respostas. Com relação ao impacto na família, a ocorrência de “sentir-se culpado” e “faltar ao trabalho” foram as mais citadas pelos pais/responsáveis (14,6% e 12,2%, respectivamente). Dados que, novamente, corroboram com o estudo de Paredes, Galvão e Fonseca, 2014.

## CONCLUSÃO

A cárie dentária apresentou baixo impacto na qualidade de vida de crianças de 0-5 anos de idade. Apesar disso, houve relatos de que a cárie dentária acarreta algumas dificuldades na vida diária da criança e os pais/responsáveis sentem-se culpados e/ou faltam ao trabalho devido à condição de saúde bucal de seus filhos.

## REFERÊNCIAS

McGRATH, C.; BRODER, H.; WILSON-GENDERSON, M. Assessing the impact of oral health on the life quality of children: implications for research and practice. *Community Dent Oral Epidemiol.*, v.32, p.81-85, 2004.

The WHOQOL Group. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine*, v.41, n.10, p.1403-1409, 1995.

SOARES, A.H.R. et al. Qualidade de vida de crianças e adolescentes: uma revisão bibliográfica. *Ciência e Saúde Coletiva*, v.16, n.7, p.3197-3206, 2011.

BRASIL. Projeto SB Brasil 2003. Condições de saúde bucal da população brasileira 2002-2003. Resultados principais. Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. Brasília, p.1-52, 2004.

SKEIE, M.S.; RAADAL, M.; STRAND, G.V. Espelid I. The relationship between caries in the primary dentition at 5 years of age and permanent dentition at 10 years of age – a longitudinal study. *Int J Paediatr Dent*, v.16, p.152-160, 2006.

PAHEL, B.T.; ROZIER, R.G. Slade GD. Parental perceptions of children's oral health: The Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECHOIS). *Health Qual Life Outcomes*, v.5, n.6 2007.

PAREDES, S.O.; GAÇVÃO, R.N. Fonseca RFA. Influência da saúde bucal sobre a qualidade de vida de crianças pré-escolares. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v.38, n.1, p.125-139, 2014.

## NOTAS

<sup>1</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>2</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>3</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>4</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>5</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>6</sup>Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>7</sup>Professora colaboradora da pesquisa. Docente do Centro universitário Newton Paiva. Contato: daniela.goursand@newtonpaiva.br

<sup>8</sup>Coordenadora da pesquisa. Docente do Centro universitário Newton Paiva. Contato: veridiana.salles@newtonpaiva.br

# JOVENS ENVOLVIDOS COM A CRIMINALIDADE: TRAJETÓRIAS E SAÍDAS POSSÍVEIS

Erivane Rocha Ribeiro<sup>1</sup>

Alessandro Pereira dos Santos<sup>2</sup>

Bárbara Caetana Neto<sup>3</sup>

Fabírcia Nascimento Araújo Teixeira<sup>4</sup>

Leila Silva Lemes<sup>5</sup>

Luciana de Oliveira Venâncio da Silva<sup>6</sup>

Mônica Cristina dos Santos<sup>7</sup>

**Resumo:** O presente artigo é fruto de uma pesquisa que teve como objetivo investigar o processo de subjetivação e a trajetória estabelecida por jovens envolvidos com a criminalidade, bem como os fatores que contribuem para seu desligamento da criminalidade. O trabalho tem na psicanálise seu principal aporte teórico. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que utilizou, como método, o estudo de caso e, como instrumento de coleta de dados, entrevistas semiestruturadas realizadas com três jovens atendidos pelo Programa Controle de Homicídios – Fica Vivo! em aglomerados na região metropolitana de Belo Horizonte. Para a realização e estruturação da pesquisa, foram estabelecidas as seguintes categorias de análise: circulação territorial; acesso às drogas, ao tráfico e às decorrentes rivalidades; envolvimento com a criminalidade; histórico familiar e trajetória de vida; vinculação institucional e saída do tráfico. Essas categorias orientaram a realização da pesquisa e a obtenção dos resultados, no que concerne às saídas possíveis encontradas por jovens para a desvinculação do tráfico de drogas.

**Palavras-chave:** Jovem; Subjetivação; Gangues; Criminalidade; Saídas possíveis.

**Abstract:** This article is the result of a research that aimed to investigate the process of subjectivities and the course taken by young people involved with criminality, as well as the factors that contributed to their withdrawal from criminality. The work had psychoanalysis as its main theoretical contribution. It is a qualitative research which used case study as methodology. The data collection instruments were semi-structured interviews with three young people attended by the Programa Controle de Homicídios – Fica Vivo! (Homicide Control Program – Stay alive!) in a group of slums in the metropolitan region of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. The following categories of analysis were established for the accomplishment and structuration of the research: territorial circulation; access to drugs, drug trafficking and consequent rivalries; involvement with criminality; family history and life course; institutional linkages; and withdrawal from trafficking. These categories oriented the accomplishment of the research and the achievement of results, in relation to the possible solutions found by young people to get free from drug trafficking.

**Keywords:** young people; subjectivities; gangs; criminality; possible solutions.



## INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como propósito apresentar o caminho percorrido pela equipe de pesquisa responsável pelo estudo intitulado “Jovens envolvidos com a criminalidade: trajetórias e saídas possíveis”, cujo objetivo é investigar o processo de subjetivação e a trajetória estabelecida por jovens envolvidos com a criminalidade, bem como os fatores que contribuem para seu desligamento da prática criminosa.

De acordo com estimativas de *População Residente* apresentadas pelo Datasus/MS para o ano de 2012, a nação brasileira conta com aproximadamente 52,2 milhões de jovens com idades entre 15 e 29 anos. Esse número representa 26,9% do total de 194,0 milhões de habitantes projetados para o país pela mesma fonte (WASELFISZ, 2014).

Dados apresentados pelo *Mapa da Violência 2014* (WASELFISZ, 2014) indicam que, apesar de a taxa de mortalidade da população brasileira em geral ter alcançado uma queda de 631 por 100 mil habitantes, em 1980, para 608, em 2012, o mesmo não se pode dizer da taxa de mortalidade juvenil. Esta última se manteve praticamente inalterada no mesmo período, apresentando, ainda, um pequeno aumento, com números que passaram de 146 mortes por 100 mil jovens, em 1980, para 149, em 2012.

Existem processos diversos que justificam o diferencial nos ritmos de evolução da mortalidade; entretanto, as *causas externas* – como são consideradas as mortes por homicídios, acidentes de transporte e suicídio – já eram responsáveis pela metade exata, ou seja, 50,0% de mortes de jovens no país (WASELFISZ, 2014). Mais precisamente, no ano de 2012, de um total de 77.805 óbitos registrados pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde, 55.291 tiveram sua origem nas *causas externas*, fazendo com que esse percentual se elevasse drasticamente: no ano de 2011, mais de 2/3 dos jovens brasileiros – 71,1% – morreram por *causas externas*. Dentre essas causas, os homicídios e os acidentes de trânsito são os maiores responsáveis pela ceifa da vida dos jovens brasileiros (WASELFISZ, 2014).

O *Mapa* chama a atenção para o aumento atroz dos homicídios – maior causa de mortalidade juvenil no Brasil – a partir dos 13 anos de idade, em que as taxas elevam-se de 4,0 homicídios por 100 mil jovens para 75,0 na idade de 21 anos. As taxas de homicídio nessa faixa jovem atingem índices que nem mesmo países em conflito armado alcançam (WASELFISZ, 2014).

Estima-se que, atualmente, adolescentes e jovens

com idades entre 12 e 29 anos representam aproximadamente 35% da população brasileira e constituem, conforme já apresentado anteriormente, as principais vítimas de crimes violentos. Apesar de essa morte não expressar todas as formas de violência cotidiana, ela pode ser considerada como o mais alto grau de violência interpessoal (MIRANDA, 2010).

Os altos índices de homicídio entre os jovens brasileiros estão associados à prática de atividades criminosas por parte desses sujeitos, como o envolvimento com o tráfico de drogas e a entrada nas gangues. A relação entre juventude e criminalidade tem se colocado como uma questão desafiadora para a sociedade civil, o Estado e a comunidade acadêmica, que pouco tem produzido sobre o assunto, sobretudo no Brasil. Nisso reside a justificativa da realização de estudos sobre o tema que permitam a compreensão do fenômeno e, em contrapartida, a elaboração de medidas preventivas e de combate ao mesmo.

Santos (2011), em sua pesquisa de Mestrado, estabelece uma trajetória dos jovens envolvidos com a criminalidade, especialmente com o crime de homicídio. O referido autor constata uma série de elementos que interferem no cometimento de um crime. Essa trajetória se divide em três tempos: antes do crime, durante o crime e depois do crime.

O presente projeto se interessa especialmente pela terceira etapa, uma vez que a pesquisa tem como foco investigar a trajetória e os fatores (individuais e sociais) que contribuem para os jovens abandonarem o envolvimento com a criminalidade.

Para realizar o trabalho pretendido, a pesquisa foi estruturada em diversas etapas que construiriam o processo de investigação do fenômeno eleito. Desse modo, considera-se de significativa relevância iniciar o trabalho através da análise dos conceitos de “processo de subjetivação”, “trajetória”, “identificação”, “gangues” e “laço social”. Posteriormente, está a investigação da trajetória estabelecida pelos jovens para sua inserção em uma gangue; em seguida, vem a distinção entre os elementos individuais e coletivos do processo de subjetivação que interferem na decisão do jovem de entrar em uma gangue. E, a partir dessa compreensão, é preciso identificar a dinâmica de funcionamento das gangues e examinar, ainda, os vínculos estabelecidos entre os membros de uma gangue. Por fim, torna-se necessário investigar – apurar se existem – os elementos que contribuem para a desvinculação dos jovens das gangues.

Vale ressaltar que o processo de construção de uma pesquisa ocorre de forma dinâmica, podendo etapas serem executadas simultaneamente, sem a necessidade de



uma aplicação rigorosa e sistematizada quanto à sequência das mesmas.

A revisão do material publicado sobre o tema da pesquisa pareceu indicar que o laço do jovem com a criminalidade se estabelece por meio da tentativa de substituir um representante da lei paterna que falhou, ou como um sintoma formado para satisfazer a demanda pulsional que não foi satisfatoriamente interditada pelos mecanismos de defesa do aparelho psíquico, a fim de ter como destino a formação de um sintoma mais razoável para o sujeito.

Apesar disso, durante a investigação foram construídas algumas hipóteses na tentativa de compreender como se dá o envolvimento e o abandono do jovem com relação às práticas delituosas, sendo eleitas cinco possíveis leituras para o fenômeno estudado, com o objetivo de orientar a escuta e a investigação dos pesquisadores. São elas: “a pressuposição de um trauma ou ruptura na relação do jovem com a figura paterna”, que poderia provocar no sujeito a ausência de um significante capaz de orientar e regular o seu modo de gozo; “a associação ao tráfico como uma afirmação da virilidade”, em que o sujeito acredita que pode se apresentar como aquele que tem o falo e, ainda, ser aquele que detém poder e domínio sobre os demais; “o envolvimento do jovem com o crime em busca de reconhecimento”, quando ele se insere no crime como tentativa de se inscrever no campo do outro e assegurar o seu *status* de sujeito; também parece ser possível considerar que “os laços sociais auxiliam no distanciamento dos jovens em relação às gangues e, conseqüentemente, à criminalidade”, enfatizando que o estabelecimento dos laços sociais funciona como filtro de controle das influências contidas na estrutura social mais ampla (ROCHA, 2011).

Por fim, também é viável considerar “a vinculação aos programas sociais e as políticas públicas como parceiros para a construção de saídas da criminalidade”, o que poderia ser melhor investigado a partir do estudo dos casos dos entrevistados.

No que diz respeito à metodologia com a qual se desenvolveu a pesquisa, elegeu-se o método qualitativo, com o estudo de caso; como instrumento de coleta de dados, optou-se pela entrevista semiestruturada.

Como ponto de partida, a investigação tomou por referência a dissertação de Mestrado de Santos (2011), que estabelece uma trajetória dos jovens envolvidos com a criminalidade, privilegiando os sujeitos autores de crime de homicídio. Santos identifica uma série de elementos que interferem no cometimento de um crime e afirma que a trajetória do jovem se divide em três tempos, sendo eles o antes do crime, o duran-

te o crime e o depois do crime.

Para sustentar teoricamente as hipóteses eleitas para orientar o trabalho de escuta e de investigação dos pesquisadores sobre o tema, foram estudados os textos freudianos acerca da puberdade e suas implicações na construção da subjetividade, além das publicações lacanianas a respeito do ato do sujeito que contém um endereçamento e uma mensagem a ser interpretada.

A partir desses referenciais fundamentais, diversos outros autores e estudos foram consultados para a investigação do processo de subjetivação e da trajetória de jovens envolvidos com a criminalidade, especialmente os sujeitos que se desassociaram de gangues envolvidas com o tráfico de drogas.

## METODOLOGIA E OS RESULTADOS ENCONTRADOS

No que diz respeito a metodologia com a qual se desenvolveu a pesquisa, elegeu-se o método qualitativo, que permite aproximar e estabelecer uma relação entre os sujeitos da pesquisa e o pesquisador. Sua escolha se deu, especificamente, por privilegiar a investigação do fenômeno através da realização do estudo de caso. De acordo com Chizzotti (2003):

O estudo de caso é uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-lo analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora (CHIZZOTTI, 2003, p.102).

Foram realizadas três entrevistas com jovens atendidos pelo Programa Controle de Homicídios – Fica Vivo! na região metropolitana de Belo Horizonte.

A pesquisa sobre saídas possíveis para jovens envolvidos com a criminalidade, baseou em algumas hipóteses a partir da sua fundamentação teórica, pautada especialmente, na teoria psicanalítica. Os resultados abaixo apresentados, estabelecem uma relação entre as hipóteses e as conclusões. São eles:

A primeira hipótese da pesquisa, girou em torno da relação à filiação do jovem ao crime, pressupunha-se um trauma ou ruptura ocorrido na relação com a figura paterna ou a quem a represente, à medida que o arcabouço teórico que fundamenta a pesquisa estabelece uma relação entre trauma – representação paterna e criminalidade.

No que tange ao resultado da pesquisa observou que está hipótese foi parcialmente corroborada, à medida que a filiação a criminalidade, especialmente, ao tráfico,



se deu a partir do tráfico como forma de acesso a objetos de consumo, mulheres e reconhecimento. Não se observou uma relação direta entre trauma, figura paterna e acesso a criminalidade.

A segunda hipótese estabelecida era que o tráfico de drogas em alguma medida ofereceria um reconhecimento aos jovens, além disso, a participação no tráfico também se constituiria como um instrumento de afirmação. Com isso, parte-se da hipótese que o envolvimento com a tráfico permite ao jovem uma afirmação viril, tendo como tentativa o estabelecimento do laço social.

Está hipótese foi totalmente corroborada, à medida que todos os jovens entrevistados destacam o acesso ao tráfico de drogas como uma forma de reconhecimento, afirmação e obtenção de respeito. Uma afirmação de virilidade e masculinidade. Uma forma de estabelecer um laço social com o campo do Outro.

A terceira hipótese, referiu-se as saídas possíveis; a hipótese era que a saída tem relação com uma troca viril e de reconhecimento, à medida que o reconhecimento é algo central na entrada da prática criminal, a hipótese é que a saída se dê a partir de uma troca por uma coisa que ofereça reconhecimento.

Já está hipótese também foi corroborada, já que os jovens entrevistados apontaram que a saída do tráfico passou pelo reconhecimento da família, das companhias e parcialmente da religião.

A quarta hipótese tem relação com os laços sociais. Tinha-se a hipótese que os laços sociais (família, igreja, relação amorosa, paternidade, entre outros) firmados pelos jovens envolvidos com a criminalidade implicariam em um distanciamento desse jovem com as gangues e consequentemente com a criminalidade.

Está hipótese foi totalmente corroborada, à medida que os jovens ao apontarem uma saída para criminalidade foi preciso um novo enlaçamento com uma parceria amorosa, com a família e com a religião.

A quinta e última, teve como hipótese que os projetos sociais e as políticas públicas contribuem para as saídas dos jovens envolvidos com a criminalidade em relação ao processo de subjetivação.

Está hipótese não foi corroborada, poucos elementos nas entrevistas apontaram para uma relação direta entre a ação das políticas públicas e projetos sociais e a saída da criminalidade. O que se observou foi que o acolhimento da equipe técnica faz diferença no que tange a aproximação do jovem.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Sobre as trajetórias e saídas possíveis, a revisão do

material publicado sobre o tema da pesquisa pareceu indicar que o laço do jovem com a criminalidade se estabelece por meio da tentativa de substituir um representante da lei paterna que falhou, ou como um sintoma formado para satisfazer a demanda pulsional que não foi satisfatoriamente interditada pelos mecanismos de defesa do aparelho psíquico, a fim de ter como destino a formação de um sintoma mais razoável para o sujeito.

Estes aspectos parecem comuns a grande maioria dos casos estudados e publicados na literatura acadêmica. Apesar disto, as hipóteses construídas na tentativa de compreender como se dá o envolvimento e o abandono do jovem com relação às práticas delituosas serão apresentadas distintamente, a fim de facilitar a compreensão do raciocínio que resultou no levantamento de cada uma delas.

### 1.1 A pressuposição de um trauma ou ruptura na relação do jovem com a figura paterna

Ao discorrer a respeito da metáfora paterna, Lacan (*apud* SANTOS, 2011, p. 49) destaca a entrada do pai na composição da cena com quatro elementos, sendo eles a mãe, o filho, o pai e o bebê. Na metáfora paterna, o pai opera como aquele que tem a função de realizar a transmissão do significante Nome-do-pai.

Desse modo, o pai usará de sua posição simbólica para mediar – mais precisamente barrar – o desejo materno endereçado ao bebê. Aqui o pai tem a função de privar a mãe de tomar o filho como seu objeto de desejo ou objeto fálico, o que provocaria o abandono da criança ao desejo do Outro materno, alienada a ele. Conforme Lacan (*apud* SANTOS, 2011, p. 50):

O pai entra em jogo, isso é certo, como portador da lei, como proibidor do objeto que é a mãe. [...] Sabemos que a função do pai, o Nome-do-Pai, está ligada à proibição do incesto, mas ninguém jamais pensou em colocar no primeiro plano do complexo de castração o fato de o pai promulgar efetivamente a lei da proibição do incesto. [...] Em outras palavras, o pai como aquele que é culturalmente portador da lei, o pai como investido pelo significante do pai intervém no complexo de Édipo [...].

Segundo o pensamento lacaniano, a entrada do pai se dá em três tempos, sendo o primeiro aquele em que o pai surge de uma maneira velada; no segundo tempo ele aparece como o “privador”; e, por fim, no terceiro tempo o pai aparece como portador, aquele que tem o falo e pode dá-lo à mãe (SANTOS, 2011).

Muito tem sido discutido a respeito da falência da função paterna, quando aquele que detém a lei não con-



segue impor a regulação ao sujeito, que se mostra sem barreiras ou bordas. Esta falência não tem se apresentado apenas na figura do pai, mas em todo representante da lei, como por exemplo o Estado, as instituições, as figuras de autoridade, entre outros.

Quando a lei paterna falha o que ocorre é uma exacerbação do domínio materno, que convoca o sujeito a ocupar o lugar de objeto fálico da mãe, alienado ao seu desejo mortífero.

Na tentativa de encontrar algo que substitua o significante do pai e seja capaz de operar uma contenção do gozo, o jovem pode partir em busca do encontro de uma “figura de peso” que permita alguma regulação ao modo de gozar do sujeito (FREUD *apud* CAPANEMA; VORCARO, 2012, p. 154). Diante do que faz “furo no real” a saída pode ocorrer pelo encontro com algo que simule uma versão do pai, ou um dos Nomes-do-pai, que, através do semblante, forneça uma sustentação para o sujeito jovem (LACAN *apud* CAPANEMA; VORCARO, 2012, p. 154).

## 1.2 A associação ao tráfico como uma afirmação da virilidade

Um dos motivos pelo qual o jovem pode se associar ao crime, especialmente ao tráfico pelo fácil acesso às armas e ao dinheiro, pode ser justamente pelo *status* que o crime lhe confere, ou seja, o reconhecimento do outro.

O sujeito acredita que pode representar ter aquilo que o outro deseja apresentando-se como aquele que tem o falo e, ainda, ser aquele que detém poder e domínio sobre os demais – o que lhe permite impor o seu desejo mediante o uso da força e da violência. Por este motivo, os jovens exibem orgulhosos as armas na cintura e não se preocupam em se dar o trabalho de escondê-las. Pela mesma lógica, ostentam dinheiro, carros, motos, mulheres e festas regadas a álcool e drogas.

Toda essa cena é montada para garantir que o outro veja – reconheça – os atributos e potencialidades do sujeito; este fará o que for preciso para provar sua virilidade. Por esta razão, a reciprocidade das agressões são trocadas entre as gangues rivais sempre com equivalente força e violência (ROCHA, 2012).

A importância de “correr atrás” corresponde ao esforço em manter a “fachada” destes grupos, tanto pelas impressões que os integrantes têm de si mesmos quanto pelas que eles pretendem transmitir para os demais (GOFFMAN *apud* ROCHA, 2012, p.124). Assim, quando um grupo ou integrante de uma gangue é confrontado, ele percebe que o que está em jogo é a imagem viril que ele tem de si e a qual ele deseja bancar para o outro:

Sofrer uma agressão ou ser ameaçado coloca o grupo e seus integrantes em uma posição frente a qual aparente-

mente só existem duas saídas – aceitar e se submeter ao agressor, e incorporar a ruptura com a imagem até então projetada pelo grupo, simultaneamente sinalizando para os rivais que aquela gangue não está “correndo atrás” de ataques sofridos; ou responder a esta mesma agressão com um revide, demonstrando a disposição do grupo de “correr atrás” e “cobrar o prejuízo” que sofreram (ROCHA, 2012, p. 124).

Desta forma, cobrar uma agressão ou ameaça sofrida é uma tentativa de restaurar uma fachada compartilhada pelos envolvidos. A prova da virilidade pode ser entendida como uma tentativa do jovem de estabelecer o laço social com o outro, ainda que de forma precária e fragilizada, pela representação daquele que tem o que outro deseja.

## 1.3 O envolvimento do jovem com o crime em busca de reconhecimento

Se o jovem se insere no crime como tentativa de se inscrever no campo do outro e assegurar o seu *status* de sujeito, pode-se pensar e, algo que lhe permita atribuir um novo sentido à sua cadeia de significantes, redirecionando a libido para um investimento em um novo objeto de satisfação. Considerando que aquilo que o sujeito procura no tráfico é o gozo fálico, a saída deste poderá se dar pela oferta de algo que lhe possibilite ter certo destaque, um lugar de onde poderá marcar sua existência para o outro, ao mesmo tempo em que lhe possibilite o estabelecimento de laços sociais menos frágeis.

## 1.4 Os laços sociais auxiliam no distanciamento dos jovens com as gangues e consequentemente com a criminalidade

A teoria do controle, vertente da Criminologia, enfatiza que o estabelecimento dos laços sociais na família, na escola, nos grupos de amigos, no emprego e no serviço militar, funciona como filtros de controle das influências contidas na estrutura social mais ampla (ROCHA, 2011). Além disto, ocorrências como o casamento, um trabalho fixo ou até mesmo o serviço militar podem funcionar como uma “ruptura paradigmática crítica que induz às descontinuidades na história de vida” (LAUB; SAMPSON *apud* ROCHA, 2011, p. 30), uma vez que possibilitam novos conjuntos de relações sociais, dependências e responsabilidades, e desta forma inauguram novas disciplinas na vida social.

Considerando que a transição para a vida adulta traz em seu seio novas instituições de controle social, Sampson e Laub desenvolveram uma teoria da faixa etária, destacando os controles sociais informais, que se apre-



sentam como possibilidade de transformação, à medida que o sujeito envelhece. Tal construção teórica lançava o foco sobre os variados estilos de criação dos filhos e dos laços emocionais fortes com os pais na infância, com os amigos, na escola, no casamento, no emprego na idade adulta, entre outros (ROCHA, 2011).

Estas mudanças que ocorrem ao longo da vida conforme se dão os vínculos sociais que unem o sujeito aos outros que habitam o mundo, podem explicar por que a prática de atividades ilegais alcança seu pico nos meados da adolescência e tende a cair, rapidamente, quando o jovem entra na idade adulta – os comportamentos delituosos sofrem a pressão exercida pelos controles sociais informais (ROCHA, 2011). Assim, parece claro que é necessário que entendamos como se dão os processos sociais para compreendermos as saídas que o sujeito pode estabelecer a partir deles.

### 1.5 A vinculação aos programas sociais e as políticas públicas como parceiros para a construção de saídas da criminalidade

Esta hipótese merece um pouco mais de investigação, uma vez que se trata apenas de uma ideia provocada por uma pergunta a respeito da intervenção dos programas e políticas públicas no combate e prevenção à criminalidade: qual o papel destes serviços no tratamento da questão da criminalidade? Eles de fato auxiliam o jovem que está interessado em elaborar uma saída do crime?

A fundamentação da pesquisa se deu a partir de uma revisão da literatura sobre a temática da criminalidade, do tráfico de drogas e das construções subjetivas dos jovens. Para as análises, optar-se-á na construção de categorias que viabilizem a leitura do conteúdo das entrevistas semiestruturadas a luz da teoria.

A interpretação dar-se-á a partir das seguintes categorias:

**Circulação** – Esta categoria refere-se ao movimento que o jovem produz territorialmente. Ou seja, abordar-se-á o acesso aos lugares, sua forma e as restrições em decorrência da vida comunitária e da dinâmica do tráfico de drogas local.

**Drogas – Tráfico – Rivalidades** – A presente categoria diz da iniciação do uso de drogas, do decorrente acesso a dinâmica do tráfico a partir desse uso e as rivalidades resultantes dos conflitos em torno do comércio e disputa territorial.

**Envolvimento com a criminalidade** – A referida categoria diz da dinâmica de acesso ao uso das drogas, das práticas criminais e funcionamento das gangues juvenis.

**Família – Trajetória** – A citada categoria aborda as in-

terações estabelecidas entre a família, as configurações e o percurso de formação familiar, e a relação desta com a inserção na prática criminal.

**Vinculação Institucional** – Esta categoria diz das interações que o jovem estabelece com as instituições e os impactos destas na inserção e na possível saída das práticas criminais.

**Constituição do sujeito** – A presente categoria refere-se a fundação do sujeito, suas marcas e decorrentes impactos.

**Saída do tráfico** – A categoria mencionada diz do movimento de desvinculação e as oscilações decorrentes do desejo do jovem de abandonar a prática criminal e as várias implicações que o impede de concluir linearmente este movimento, produzindo um percurso intermitente de saída, entrada e manutenção na dinâmica criminal.

A partir de agora, utilizar-se-á das categorias de análises para a leitura e interpretação das entrevistas e o cruzamento com a matriz teórica.

Sobre a circulação, aqui entendido como acesso aos lugares e as restrições decorrentes da vida comunitária e da dinâmica do tráfico de drogas local. Observa-se algumas restrições e implicações na vida dos jovens envolvidos com a criminalidade como afirmam os jovens entrevistados:

Ninguém pode subir, nem os meninos descem lá embaixo. Mesmo quem não tem envolvimento não gosta” (Jovem 1).

[...] Nó! É terrível porque você num pode ter uma paz na rua da sua casa, você fica com medo...igual Barra tá um conflito muito grande, um conflito muito grande. Você tem medo de tomar tiro, tomar bala perdida. Eu num posso estudar no Colégio Barra 1 porque os cara da minha rua num gosta dos cara de lá e nem os cara gosta dos cara de cá, então eu fico com medo de tomar um tiro e num dever nada, só por morar num lugar porque os cara num quer saber se tá matando pai de família, se tá matando trabalhador, se tá matando é [...] é...o cara que eles tá matando, eles quer é matar. (Jovem 2)

Como destaca Santos (2011) as rivalidades produzidas na dinâmica do tráfico de drogas, acaba delimitando e determinando a circulação territorial, como abordar-se-á adiante na discussão sobre a inserção no tráfico de drogas e as decorrentes rivalidades.

A segunda categoria de análise diz da iniciação do uso de drogas, do decorrente acesso a dinâmica do tráfico a partir desse uso e as rivalidades resultantes dos conflitos em torno do comércio e disputa territorial.

Santos (2011) ao estudar a acesso dos jovens as drogas e a posterior acesso as gangues, destaca que parte dos jovens que se inserem em gangues, o faz ini-



cialmente pelo uso recreativo de drogas, como é possível observar no relato dos jovens.

É possível observar que a partir da iniciação do uso das drogas, ocorre uma “familiarização” entre o jovem usuário de drogas e a dinâmica do tráfico de drogas. Está aproximação, pode favorecer o acesso a gangue e a venda de drogas. Como se observa no relato do jovem:

Vou te explicar mais ou menos. Eu moro aqui nessa rua, aí vindo aqui é a favela, a boca. Aí eu ia pra lá e ficava lá sentando no banquinho. [...] Sempre ficava sentado. Aí os meninos vinha e conversava. Aí depois eu fui comecei a vender droga. [...] Eu fui lá em quem tinha a droga e falei: Tô afim de entrar pra isso aí. Aí ele foi conversou comigo e falou assim: se ocê “xisnovar” cê vai morrer. Falei: Beleza. Sou X9 não. Aí fui eu comecei a vender droga. (Jovem 1)

Neste aspecto é possível pensar a noção de laço social. Sobre o laço social, Barros (2007) afirma:

Pois, então, a relação do sujeito com seu mundo, seus outros e Outro, o que universalmente chamamos de relação social, faz-se em torno de uma irregularidade constitutiva, uma dessimetria fundamental. Não há correspondência entre o sujeito e o Outro, o que existe é uma alteridade radical. Se desse encontro poderá advir um laço social, será ao preço de ter sido arrancado, de modo irregular, um pedaço desse mundo, que, uma vez extraído, será sua causa. (BARROS, 2007, p.1).

Nesta perspectiva o laço social é uma conexão com o campo do Outro. Observa-se que a tentativa do jovem em conectar com o tráfico de drogas é uma tentativa de estabelecer laço social.

Sobre os motivos pelos quais os jovens se atraem pelo tráfico de drogas, estão o acesso aos objetos, o reconhecimento comunitário. Segundo Velho (1996 *apud* SANTOS, 2011) os jovens se envolvem nessa atividade visando obter prestígio e notoriedade entre as mulheres e seus pares e também como forma de terem acesso aos objetos de consumo que garantem seu valor, reconhecimento e prestígio social. Como também é possível observar no relato do jovem 1.

Pra falar a verdade quando eu comecei a ficar muito na rua, eu imaginava. Eu via, tipo quem já tava no tráfico com carro, como moto, com tênis bonito, com roupa bacana, e eu de havaianas. Muito quando a gente é pequeno assim, criança que tem 10-12 anos cê não liga muito pra roupa, sai com uma bermudinha sem camisa e ficava o dia todo na rua com o pé preto pulando pra lá e pra cá, pegando manga, esses trem. Depois fui ficando maiorzinho, fui vendo os bandidos, os bandidos não, os traficantes vamo por assim. Todo mundo com tênis, todo mundo falando e isso deve ser bom, porque todo mundo tá. (Jovem 1)

Já o jovem 3, ao dizer dos motivos que faz um jovem se envolver com o tráfico de drogas, destaca o acesso aos objetos, mas também uma ilusão que os jovens criam e os riscos. Ele diz:

Busca dinheiro, fama, poder, mulher, mas eles acha que isso tudo é mar de rosa, mas num é, eu falo pelo tanto que eu já envolvi (parte confusa, não tenho certeza se a frase está completa) envolvi tanto com o crime quanto com uma mulher que ta querendo me tirar do crime, já conseguiu uma vez, mas cara veio querendo vacilar pro lado dela, voltei de novo. Aí os jovem acha que a vida do crime é igual um creme, num é assim não, num é só chegar lá e passar e meter a mão na boca não. A vida do crime né brincadeira não sô! A vida do crime é uma coisa séria que o cara tem que entrar sabendo que vai morrer. Se ele tiver peito pra viver muito tempo e saber usar a cabeça ele vive muito tempo, agora vacilou um pouquinho já era! (Jovem 1)

Outro aspecto decorrente a inserção no tráfico de drogas, são as rivalidades, como descreve o jovem 1. Ele diz:

Eu comecei vendendo droga. Tipo pegava, tipo vamo supor, tudo cortadinho. Chama “dola”. Aí pegava tudo “dolado”. Pegava 60. Na época eu vendia pedra, comecei vendendo pedra, Crack. Aí foi pegava 60. Cada papel daquele é 10 reais. Aí eu pegava 60. Aí tinha 600 reais na minha mão. Aí 200 era meu, e 400 reais do cara. Aí ficava lá a noite toda vendendo. Em plantão. Toda favela, a maioria das favelas tem o plantão. De 7 horas da noite até 7 horas da manhã que eu tinha que ficar lá. Eu podia vender de 7 horas á 7, 12 horas. Se eu acabasse antes, às vezes eu ia embora e às vezes eu não ia. Porque tipo, no plantão se acontecesse alguma coisa, tipo os “alemão”, os meninos que nos tem guerra descasse pra lá e dá tiro, se pegasse em alguém a responsabilidade era minha. Se o plantão era meu, então eu que tinha que tá lá trocando tiro com eles, se caso eles descassem. (Jovem 1)

A terceira categoria de análise da pesquisa, girou em torno do envolvimento com a criminalidade, aqui entendido como a dinâmica de acesso ao uso das drogas, das práticas criminais e funcionamento das gangues juvenis.

Nessa perspectiva, o tráfico de drogas se mostra como oportunidade de inserção e realização social e econômica em detrimento à ausência de possibilidades ofertadas pelo mercado legal e à marginalização, sustentada pela sociedade e pelo Estado, do homem, jovem, negro e morador da favela.

Considerando o exposto acima, se faz necessário refletir quanto ao lugar que o tráfico ocupa na vida do sujeito: a) um lugar real, enquanto promessa de ganho financeiro rápido e fácil, de possibilidades para o con-



sumo de bens ofertados pela lógica capitalista que reconhecem o sujeito pelo seu poder aquisitivo e prestígio na sociedade; b) um lugar simbólico, visto a ausência do reconhecimento da lei, da falência das instituições reguladores responsáveis pela normatização e disciplina do sujeito. Diante do comprometimento da estrutura familiar, ausência paterna, expulsão da escola e deficiência nos aparatos de sustentação subjetiva e afetiva, o sujeito se identifica e se reconhece no tráfico, pois este, se mostra enquanto uma alternativa, simbólica, na supressão da falta existente, se fazendo presente como instituição normativa, acolhedora e protetora em troca da entrega e da fidelidade do sujeito.

Várias são as causalidades que podem influenciar o envolvimento de um jovem com a criminalidade. A questão econômica e de acesso a alimentação e a bens destacam, como apontado pelo jovem 1. Quando questionado sobre o motivo que influenciou seu envolvimento com a criminalidade, destaca:

Foi muito também pra ajudar a minha mãe. Porque quando meu pai tava preso. Aí chegou a vez que nós tinha só arroz pra comer dentro de casa, aí eu via aquilo minha mãe tipo deixando de comer alguma coisa pra dar pra nós pra sobrar. Aí eu fui peguei ficava olhando assim. Chegava dia de domingo minha mãe ia visitar o meu pai, nós ficava na rua. Porque tipo começava a brigar com meus primos dentro de casa aí minha tia e meu vô me pegava pelo braço ou pelo pé, jogava lá na rua e deixava. Então ele fechava o portão e me deixava lá na rua. Aí ficava o domingo todo na rua, pra lá e pra cá. Comendo manga verde, roubava chips, esses trem. Aí minha mãe chegava, brigava e falava: que ocês tá fazendo na rua? (Jovem 1)

Outro aspecto recorrente nas entrevistas para justificar o envolvimento é a expectativa de acesso ao dinheiro e a imagem que se cria do dinheiro associado a facilidades, como se observa no relato do início do envolvimento com a criminalidade do jovem 2, ele diz:

Teve um dia que, é...isso foi, foi até um...um momento que...eu até num gosto muito de lembrar não...é...eu tava na casa do meu colega, aí...ele vendia droga, aí ele chegou pra mim...ô...ô Vitinho, olha aqui procê vê, esse monte de dinheiro aqui, esse monte de droga aqui, quantos anos da sua vida você vai ter procê ganhar esse dinheiro que tá aqui em cima da mesa? Aí eu fiquei pegando aquele monte de dinheiro, aquele monte de dinheiro... eu já não, ah...se eu trabalhar minha vida toda eu não vou conseguir ter esse dinheiro todo aqui. E...nisso, foi umas 10 horas da manhã, deixou uma arma comigo, na minha casa e eu tinha 14 anos, tenho 20, eu tinha 14 anos. (Jovem 2)

O acesso aos objetos e o reconhecimento são fatores que influenciam o envolvimento do jovem com a criminalidade. Verifica-se também que a dimensão imaginária em relação ao tráfico é marcante, como pode ser observado no relato do jovem 3. Sobre a imagem do tráfico e a influência sofrida, ele destaca:

Em relação a isso aí que que acontece, em relação a isso a aí vender droga esses trem assim: cê ficava vendo os meninos no corre vai num lugar pega tanto, vai no outro pega outro tanto, acaba que cê vê os menino ganhando dinheiro e cê vira e fala assim "pô os cara ta nadando no dinheiro, porque que eu não posso fica assim?" se eu for, como eu num tenho idade pra trabalhar eu vou começar a ganhar dinheiro assim, acaba que cê vai começando a envolver, vai ganhando dinheiro, vai ganhando, ganhando a hora que cê vai ver cê ta mais afundado que tudo. (Jovem 3)

O último aspecto encontrado sobre o envolvimento refere-se é o uso de drogas. Um modo aparentemente desprezível e que evolui. Como afirma o jovem 2. Ele diz: "Aí antes quando eu comecei não era envolvido com nada, só fumava maconha mesmo. Aí depois fui envolvendo. Mas quando você quer ser o tal, aí você começa a envolver, aí depois você vê que não compensa. Uns vê, e outros não vê." (Jovem 2).

A quarta categoria de análise da pesquisa aborda a questão da família e a trajetória de vida do jovem. A citada categoria aborda as interações estabelecidas entre a família, as configurações e o percurso de formação familiar, e a relação desta com a inserção na prática criminal.

Quando questionado sobre a configuração familiar e o envolvimento com o tráfico de drogas, o jovem 1 destaca a figura materna. Ele diz:

A minha família, sempre, não me apoiava nisso. Minha mãe sempre foi evangélica, minha vó é católica, e tipo o resto as minhas tias me criticava. Falava que eu ia ser bandido mesmo, que eu era ruim, que eu era isso e que eu era aquilo. Minha mãe sempre orou e ficou em casa orando. No começo ia atrás de mim, mas depois eu ia e corria aí ela ficava só em casa chorando e orando. Ligando e perguntando: Cadê, onde que cê tá? (Jovem 1)

Já a figura paterna tem destaque a partir dos conflitos. Sobre o pai, ele diz:

Nó, eu e meu pai ficou anos sem conversar por causa disso. Que o meu pai já foi praticamente usuário, aí tipo ele não ia comprar, porque ele sabia que era eu que tava vendendo lá. Aí mandava os amigo dele comprar para eles usar. Aí os amigos dele zuava, falava é seu filho que tá lá e não sei o quê. Aí tipo, nunca aceitou isso aí, quando ele tipo dava um tempo, parava de usar, aí ele ia ficava de cara virada pra mim. Aí nos tinha conflito



direto, de eu chegar de madrugada, 5hrs da manhã e não deixava eu entrar. Aí eu tirava a cerca e pulava lá dentro de casa. (Jovem 1)

Um traço de identificação com o pai refere-se ao uso de drogas. O pai era nomeado por ele como um usuário, semelhante a ele que iniciou seu envolvimento com a criminalidade a partir do uso de drogas.

Sobre sua trajetória, a configuração familiar e o envolvimento com o tráfico de drogas, ele descreve que aos 13 anos o pai estava preso, a mãe trabalhava durante todo dia e ele ficava sem supervisão de um adulto. Fala da atenção da mãe para com o irmão em detrimento dele. Ele estabelece uma relação direta entre o olhar da mãe e o envolvimento dele com a criminalidade, afirma:

Foi muito o que me levou? Foi a revolta. De ver muita coisa e não poder fazer nada. E tipo muitas vezes minha mãe dava mais atenção pra o meu irmão, aí eu ficava naquela. Já que ninguém tá ligando pra mim, vou envolver. Envolvi. Aí fui e comecei a vender droga. (Jovem 1)

Aqui é possível observar um claro apelo ao campo do Outro. O sujeito apela ao Outro, e produz uma resposta, o envolvimento com a criminalidade como uma demanda endereçada a mãe.

Enquanto o jovem 2 que por vezes, atribuiu a família o motivo de sua desvinculação com o tráfico de drogas, quando perguntado sobre a representação e o laço que tem com os pais responde:

Minha mãe é...tudo pra mim. Minha mãe é tudo pra mim. Minha mãe lava até meus tênis.  
[...] Meu pai é...é tipo o porto seguro de lá de casa, tipo que se não tiver ele lá em casa, num...não tem estabilidade, não tem é...tipo força, é...tipo, tipo isso. Quando meu pai, meu pai perdeu uma perna...  
Má pra mim mermo, ele é o herói. (Jovem 2)

Neste caso, é possível observar a centralidade da família e o laço que ele estabelece com a família, como abordar-se-á adiante no campo que tratará das saídas possíveis encontradas pelos jovens.

Já o jovem 3, no que se refere a família, destaca sua solidão. Ele diz: "Eu num tenho família não, sou um cara sozinho no mundo. Minha mãe sumiu no mapa, meu pai também sumiu no mapa." (Jovem 3).

Fala sobre o abandono do pai, o desejo de mata-lo e do reencontro. Destaca:

Foi, desde quando eu tinha quatro ano de idade, até que esses dia pra trás eu vi ele e virei pra ele e falei assim "É Zé cê deu foi sorte de num ter morrido já né" aí ele "Por que?" "É porque cê lembra desses dia tudo, esses tempo pra trás aí que cê correu de bala daqui e dali?" aí ele "Num foi ocê não né?" aí eu "Lógico que não, foi eu não, quem fez isso foi meu revolver mesmo. Só isso,

cê é doido, eu num vo chegar e fazer alguma coisa com cê, eu não sô. Tenho peito pra isso não, mas meu dedo tem, meus dedo aqui é calejado" falei com ele desse jeito. (Jovem 3)

Ao falar sobre sua trajetória de vida, estabelece um imperativo extremamente determinista, uma sentença. O jovem diz:

A pessoa quando ela já nasce o caminho dela já deve ta escrito ali assim, cê entendeu? O caminho já deve ta escrito, cê vai ser um advogado, ocê vai ser um policia, cê vai ser isso, cê vai ser aquilo, então a minha vida foi ao invés de seguir pra cada um caminho diferente, eu parei de estudar quando eu tava no... por causa que eu antes tava vendendo droga, agora eu já não faço isso mais nem pretendo voltar. Mais fácil cê matar os outros por dinheiro, muito mais fácil. Mas, num vale a pena também não. [...] Pra mim tava escrito assim: cê vai fazer isso, isso e isso. Cê vai entrar nessa vida pra matar e morrer, acho que pra mim o que tava escrito é isso aí. (Jovem 3)

Ele mata pelo destino, porta-se como se fora uma sentença. Nascido para matar. Curioso destacar que o jovem nascido para matar, parte da morte no desejo do Outro.

Está relação do sujeito e do Outro é fundante. Esta dimensão recebeu um especial destaque na pesquisa. A partir de agora aborda-se-á a temática da constituição do sujeito, quinta categoria a ser analisada.

Sobre a constituição do sujeito, Santos (2011), afirma: "o sujeito da psicanálise, o sujeito do inconsciente. Trata-se de um sujeito regido por um modo de funcionamento psíquico estruturado a partir dos registros, das marcas, da atemporalidade e capaz de construir sua própria realidade psíquica." (SANTOS, 2011, p.23)

O autor reporta ao ensino lacaniano que aponta que o sujeito deve advir do inconsciente. Um inconsciente análogo a uma pulsação. Santos (2011) destaca:

Nesse sentido, o sujeito lacaniano é uma produção pontual, algo efêmero, um sujeito pulsional, advindo do real e não uma condição dada e permanente. Cabe destacar, que o sujeito do inconsciente se estabelece como resposta ao real pulsional. (SANTOS, 2011, p.29)

O referido autor, associa a noção de sujeito e de processo de subjetivação, como a movimentação de um sujeito que se faz a partir dos significantes e, a partir deles, significam a própria experiências, construindo dessa maneira uma rede de significantes como forma de lidar com a falta e também como meio de lidar com a castração.

Quando associa-se a noção de processo de subjetivação e o relato dos jovens, é possível observar a constituição do sujeito e a prática criminal, como pode-se observar na fala do jovem 3. Ele diz:



Ah eu comecei pra falar a verdade (...) desde moleque que eu era... sempre tive uma ruindadezinha andando comigo, mas, eu comecei mesmo andando com os caras mesmo e vendo os caras tirar a vida do outro desde os 8 anos de idade, aí eu comecei a andar, aí os caras viraram e falaram "Hoje cê vai fazer um cara" no dia do meu aniversário. (Jovem 3)

Na fala do jovem é possível observar traços constitutivos, marcas que podem ser reconhecidas a partir da nomeação de "ruindadezinha" ou de sentença que vem do campo do Outro no dito "Hoje cê vai fazer um cara".

No que se refere ao processo de subjetivação é possível perceber no relato do jovem o deslocamento da "ruindadezinha" para a "raiva". Ele diz:

A raiva, eu comecei a ter muita raiva dos outros. Que é igual eles fala se a pessoa tiver ódio, se tiver ódio da pessoa ela num faz a pessoa assim não, ela vai torturando a pessoa. Já eu não, eu num gosto de ver tortura não, eu gosto de ver só o sangue. (Jovem 3)

Sobre sua constituição e a questão da ruindade, afirma:

Sei não, acho que alguma coisa ruim que deve me acompanhar por aí tem condição não. Que eu num era assim não, eu tenho o coração bom, mas na hora de fazer as coisas eu tenho que ter o coração ruim. Deve ser essa ruindade que eu carrego nesse peito aí. (Jovem 3)

A todo momento é possível perceber um aprisionamento no dito do Outro que constitui este sujeito. Um aprisionamento e o um determinismo, como se observar na fala sobre a manutenção de sua vinculação com a criminalidade. Ele destaca:

Que que me mantinha fazer isso é o que (...) é [...] eu vendia droga até os 18 ano, fazia aí, ao mesmo tempo que eu vendia droga eles me chamavam "vão pra tal lugar assim?" "vão" acabava que lá mesmo a gente deixava uns 3, 4 no chão. E acaba que a gente vai tendo um envolvimento maior, que a gente mesmo, eu mesmo as vezes eu me pergunto o que que eu to fazendo nessa vida que até hoje eu não parei. Mesmo eu trabalhando, tendo meu trampo, trabalhando, mas eu acho que isso num vai me largar, tem condição não. (Jovem 3)

Até foram abordadas as seguintes categorias de análise: a circulação dos jovens; o acesso a drogas, tráfico e as decorrentes rivalidades; o envolvimento com a criminalidade; as configurações familiares e a trajetória; constituição do sujeito. Aborda-se-á, a partir de agora, outro aspecto relevante, a vinculação institucional, aqui entendida como: as interações que o jovem estabelece com as instituições e os impactos destas na inserção e na possível saída das práticas criminais.

Esta categoria ganha relevância a partir de uma das hipóteses da pesquisa que associa a saída das práticas

criminosas a partir da vinculação institucional.

Ao longo das entrevistas observou-se uma vinculação institucional que com vários setores. A escola é um lugar de vinculação, não necessariamente pelo processo de escolarização, nem tão pouco pelo processo de ensino / aprendizagem. A escola como um lugar de fazer laço com os colegas. Como relata o jovem 1 ao dizer da rotina do plantão noturno do tráfico e em seguida a ida para a escola. Ele afirma:

Tomava energético e ia pra escola, eu ainda estudava. Às vezes eu saía seis e meia, seis hora. Ia em casa tomava banho, ia pra escola ainda. Eu gostava de ir pra escola pra zuar esses trem. Que eu nem não estudava também não, eu ia e dormia lá até nove e meia, depois prestava atenção um pouquinho e isso aí. Depois eu fui e desisti da escola também.

[...] Tipo, que quando eu tava lá na eu não tinha muito contato com ninguém, conversava só com os menino de lá. Aí eu ia pra escola, enquanto não tinha guerra. Aí depois eu criei guerra. Minha escola era aqui, aí não podia ir mais. (Jovem 1)

Na fala do jovem é possível perceber um laço frágil com a escola e como essa instituição não tem força suficiente para fazer um corte na trajetória do sujeito e sua vinculação com o tráfico de drogas.

Outro aspecto marcante nas entrevistas é a desvinculação institucional em função das várias rivalidades e limitações no que se refere a circulação territorial. Como relata o jovem 2 ao associar a interrupção da vida escolar com as rivalidades locais. Ele diz:

Desse conflito que eu to falando concê. Eu não acabei de estudar [...] Eu não acabei porque os cara correu atrás de mim e dos meus colegas lá na escola lá. Fez nós correr demais até chegar aqui em casa. Aí eu parei de estudar. Prefiro minha vida do que a escola. Hoje eu prefiro a escola porque se eu não estudar eu não vou conseguir nada. (Jovem 2)

Ao longo das entrevistas surgiu outro fragmento do laço institucional, especificamente na fala do jovem 2 em relação ao programa Fica Vivo!, ele diz:

Eu saía de manhã, de casa, ia pro Fica Vivo! Jogava bola até de tarde, fazia umas oficina lá, então não tinha tempo de ficar igual meu primo, ficava na rua 24 horas, que ele falava que o Fica Vivo era de bobo, era de moleque pequeno. Nó! Várias e várias vez..., deve ter matrícula dele aí, no Fica Vivo ainda, que ele já foi matriculado, e ele num...num quis participar. Então, os bobo, igual eu penso assim, eu to vivo aqui ó. O bobo que tá vivo. E se altas vez, altas vez, o pessoal lá me chama de bobo porque eu num vou, que eu converso, mas num vou, que eu passo, cumprimento, mas num vou. (Jovem 2)



O jovem associa a ocupação no Fica Vivo! como uma forma de se diferenciar do primo que participava de atividades junto ao tráfico de drogas. Nesse sentido, a vinculação institucional serve como forma de ocupação, e a possibilidade de outro laço para além do tráfico. Ele cita um projeto social e estabelece um paralelo com o programa Fica Vivo! como espaços onde se pode oportunizar aos jovens outro acesso, ele diz:

O Educart funcionava, agora é uma escola lá, Maria do Carmo Horeste, é...que...que fica ali em cima. É... eu ficava lá também muito tempo. Eu ficava lá terça, segunda, quarta e sexta e terça e quinta eu fazia projeto do Fica Vivo. Tinha um...é...esqueci o nome do projeto, mas era pelo Fica Vivo mesmo. Mas o Fica Vivo foi...ah... eu acho...falar a verdade, eu acho uma sacanagem aí, igual, acho uma sacanagem que acho que eles tão querendo acabar com o Fica Vivo. Eu acho sacanagem porque se...se muito jovem tivesse a oportunidade que eu tive, há um tempo atrás, num ia mais pra frente...é...é... como é que fala...é...ter outros caminho, prostituição ou...ou o mundo das droga ou vício de bebida ou, sei lá, alguma coisa assim. Porque o Fica Vivo, ele...tinha palestra que conversava com seus...é...um bucado de coisa, tinha altas palestra lá que eu participava de todas né, na verdade. (Jovem 2)

A vinculação institucional aparece no relato de dois dos três jovens entrevistados, mas em nenhum momento como um laço determinante para a desvinculação ao tráfico de drogas.

Sobre a desvinculação, abordar-se-á a partir da agora a última categoria de análise da pesquisa, as saídas possíveis. Está constitui a principal categoria de análise da pesquisa. Sobre saída, entende-se o movimento de desvinculação e as oscilações decorrentes do desejo do jovem de abandonar a prática criminal e as várias implicações que o impede de concluir linearmente este movimento, produzindo um percurso intermitente de saída, entrada e manutenção na dinâmica criminal.

Quando questionado sobre o que o levou a pensar em deixar o envolvimento com o tráfico de drogas, o jovem 1 destaca o envolvimento com uma parceira amorosa, ele diz:

Aí fui e conheci minha namorada, eu conheci ela. Eu era envolvido com esses trem ainda. Porque tipo, quando você tá assim, você conhece várias meninas, aí elas só quer roupa, quer rancar trem do cê. As menina que eu conhecia lá. Aí ela foi diferente. Eu queria comprar as coisas pra ela, e ela nunca aceitava nada. Aí eu pedi um abraço, ela não queria nem me dá um abraço quando eu era envolvido.[...] Minha mãe gosta muito dela, aí minha mãe conheceu ela, aí

as duas ficou me pedindo pra sair. (Jovem 1)

Cabe destacar que a pesquisa tem como hipótese que parcerias amorosas podem contribuir para a desvinculação de jovens do tráfico de drogas. Ao mesmo tempo que os jovens apontam que a entrada no tráfico se dá em função da necessidade de reconhecimento e acessos as mulheres, verificou-se que em alguns casos a saída também, por motivos idênticos.

Outro elemento que pode contribuir para saída do tráfico é a ocorrência de uma situação de traumática ou de extremo risco, como aponta uma das hipóteses da pesquisa. O risco de morte eminente faz o jovem pensar na possibilidade de deixar o tráfico, conforme constatado pela história do jovem 1, fato determinante foi um dito materno na cena de morte do amigo. Ele descreve o cenário da morte e um questionamento categórico da mãe que produz um corte. Ele descreve:

Eu tava na minha casa, tomando banho, porque no dia eu tinha plantão. Aí eu escutei aquele tanto de tiro, aí eu fui desci correndo. Aí na hora que eu viro a esquina assim tá lá esse menino que era colega meu deitado assim com a boca cheia de sangue. Aí nos já tipo, eu e o outro menino que era envolvido nos três. Eu e o outro menino chegou correndo primeiro, porque ele tava na minha casa. Aí nos tipo pegou ele assim e colocou ele assim ó, tipo escorrendo sendo sangue na minha bermuda na época da gente assim. Aí ele foi tipo morreu assim, aí nos fico olhando assim.

[...] Aí morreu. Aí eu fiquei olhando. Aí minha mãe passou chorando assim e falou: Cê quer isso aí pro cê? Ela falou assim: Cê não abre o olho não, que ocê é o próximo! Minha mãe falou. Aí fiquei pensando. Aí fiquei um tempinho ainda. Aí depois saí. (Jovem 1)

No caso do jovem 1 tanto a parceria amorosa quanto o dito materno que realça uma cena traumática, contribuem para uma tomada de decisão do jovem de se desvencilhar do envolvimento com a criminalidade.

Observou um destaque no laço materno em relação ao desvencilhamento do tráfico. Como pode ser observado no relato do jovem 2. Ele descreve uma cena em que a mãe o vê armado e o receio dele diante da mãe, ele diz:

Levei pá minha casa, brincando com ela...coloquei na cintura, esqueci da minha mãe, esqueci da minha mãe! Saí lá pra fora, na hora que eu saí lá pra fora armado, minha mãe quase deu um infarto, quase que morreu! Aí eu pensei assim: se minha mãe me viu armado tá desse jeito, imagina se ela souber que eu vendo droga? Se imaginar que eu vendo droga? Aí eu vi ela chorando lá no canto, aí eu falei assim: ó mãe, eu num vou fazer a senhora chorar mais não. Fui lá na casa do meu colega, devolvi a arma a ele, devolvi a droga a ele, devolvi tudo



pra ele...nunca mais.

[...] Nó! Senti uma dor no peito muito grande. Eu nunca tinha feito minha mãe chorar não. (Jovem 2)

Como se vê o laço materno contribui para que o laço com o tráfico fosse rompido.

Já em relação ao jovem 3, a parceria amorosa está na origem para a desvinculação com o tráfico. Especialmente, a possibilidade de constituir uma família, vale lembrar que este jovem foi abandonado pela mãe e pelo pai. Quando interrogado sobre os motivos o levou a parar de vender droga, ele diz:

Essa mulher que eu to com ela agora, "cê escolhe ou eu ou a droga" virei pra ela e falei assim "ó droga só vai me dar loucura e lucidez, ocê vai me dar pode me dar uma família, cê pode me dar, pode ficar do meu lado cuidando de mim e a droga não, a droga só vai me fazer gastar com coisa que num tem nada a ver". (Jovem 3)

Outro elemento para desvinculação do tráfico é o acesso a religião, como destaca o jovem. "Cabo que ela começo a me arrastar pra igreja e eu fui saindo desse mundão aos pouco, mas a hora que virar pra mim e falar assim "vão ali?" nós vai. Agora se num der tenho vergonha não." (Jovem 3). Quando interrogado se a igreja ajudou no processo de desvinculação ele diz: "Ajudou, não só a igreja, mas o pastor da igreja, eu gosto dele pra caramba é como se ele tivesse me dado outra oportunidade de vida, pra mim tentar levar minha vida de outra forma." (Jovem 3)

Um dado chama atenção no laço do jovem com as mulheres e com o programa Fica Vivo!, aliás com uma das técnicas da equipe. Quando interrogado se o algum programa o ajudou na saída do tráfico, especificamente o Fica Vivo! ele diz:

Ah o Fica Vivo mesmo pra mim é minha segunda casa, ou melhor primeira né? Por causa que eu num tenho casa, já tive mas os homi derrubou tudo. Igual a Marta, eu tenho a Marta como a minha mãe, pessoal ai do Fica Vivo é muito bacana, já fiz oficina no Fica Vivo, o Fica Vivo é como se fosse uma casa, uma casa pra gente pros jovens, que tenta tirar a gente desse mundão. Muitas vezes tenta tirar muito tarde, mas os que eles tenta sempre consegue. (Jovem 3)

No relato do jovem fica muito claro o laço estabelecido com a técnica e a transferência que se dá a partir da figura materna. Cabe lembrar os riscos colocados na transferência a medida que a mãe é aquela figura que abandona. Outro dado que não cabe ser analisado aqui é quando o jovem chega para a entrevista ele estava trans-torno pois havia terminado o relacionamento com a companheira e ameaça mata-la. Ao término da entrevista, ele sai sorrindo e com esperança de retomar a relação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objeto a investigação do processo de subjetivação e a trajetória de jovens que se desvincularam de gangues envolvidas com o tráfico de drogas.

Conclui-se que, embora a pesquisa tenha tocado nos conceitos de subjetivação, trajetória e laço social, os conceitos de identificação e de gangue foram pouco explorados.

No que se refere à investigação sobre a inserção dos jovens junto a gangues e ao tráfico de drogas, a pesquisa mostrou que o acesso a drogas, a convivência com gangues no território e a participação de amigos e familiares em gangues contribuem para a inserção de jovens no tráfico de drogas.

Sobre os elementos individuais e coletivos para a vinculação com o tráfico e posterior desvinculação dele, a pesquisa revelou que a experiência de cada jovem no encontro com uma parceria amorosa e o laço com a mãe se constituíram elementos individuais importantes para a desvinculação do tráfico de drogas. Já os aspectos coletivos, como os territoriais, culturais, o não acesso, as vulnerabilidades sociais e econômicas funcionam como elementos coletivos para a entrada no tráfico. Dois elementos coletivos contribuíram para a saída de um jovem: a igreja e o encontro com uma técnica do *Fica Vivo!* é preciso ressaltar que há restrições em relação a considerar esse último fato como coletivo.

Sobre o funcionamento das gangues, este aspecto tangenciou a pesquisa, mas não foi seu alvo central. Da mesma forma, os vínculos estabelecidos entre os membros das gangues não tiveram centralidade. Os temas foram abordados, mas não se concluiu que eles interfeririam determinantemente na desvinculação do tráfico de drogas.

Por fim, com relação à investigação sobre a existência de elementos que contribuem para a desvinculação dos jovens das gangues e da dinâmica do tráfico, três elementos se destacaram na pesquisa: o laço com uma parceira amorosa, o laço com a mãe e o laço com a religião.

Um fator que merece atenção, embora não tenha sido alvo da pesquisa, foi a dificuldade de acesso aos jovens. A equipe de pesquisa optou por um acesso intermediado pelo programa *Fica Vivo!*. Para a surpresa da equipe de pesquisa, a maior dificuldade encontrada foi o não acesso das equipes técnicas de quatro Centros de Prevenção à Criminalidade (CPC) a jovens que faziam um movimento de desvinculação do tráfico de drogas.

Essa dificuldade das equipes do programa levou ao adiamento (em quatro meses) da conclusão da

pesquisa, bem como impactou na qualidade das análises, visto que depois de quase cinco meses de tentativa com quatro Centros de Prevenção à Criminalidade (CPCs) e a realização de apenas uma entrevista, foi apresentado para a equipe de pesquisa e viabilizado o acesso à equipe técnica do CPC de Nova Contagem, onde, no intervalo de uma semana, foram realizados contato, visita e duas entrevistas, o que contribuiu sobremaneira para a realização da pesquisa, mesmo faltando menos de dez dias para seu encerramento.

Como dito anteriormente, não nos cabe avaliar a eficácia e a eficiência das equipes de um programa parceiro; cabe apenas destacar o impacto que esse fato teve na realização da pesquisa.

Esta pesquisa mostrou serem necessários o aprofundamento e a continuidade do estudo da temática do envolvimento de jovens com o tráfico de drogas e da sua desvinculação dele.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por nossa existência. À Instituição Newton Paiva, que possibilitou condições para a realização da pesquisa, e a todos os envolvidos nela. Ao professor assistente Alessandro Santos, pelo conhecimento e pela contribuição enriquecedora e amiga, durante todo o estudo. Aos bolsistas, pela dedicação e empenho. À equipe do *Fica Vivo*, que contribuiu para a definição dos sujeitos participantes, e a estes, que dedicaram seu tempo para conceder as entrevistas, fontes imprescindíveis para construção da pesquisa, nossa gratidão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Fernanda Otoni. O objeto "a" é um fundamento do laço social. 2007. *Revista Almanaque On-line*. Ano 01, n.01, jul-dez, 2007. Disponível em: <<http://www.institutopsicanalisemg.com.br/psicanalise/almanaque/textos/O%20objeto%20a%20como%20fundamento%20.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2015.

MIRANDA, Emanuelle Lopes. *Juventude e criminalidade: contribuições e apontamentos da Teoria do Controle Social*. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-9BDH68/juventude\\_e\\_criminalidade\\_\\_\\_contribui\\_\\_es\\_e\\_apontamentos\\_da\\_.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-9BDH68/juventude_e_criminalidade___contribui__es_e_apontamentos_da_.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 10 de jul. de 2014.

ROCHA, Rafael Lacerda Silveira. *A guerra nunca acaba: Uma análise das relações de rivalidade violenta entre gangues em um aglomerado de Belo Horizonte*. Disponível em: <[www.cpqrr.fiocruz.br/intranet/noticias/arquivos/RafaelRocha.pdf](http://www.cpqrr.fiocruz.br/intranet/noticias/arquivos/RafaelRocha.pdf)> Acesso em: 14 de jul. de 2014.

SANTOS, Alessandro Pereira dos. *Por que matará? Sobre o processo de subjetivação de jovens membros de gangues que cometem o crime de homicídio doloso*. 2011. Disponível em: <<http://www.institutoelo.org.br/site/files/arquivos/a4fb7c5eb159a2d5364eb875f8d0275a.pdf>>. Acesso em: 16 de jun. de 2014.

WASELFISZ, Julio Jacobo. *Mapa da violência 2014: os jovens do Brasil*. Disponível em: <<http://www.mapadaviolencia.org.br/>>. Acesso em: 10 de jul. de 2014.

## NOTAS

<sup>1</sup>Coordenadora da Pesquisa. Docente do Centro Universitário Newton (erivane.rocha@newtonpaiva.br).

<sup>2</sup>Professor Assistente da Pesquisa. Docente do Centro Universitário Newton- (alessandronarede@hotmail.com).

<sup>3</sup>Bolsista voluntária da pesquisa. Discente do curso de Psicologia do Centro Universitário Newton

<sup>4</sup>Bolsista da pesquisa. Discente do curso de Psicologia do Centro Universitário Newton

<sup>5</sup>Bolsista voluntária da pesquisa. Discente do curso de Psicologia do Centro Universitário Newton.

<sup>6</sup>Bolsista da pesquisa. Graduada em Psicologia pelo Centro Universitário Newton.

<sup>7</sup>Bolsista da pesquisa. Discente do curso de Psicologia do Centro Universitário Newton





# MODIFICAÇÕES MOLECULARES NA ESTRUTURA DA $\beta$ -LAPACHONA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR INCLUINDO A FITOQUÍMICA, A QUÍMICA ORGÂNICA E A QUÍMICA MEDICINAL

Marcelle Liebert<sup>1</sup>  
Anderson Hollerbach Klier<sup>2</sup>

**Resumo:** Após isolamento do lapachol do material vegetal, o mesmo foi submetido à ciclização em meio ácido para obtenção da alfa e beta-lapachona. Após separação cromatográfica a beta-lapachona foi submetida a modificação molecular por reações de adição e cicloadição, na tentativa de obtenção de derivados tetrazólicos e oxazólicos.

**Palavras-chave:**  $\beta$ -Lapachona. Heterociclo. Modificação molecular.

**Abstract:** After lapachol isolation from vegetable material, it was subjected to cyclization in an acid medium to obtain the alpha- and beta-lapachone. After chromatographic separation beta-lapachone was subjected to molecular modification by reactions of addition and cycloaddition in an attempt to obtain tetrazolics and oxazole's derivatives.

**Key-words:**  $\beta$ -Lapachone. Heterocycle. Molecular modification.



## INTRODUÇÃO

A defasagem que existe na fundamentação científica do ensino médio brasileiro não é inédita, e esta, tem reflexo direto no desempenho dos discentes quando são inseridos no ensino superior. Como ciência, a química sofre com tal defasagem, assim como a física e a matemática, pois em inúmeros cursos superiores uma vasta gama de disciplinas dependem de um mínimo embasamento prévio nesses conteúdos. Entretanto, mesmo com esta defasagem, cabe às Instituições superiores cativar seu corpo discente para que mesmo com as dificuldades, inerentes à falta de conhecimento, não ocorra com uma grande evasão em seus cursos.

Neste intuito, uma interdisciplinaridade entre conteúdos de tronco comum, como por exemplo entre as disciplinas de fitoquímica, química orgânica e química medicinal, favoreceria e fortaleceria estas nos ciclos básicos e profissionais dos cursos em que são vigentes. Como consequência direta desta interdisciplinaridade, os alunos passam a reconhecer gradativamente a importância dos conhecimentos ministrados em cada disciplina do ciclo básico, pois com o decorrer do curso, percebem que conteúdos prévios sedimentados, facilitam o entendimento subsequente, o que motiva o aluno no decorrer do curso.

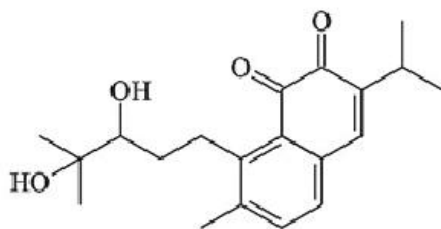
Neste contexto, a percepção desta possibilidade num projeto de graduação seria extremamente oportuno, pois o aluno reconhece a aplicação de fundamentos prévios da química orgânica em disciplinas aplicadas como fitoquímica e química medicinal, e destas em tecnologias específicas de produção de

medicamentos e processos biotecnológicos.

A proposta de projetos interdisciplinares se justifica não só pela importância da não compartimentalização de conteúdos, mas acima de tudo pela multidisciplinaridade inerente ao desenvolvimento de moléculas bioativas. Atualmente cerca de 25% dos protocolos terapêuticos associam moléculas sintéticas a compostos de origem natural, especialmente derivados de vegetais superiores, principalmente nas classes antineoplásicas e antibacterianas (VIEGAS Jr, 2006). Neste campo as naftoquinonas, em específico as lapachonas, assumem um papel bastante interessante no meio científico, principalmente pela capacidade destas biomoléculas de induzir o estresse oxidativo celular (SILVA, 2003).

Esse estresse pode resultar da ação de muitos agentes ambientais sobre os seres vivos, como radiação ultravioleta, ozônio, poluentes automotivos, compostos derivados da cadeia alimentar e derivados do tabagismo. Como reflexo da importância do interesse pelos estudos envolvendo a  $\beta$ -lapachona, podemos citar as diversas patentes concedidas ao longo dos últimos anos envolvendo essa quinona, provavelmente como garantia de uso comercial futuro (SILVA, 2003, FERREIRA, 2002). Como estímulo à manutenção do interesse químico pelas quinonas, recentemente a salvicina, uma naftoquinona diterpenica (figura 1), isolada da espécie chinesa *Salvia prionitis*, apresentou acentuada atividade anticancerígena *in vitro* e *in vivo* contra tumores humanos sólidos e três tipos de leucemia, com potência equivalente ao etoposídeo (SILVA, 2003).

**Figura 1 - Estrutura da salvicina**



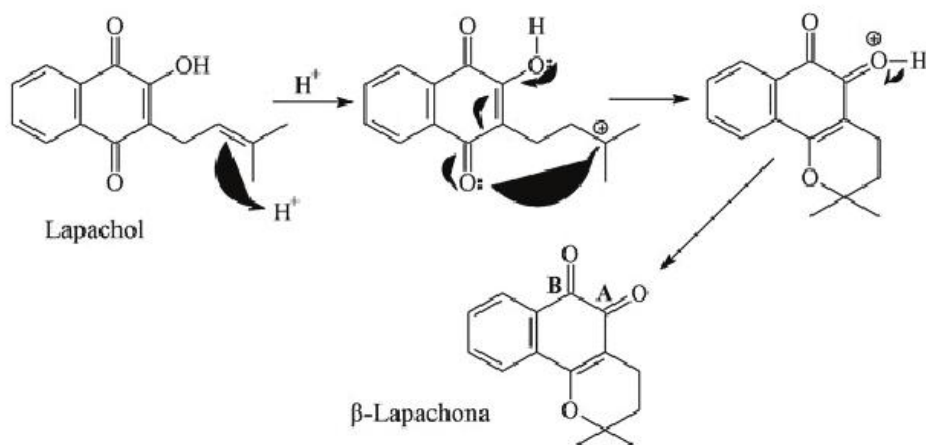
Fonte: Ferreira, 2002

Associada à ideia de bioatividade, as naftoquinonas são substratos naturais com reatividade adequada para a obtenção de heterociclos por modificação molecular, principalmente os tetrazóis, oxazóis e oxadiazóis.

Como produto de origem natural, o lapachol é uma naftoquinona isolada a partir da madeira de algumas

espécies vegetais das Bignoniáceas, especialmente abundantes em várias regiões brasileiras (ARAÚJO, 2002). Uma vez extraído da matéria de origem vegetal, o lapachol pode ser convertido em  $\beta$ -lapachona, através da modificação molecular por ciclização em meio ácido apresentada na figura 2.

**Figura 2 - Formação da  $\beta$ -Lapachona a partir do Lapachol**

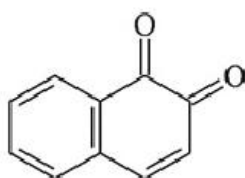


Fonte: elaborado pelo autor

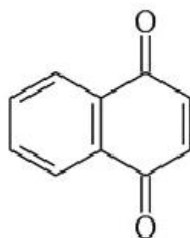
Apesar da metodologia de ciclização estabelecida do lapachol em meio ácido, estudos recentes indicam que a complexação da olefina exocíclica do lapachol com sais de tálio III também pode induzir a ciclização (RIBEIRO, 2008). As quinonas representam uma vasta gama de metabólitos secundários de origem natural, e despertam interesse especial, não só pela importância

em processos bioquímicos vitais, mas também pelo destaque na terapêutica e estudos farmacológicos (SILVA, 2003). As naftoquinonas são quinonas derivadas do sistema naftalênico, sendo denominadas sob duas formas isoméricas, *o*-naftoquinonas quando duas carbonilas estão nas posições 1,2 do anel naftaleno e *p*-naftoquinonas quando nas posições 1,4 (figura 3).

**Figura 3 - Formas Isoméricas das naftoquinonas**



*o*-Naftoquinona



*p*-Naftoquinona

Fonte: elaborado pelo autor

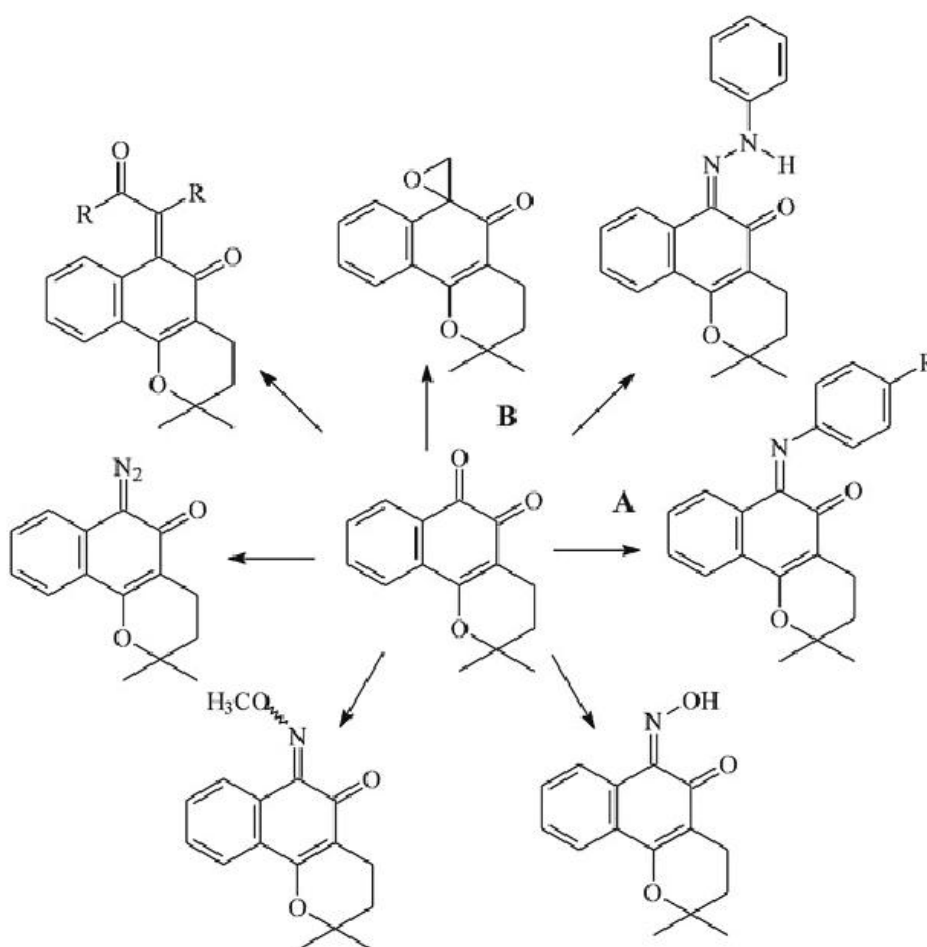


Com propriedades redox, são disseminadas no reino vegetal participando em diferentes processos oxidativos biológicos. (FERREIRA, 2010).

Importante salientar que sendo um produto de controle cinético, ou seja, gerado mais rapidamente e com estrutura menos estável, a  $\beta$ -Lapachona (figura 2) pode ser convertida na  $\alpha$ -Lapachona, favorecida termodinamicamente e estruturalmente mais estável. Portanto o controle de temperatura é fundamental para garantirmos a pureza isomérica do produto desejado. As tentativas descritas de modificação mo-

lecular na estrutura da  $\beta$ -Lapachona por reações de adição, são categóricas quanto a seletividade desta na carbonila **B**, figura 4. Esta carbonila é mais reativa frente a nucleófilos em função da sua maior densidade de carga positiva, +0,484, comparado a densidade de carga +0,472 da carbonila **A**, figura 4. Apesar da diferença de densidade de carga ser pequena, esta é suficiente para a regioseletividade de adição nucleofílica (FERREIRA, 2010), justificando estruturalmente os produtos monossustituídos já obtidos a partir da  $\beta$ -Lapachona segundo a figura 4.

**Figura 4 - Produtos monossustituídos obtidos a partir da  $\beta$ -Lapachona**



Fonte: (Ferreira, 2010).

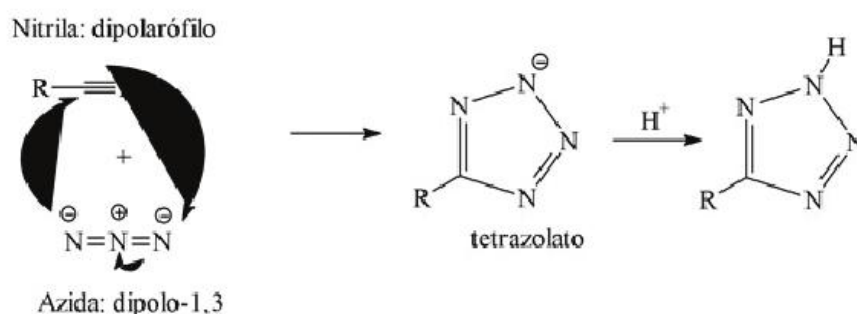
Além das modificações citadas anteriormente, o lapachol e seus derivados cíclicos foram estudados quanto a possibilidade de geração de heterociclos por reação com alquilaminas primárias, vislumbrando rotas preliminares para obtenção de oxazóis a partir de quinonas (CHAVES, 1990). A formação das hidrazonas por adição de aminas também será de fundamental importância no desenvolvimento do projeto, sendo relatadas explorações iniciais, nas quais são obtidos rendimentos quantitativos na reação da  $\beta$ -Lapachona com fenilaminas (SILVA, 2003).

Possivelmente tais rendimentos serão influenciados por possíveis substituintes aromáticos, especialmente os

desativadores do sistema aromático. A ideia de otimizar e desenvolver aspectos de síntese de heterociclos a partir de moléculas previamente conhecidas é bastante difundida, e permite a inserção dos mesmos em estruturas quimicamente privilegiadas, como por exemplo a pureza enantiomérica associada à região e estereosseletividade dos carboidratos (KLIER, 2000).

Os heterociclos tetrazólicos podem ser gerados por reação de cicloadição-1,3 dipolar entre a azida de sódio, que atua como um dipolo-1,3 e uma nitrila que participa como um dipolarófilo (CLAYDEN, 2001) conforme figura 5.

**Figura 5 - Mecanismo de cicloadição-1,3 dipolar para geração do tetrazol**



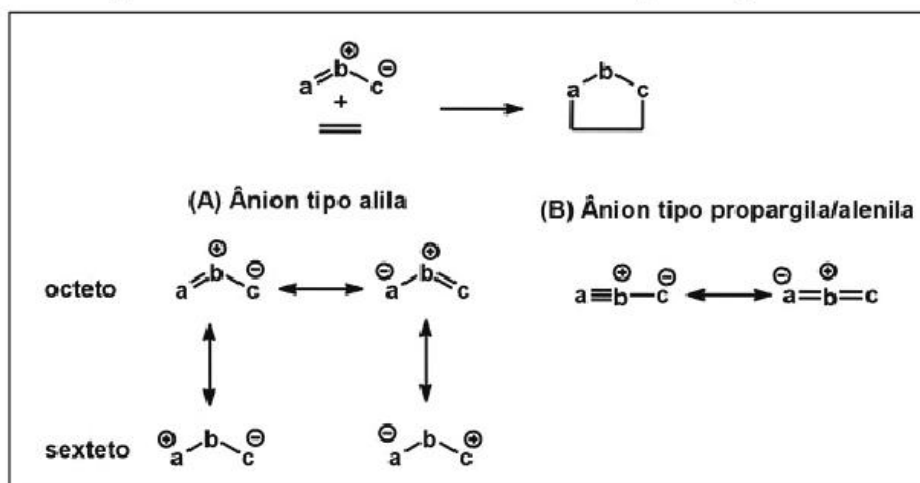
Fonte: elaborado pelo autor

Um dipolo-1,3 pode ser definido como uma estrutura do tipo a-b-c (Figura 7) capaz de participar de reações do tipo 1,3-dipolar apresentando um dipolo definido. Os dipolos-1,3 podem ser divididos em dois tipos: o ânion tipo alila e o ânion tipo propargila/alenila (GOTHELF & JORGENSEN, 1998). O ânion tipo alila é caracterizado por quatro elétrons em três orbitais  $p_z$  paralelos e perpendiculares ao plano molecular. Esses ânions podem ser representados por estruturas de ressonância, nas quais os três átomos têm um octeto eletrônico, e duas

estruturas nas quais **a** ou **c** tem um sexteto eletrônico.

O átomo central **b** pode ser nitrogênio, oxigênio ou enxofre (Figura 7 A). O ânion tipo propargila/alenila tem um orbital  $\pi$  extra, em relação ao ânion alila, no plano ortogonal ao orbital molecular do ânion, que não é diretamente envolvido nas estruturas de ressonância e reações do dipolo. Tal ânion é linear e o átomo central **b** é limitado ao nitrogênio (Figura 7 B). Os dipolos-1,3 consistem, principalmente, de elementos dos grupos IV, V e VI do segundo período da tabela periódica, e considerando a

**Figura 7 - Estruturas de ressonância de dipolos-1,3**



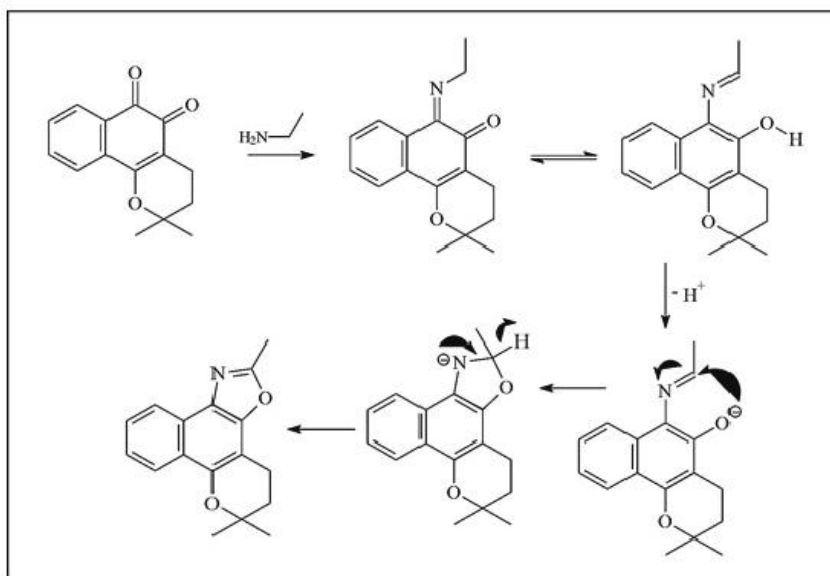
Fonte: (GOTHELF & JORGENSEN, 1998)



natureza do átomo central do dipolo, um número limitado de estruturas pode ser formado pelas trocas entre nitrogênio, carbono e oxigênio. Considerando a molécula heterocíclica proposta, o mecanismo de cicloadição se passa com a nitrila IV como dipolarófilo e a azida ( $\text{NaN}_3$ ) como dipolo-1,3, sendo um ânion tipo propargila.

Os heterociclos oxazólicos derivados das naftoquinonas por sua vez, podem ser obtidos pelo refluxo da  $\beta$ -lapachona na alquilamina desejada por um período de 4 a 8 horas, passando pela hidrazona intermediária (CHAVES, 1990), segundo mecanismo apresentado na figura 8.

**Figura 8 - Mecanismo proposto para geração do oxazol**



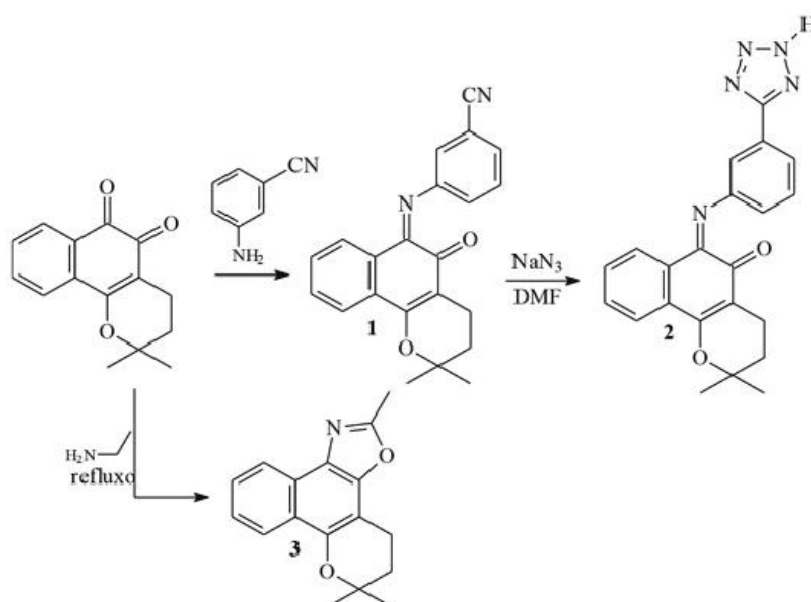
Fonte: elaborado pelo autor

## OBJETIVO

**Geral:** Isolamento do Lapachol a partir do material vegetal original e conversão deste em  $\beta$ -Lapachona, submetendo a mesma a reações regioseletivas para obtenção de heterociclos.

**Específicos:** Desenvolver a sequência reacional da figura 9.

**Figura 9 - Rota de síntese proposta**



Fonte: elaborado pelo autor

A rota proposta compreende a conversão da  $\beta$ -Lapachona na hidrazonoil-nitrila **1** por reação desta com meta-cianofenilamina e por cicloadição 1,3-dipolar com azida de sódio, transformar esta nitrila no heterociclo tetrazólico **2**. Numa reação independente da  $\beta$ -Lapachona com etilamina sob refluxo, será obtido o oxazol **3**.

Caracterizar por CCD e espectrometria no infravermelho os intermediários e o produto obtidos

Desenvolver no corpo discente envolvidas técnicas laboratoriais relacionadas às reações para obtenção dos heterociclos propostos

A partir dos resultados preliminares expandir a obtenção de hidrazonas por reação com a aminoacetonitrila

## METODOLOGIA

### Métodos gerais

Para cromatografia em coluna de sílica (CCS) utilizaram-se sílica-gel 60 0,063- 0,200mm (70-230 mesh ASTM) MERCK e sílica-gel 0,040-0,063 mm (230-400 mesh ASTM) MERCK. Para cromatografia em camada delgada (CCD) utilizou-se sílica-gel 60 G MERCK em lâminas de vidro e iodo sublimado como revelador. Os espectros de infravermelho foram obtidos em espectrômetro PERKIN-ELMER Spectrum One no laboratório de pesquisa do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde do Centro Universitário Newton Paiva. Todos os solventes e reagentes tratados foram obtidos a partir dos similares comerciais, sendo que nos procedimentos de purificação por cristalização e recristalização foram utilizados solventes VETEC e SYNTH.

### Isolamento e Síntese

#### ISOLAMENTO DO LAPACHOL

Em um béquer de 1000 mL foram adicionados 100 g de madeira de ipê pulverizada. Foram adicionados 500 mL de solução aquosa a 5% de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  mantendo o material após agitação mecânica sob repouso por 10 minutos. A solução extrativa foi filtrada, recolhida em béquer repetindo-se o processo por mais uma vez. As soluções extrativas foram reunidas em béquer de 2000 mL, adicionando-se lentamente ácido clorídrico concentrado, sob agitação que a mesma atingisse o valor de pH igual a 1. Após 72 horas de repouso o sólido foi filtrado a vácuo. O sólido foi recristalizado em etanol anidro. Após recristalização o sólido foi caracterizado por CCD comparativo com o lapachol padrão utilizando-se como eluente a mistura diclorometano:hexano (8:2).

## SÍNTESE DAS $\alpha$ E $\beta$ -LAPACHONAS

Foram adicionados a um balão de fundo redondo 500 mg de lapachol e 5 mL de ácido sulfúrico concentrado sob agitação e resfriamento em banho de gelo. A agitação foi mantida por 10 minutos. Adicionaram-se lentamente sob agitação e resfriamento em banho de gelo 15 mL água destilada ao balão. Após resfriamento da mistura, a mesma foi adicionada a um funil de separação e submetida a extração com 50 mL de diclorometano por três vezes. As fases orgânicas reunidas foram lavadas com 50 mL de água destilada por duas vezes. A fase orgânica foi secada com sulfato de sódio, filtrada e concentrada em evaporador rotatório. O bruto de reação foi submetido a cromatografia em camada delgada preparativa e CCS utilizando-se a mistura diclorometano/hexano 8:2 como eluente para separação dos isômeros  $\alpha$  e  $\beta$ -lapachonas.

### SÍNTESE DO DERIVADO OXAZÓLICO **3**

Em um balão de fundo redondo de 100 mL foram adicionados 25 mL de etilamina e 100 mg da  $\beta$ -lapachona. A mistura foi mantida à agitação magnética e refluxo por 48 horas. A reação foi acompanhada por CCD utilizando-se a mistura diclorometano / hexano 8:2 como eluente. Após resfriamento foram adicionados 25 mL de água destilada a mistura foi feita extração com 20 mL de diclorometano por três vezes. Após separada a fase orgânica foi lavada por duas vezes com 30 mL de ácido clorídrico 0,1 mol/L. A fase orgânica foi secada com sulfato de sódio, filtrada e concentrada em evaporador rotatório. O produto bruto foi purificado por CCS utilizando como eluente uma mistura de hexano/acetato de etila 7:3.

### SÍNTESE DA HIDRAZONOIL-NITRILA **1**

Em um balão de fundo redondo de 100 mL foram adicionados 30 mL de N,N-dimetilformamida, 80 mg da  $\beta$ -lapachona e 15 mL de meta-cianofenilamina. A mistura foi mantida à agitação magnética e refluxo por 48 horas. A reação foi acompanhada por CCD utilizando-se a mistura diclorometano / hexano 8:2 como eluente. Após resfriamento foram adicionados 25 mL de água destilada a mistura foi feita extração com 20 mL de diclorometano por três vezes. Após separada a fase orgânica foi lavada por duas vezes com 30 mL de ácido clorídrico 0,1 mol/L. A fase orgânica foi secada com sulfato de sódio, filtrada e concentrada em evaporador rotatório. O produto final foi purificado por CCS.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lapachol foi obtido de maneira satisfatória a partir da massa seca de origem vegetal, sendo obtidos 1,2 gramas recristalizados em etanol. A caracterização foi feita por CCD comparativo com o lapachol padrão obtendo-se o mesmo valor de fator de reten-

ção (Rf). A ciclização em meio ácido para obtenção das alfa e beta-lapachonas (Figura 2) foi realizada com sucesso, sendo os produtos isolados por cromatografia em camada delgada preparativa conforme figura 10. A alfa-lapachona (mancha amarela) apresentou maior Rf e a beta-lapachona (mancha laranja) apresentou menor Rf.

**Figura 10 - Placa de CCD preparativa para separação das alfa e beta-lapachonas**



Fonte: elaborado pelo autor

Após isolamento as alfa e beta-lapachonas foram caracterizadas por espectrometria no infravermelho, sendo os dados apresentados na tabela 1.

**Tabela 1 - Dados de caracterização das alfa e beta-lapachonas no infravermelho**

cm <sup>-1</sup> (α-lapachona)	atribuição	cm <sup>-1</sup> (β-lapachona)
3076	Estiramento C-H aromático	3072
2976	Estiramento C-H alifático	2975
1576	Estiramento C = C	1567
1682	Estiramento C = O	1694
1635	Estiramento C = O	1682
1454	Deformação CH <sub>3</sub> simétrica	1455
1117	Estiramento C - O	1116

Fonte: Elaborado pelo autor

A distinção dos produtos de reação se faz principalmente pelos diferentes números de onda referentes aos carbonos carbonílicos; 1682 e 1635  $\text{cm}^{-1}$  para a alfa-lapachona e 1964 e 1682  $\text{cm}^{-1}$  para a beta-lapachona. Foram obtidos 310 mg com um rendimento de 62% na reação de ciclização.

A tentativa de reação para a obtenção do derivado oxazólico 3 (figura 9) aconteceu com consumo total da beta-lapachona como material de partida, fornecendo o produto desejado com rendimento de 36%, correspondente a 36 mg. O produto foi caracterizado por espectrometria no infravermelho no infravermelho conforme tabela 2.

**Tabela 2 - Dados de caracterização do derivado oxazólico 3 no infravermelho**

$\text{cm}^{-1}$	Atribuição
<b>3054</b>	<b>Estiramento C-H aromático</b>
<b>2981</b>	<b>Estiramento C-H alifático</b>
<b>1593</b>	<b>Estiramento C=C</b>
<b>1120</b>	<b>Estiramento C-O</b>
<b>1435</b>	<b>Deformação <math>\text{CH}_3</math></b>
<b>2230</b>	<b>Estiramento C=N</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

A caracterização por espectrometria no infravermelho confirmou o consumo do material de partida, uma vez que os sinais referentes aos estiramentos carbonílicos desapareceram no produto analisado. A não existência reforça a reação de ciclização e formação do derivado oxazólico 3 como esperado, confirmado pelo estiramento  $\text{C}=\text{N}$  em 2230  $\text{cm}^{-1}$  que caracteriza o produto.

As tentativas de reação para obtenção do derivado hidrazonoil-nitrila 1 (figura 9) a partir da beta-lapachona, se mostrou bastante infrutífera. Apesar do consumo do material de partida, os produtos de reação observados por CCD, se apresentaram com valores de  $R_f$  muito próximos, característicos de produtos de degradação. Mesmo após isolados do bruto de reação por CCS, nenhum dos produtos caracterizados por espectrometria no infravermelho apresentou concomitantemente sinais referentes aos estiramentos  $\text{C}=\text{O}$  (1700  $\text{cm}^{-1}$ ),  $\text{C}=\text{N}$  (2200  $\text{cm}^{-1}$ ) e  $\text{C}\equiv\text{N}$  (2100  $\text{cm}^{-1}$ ) no mesmo espectro, o que reforça a degradação do material de partida sem geração do produto de adição nucleofílica. Este resultado pode ser explicado pela menor reatividade das aminas aromáticas em reações de adição para obtenção de hidrazonas, associado ao efeito retirador de elétrons da nitrila em posição meta da meta-cainofenilamina utilizada como reagente. A não obtenção da hidrazonoil-nitrila 1 impossibilitou a tentativa de obtenção do derivado tetrazólico 2 (figura 9) por falta de material de partida.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das metodologias propostas, a obtenção do heterociclo oxazólico a partir da beta-lapachona foi executada

de maneira satisfatória, assim como o isolamento do lapachol a partir do material de origem vegetal. Apesar de não ter alcançado o objetivo desejado, a metodologia de reação de adição nucleofílica a beta-lapachona seguida de cicloadição 1,3-dipolar, para obtenção de heterociclos tetrazólicos, se mantém como técnica promissora. Para tanto, podem ser utilizadas cianoaminas alifáticas mais reativas, que serão reagentes potenciais para formação das hidrazonoil-nitrilas como intermediários chave para a obtenção de derivados tetrazólicos.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E.L., ALENCAR, J.R.B., ROLIM NETO, P.J. Lapachol: segurança e eficácia na terapêutica, *Ver. Bras. Farmacog.*, v.12, supl., 57-59, 2002.
- CHAVES, J.P., PINTO, M.C.F.R., PINTO, A.V. Heterocyclics from quinones. I - The Reaction of Lapachol with Primary Alkyl Amines, *J. Braz. Chem. Soc.*, v.1, n.1, 22-27, 1990.
- CLAYDEN, J., GREEVES, N., WARREN, S., WOTHERS, P. *Organic Chemistry*. Oxford: Oxford University Press, 2001, 1512p.
- CORREIA, C.R.D., COSTA, P.R.R., FERREIRA, V.F. Vinte e Cinco anos de Reações, Estratégias e Metodologias em Química Orgânica, *Quim. Nova*, v.25, Supl.1, 74-81, 2002.
- FERREIRA, S.B., GONZAGA, D.T.G., SANTOS, W.C., ARAÚJO, K.G.L., FERREIRA, V.F.  $\beta$ -Lapachona: Sua Importância em química medicinal e modificações estruturais, *Rev. Virtual Quím.* v.2, n.2, 140-160, 2010.
- FERREIRA, V.F., DE SOUZA, M.C.B.V., DA SILVA, M.N., PINTO, A.V. *Pedido de Privilégio de Patente*, INPI-PI 0200273-6, depósito em 31/01/2002.
- GOTHELF, K.V., JORGENSEN, K.A. Asymmetric 1,3-Dipolar Cycloaddition Reactions. *Chem. Rev.*, v.98, p.863-909, 1998.
- KLIER, A.H., ALVES, R.J., PRADO, M.A.F., SOUZA FILHO, J.D., D'ACCORDO, N.B. Synthesis of New Five Membered nitrogen Containing Heterocycles Bearing D-galactose Side Chains. *Synth. Comm.*, v.30, n.23, p.4363-4374, 2000.



RIBEIRO, C.M.R., SOUZA, P.P., FERREIRA, L.L.D.M., PINTO, L.A., ALMEIDA, L.S., JESUS, J.G., Ciclização do Lapachol induzida por sais de Tálho III, *Quim. Nova*, v.31. n.4, 759-762, 2008.

SILVA, M.N., FERREIRA, V.F., SOUZA, M.C.B.V. Um Panorama Atual da Química e da Farmacologia de Naftoquinonas com ênfase na  $\beta$ -Lapachona e derivados, *Quim. Nova*, v.26. n.3, 407-416, 2003.

VIEGAS Jr., C., BOLZANI, V.S., BARREIRO, E.J. Os produtos Naturais e a química Medicinal Moderna, *Quim. Nova*, v.29. n.2, 326-337, 2006.

## NOTAS

<sup>1</sup> Discente do curso de Farmácia, alunos bolsistas do XIII Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>2</sup> Professor Pesquisador e Coordenador do projeto, Docente do Centro Universitário Newton Paiva. Contato: anderson.klier@newtonpaiva.br

# USO DA REABILITAÇÃO VIRTUAL PARA MELHORA DO EQUILÍBRIO, DIMINUIÇÃO DO MEDO DE QUEDAS E GRAU DE ASSISTÊNCIA REQUERIDA PARA ATIVIDADES DE AUTOCUIDADO E MOBILIDADE EM IDOSOS INSTITUCIONALIZADOS: UM ESTUDO QUASI-EXPERIMENTAL

Renata Cristina Magalhães Lima<sup>1</sup>  
Claudio Phillipe Fernandes Castro<sup>2</sup>  
Nayara César Cruz<sup>3</sup>  
Maria Carolina Gomes Inácio<sup>4</sup>

**Resumo:** O envelhecimento traz uma série de alterações, dentre elas um prejuízo do equilíbrio corporal que compromete o desempenho das atividades de vida diária, restringe o convívio social, pelo aumento do medo de cair e sentimento de incapacidade, e gera maior grau de dependência para atividades de autocuidado e mobilidade. O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos da reabilitação virtual, uma terapia inovadora e atual, no equilíbrio, medo de quedas e grau de assistência para atividades de autocuidado e mobilidade em idosos institucionalizados. Tratou-se de um estudo quasi-experimental com nove idosos, com função cognitiva preservada, que não se submeteram a tratamento fisioterápico recentemente e que não apresentavam déficits visuais ou auditivos incorrigíveis. Foram feitas avaliações pré- e pós-protocolo de treinamento de dez sessões com X-Box/360 *Kinect*, instrumento utilizado atualmente para realização de reabilitação virtual. Os jogos foram selecionados conforme necessidades individuais vistas pós avaliação. Para avaliação do equilíbrio foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), o medo de quedas pela Escala de Eficácia de Quedas-Internacional-Brasil (FES-I-Brasil) e o grau de assistência requerida para atividades de vida diária pelo Índice de Barthel (IB). A análise dos dados ocorreu por meio de estatísticas descritivas e de frequência, e os dados de desfecho foram analisados pelo teste *t* de *student* para amostras pareadas, com intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 0,05. O pacote estatístico utilizado foi o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 19.0. Os nove idosos apresentaram média de idade de 78,67(±4,58). Houve aumento nas pontuações da EEB e do IB, o que poderia ensejar uma melhora, porém não foi suficiente para gerar significância estatística, e não houve alteração na FES-I-Brasil (EEB: IC -2,6 a 0,15, *t*=-2,1, *p*=0,07; IB: IC -4,61 a 3,5, *t*= -0,3, *p*=0,76; FES-I: IC -4,35 a 4,12, *t*=-0,6, *p*=0,95). Estes resultados podem ter acontecido por a amostra ter sido pequena, e os idosos apresentarem nível funcional pré-intervenção bom. Estudos com maior número de idosos e com piores desempenhos funcionais poderiam ser realizados para melhor comprovação dos efeitos da reabilitação virtual.

**Palavras-chave:** Reabilitação Virtual. Realidade virtual. Envelhecimento.

**Abstract:** Aging brings a lot of changes, among them loss of body balance that compromises activities performance of daily life, restricts the social liveability, by increasing the fear of falling and feelings of inability, and



generates a greater degree of dependence in activities of self-care and mobility. The aim of this study was to evaluate the effects of virtual rehabilitation, an innovative and current therapy, for equilibrium, fear of falls and degree of assistance to activities of self-care and mobility in institutionalized elderly. It was a quasi-experimental study with nine seniors, with preserved cognitive function, which haven't undergone physical therapy recently and that no visual or auditory deficits were incorrigible. Evaluations were made pre-and post-protocol of ten training sessions with X-Box 360/Kinect, instrument currently used for the performance of virtual rehabilitation. The games were selected according to individual needs determined by the assessment. To evaluate the balance, it was used the Berg balance scale (BBS), the fear of falls by the Falls efficacy scale – International – Brazil (FES-I-Brazil) and the degree of assistance required for activities of daily life by the Barthel index (BI). Data analysis occurred through descriptive statistics and frequency, and outcome data was analyzed by the t-test student for paired samples, with a confidence interval of 95% and a significance level of 0.05. The statistical package used was the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 19.0. The nine seniors had an average age of 78.67 ( $\pm 4.58$ ). There was an increase in BBS and BI scores, which could lead to an improvement, but not enough to generate statistical significance, and there was no change in FES-I-Brazil (BBS: CI -2.6 to 0.15,  $t = -2.1$ ,  $p = 0.07$ ; BI: CI -4, 61 the 3.5,  $t = -0.3$ ,  $p = 0.76$ ; FES-i: CI -4.35 to 4.12,  $t = -0.6$ ,  $p = 0.95$ ). These results may have happened because the sample was small, and the elderly presented good functional level pre-intervention. Studies with larger samples and with elderly with worse functional performances could be made to better understand of the effects of virtual rehabilitation.

**Keywords:** Virtual Rehabilitation. Virtual Reality. Aging

## INTRODUÇÃO

Em 2000 o Brasil ocupava o sétimo lugar dos países mais envelhecidos do mundo e espera-se que em 2025 passe à sexta posição. Fatores como melhorias na saúde, segurança e educação e controle da taxa de natalidade contribuíram significativamente para a instalação deste quadro. Diante desta situação questões inerentes a uma população mais envelhecida torna-se o foco dos muitos estudos desenvolvidos atualmente com o objetivo de avaliar técnicas que possam contribuir, dentre outros fatores, para a melhora do equilíbrio. (LUSTOSA, 2010)

O envelhecimento acarreta para o indivíduo no âmbito de sua saúde uma diminuição da habilidade em realizar o processamento de sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal, bem como, também, a diminuição da capacidade de modificação dos reflexos adaptativos. As consequências disto são o comprometimento do desempenho das atividades de vida diária (AVD), restrição do convívio social, pelo aumento do medo de cair e sen-

timento de incapacidade, e maior grau de dependência para atividades de autocuidado e mobilidade. (RUWER; ROSSI; SIMON, 2005; DONÁ; 2010; FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007)

Esse estado de desequilíbrio é típico na população idosa e, na maioria dos casos, não pode ser atribuída a uma causa específica, mas sim a um comprometimento dos processos responsáveis por sua manutenção e controle como um todo. Resultando em um quadro no qual após os 65 anos, até 30% dos idosos apresentam alterações do equilíbrio e da postura com piora progressiva com o passar dos anos. (LIMA *et al.*, 2011)

A fisioterapia neste contexto atua com o objetivo de melhorar o equilíbrio corporal através de técnicas já consagradas como o treino vestibular e uso de superfícies instáveis e, atualmente um novo recurso tem sido utilizado para o mesmo objetivo: a realidade virtual. A reabilitação virtual, que utiliza a realidade virtual, consiste na terapêutica por meio de recursos computacionais em que há uma interação de imagens gráficas e o indivíduo, sendo possível a associação de seus movimentos aos



ambientes virtuais. (LUSTOSA, 2010)

A literatura apresenta dentre os benefícios da reabilitação virtual: a correção da postura, melhora da locomoção, da funcionalidade de membros superiores e inferiores, melhora do equilíbrio, aumento na habilidade da marcha, melhora na capacidade aeróbia e diminuição do medo de quedas sendo capaz, ainda, de agir positivamente na motivação do paciente por ser uma terapia fora do convencional, inovadora e atrativa, o que facilita a adesão do indivíduo ao treinamento. No entanto falta ainda uma padronização para essa técnica o que justifica a importância de novos estudos que tenham como objetivo a avaliação dos efeitos e a busca para os adequados parâmetros do treinamento com reabilitação virtual na população idosa e, também, outras. (MILLER *et al.*, 2012; SCHIAVINATO *et al.*, 2010)

A investigação dos recursos capazes de intervir nesse quadro de déficit de equilíbrio típico no idoso é válida, pois oferece ao fisioterapeuta mais uma possibilidade de escolha para a sua conduta. Assim, para que se torne útil na prática clínica, é necessário o conhecimento dos seus efeitos, indicações, restrições e o melhor protocolo de treinamento para se atingir a melhora do equilíbrio.

Há, no entanto, uma dificuldade em realizar pesquisas com a população idosa devido às frequentes instabilidades clínicas e emocionais que ocorrem, resultando em uma amostra com altos índices de interrupção ou mesmo abandono dos protocolos de estudos, isto se dá por que com o avançar da idade alguns idosos tendem a evoluir com um quadro de fragilidade trazendo certas limitações que acabam por interferir no decorrer das pesquisas. (VIEIRA *et al.*, 2013; TEIXEIRA, 2008)

Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos da reabilitação virtual, utilizando-se da realidade virtual, sobre o equilíbrio, medo de quedas e grau de assistência requerida para atividades de autocuidado e mobilidade em idosos institucionalizados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo intervencional do tipo quase-experimental, feito com amostra de conveniência de idosos institucionalizados em dois lares localizados em Belo Horizonte – Lar dos Idosos Clotilde Martins e Lar dos Idosos Frei Otto. O estudo faz parte de um projeto de iniciação científica do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva, que possui convênio com as instituições participantes.

O projeto foi enviado para análise ao comitê de ética

do Centro Universitário e aceito (Parecer 649.158). Após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, análise primária para confirmar critérios de inclusão e exclusão e aplicação da ficha de avaliação inicial, dava-se início ao protocolo de treinamento.

### Crítérios de inclusão e exclusão

Como critérios de inclusão para a participação desse estudo o indivíduo deveria apresentar mais de 60 anos, ser institucionalizado no local definido para o estudo, apresentar nível de cognição suficiente para atender aos comandos, avaliado pelo Mini Exame do estado Mental (MEEM) (BERTOLUCCI *et al.*, 1994), ser independente para deambulação, mesmo com uso de órteses ou dispositivos de auxílio à marcha, e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Seriam excluídos aqueles que estivessem em tratamento fisioterápico ou estivessem se submetido seis meses anteriores a data de início do protocolo de treinamento, apresentassem déficits visuais ou auditivos que não pudessem ser corrigidos, fossem praticantes de exercício físico regular ou apresentassem doenças descompensadas como hipertensão arterial e insuficiência cardíaca congestiva, que consistissem em algum fator de risco para a prática de atividades físicas.

### Desfechos

Todos os idosos foram submetidos a uma avaliação inicial e uma avaliação final após o protocolo de treinamento, compostas pelo Índice de Barthel (IB), *Falls Efficacy Scale – International* (FES-I-BRASIL) e pela Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), todos feitos pelo mesmo avaliador. Além de uma ficha com dados clínicos e demográficos, aplicada na avaliação inicial, para melhor caracterização da amostra, contendo, dentre outros itens, histórico de quedas e necessidade do uso de dispositivo de auxílio à marcha. (ANSAL *et al.*, 2014; CAMARGOS *et al.*, 2010; MINOSSO *et al.*, 2010)

O MEEM foi utilizado somente na avaliação inicial para o exame do estado cognitivo do indivíduo identificando aqueles que estavam aptos a participar do estudo, seguindo os critérios de inclusão. Este teste consiste de 11 itens, que se seguem: orientação espacial, orientação temporal, memória imediata, cálculo, evocação das palavras, nomeação, repetição, comando, leitura, formulação de frase e cópia de desenho. Foi considerado a pontuação de corte conforme escolaridade. (BERTOLUCCI *et al.*, 1994)

Em seguida eram colhidos os dados para identificação do indivíduo e, após, os mesmos eram subme-



tidos ao exame físico com testes de força muscular, avaliação da amplitude de movimento, da marcha e da postura corporal.

Para a avaliação do grau de assistência requerida para atividades de autocuidado e mobilidade foi utilizado o Índice de Barthel (IB) aplicado por meio de questionamentos sobre a necessidade de auxílio para alimentação, transferência, mobilidade, vestuário, e higiene pessoal e, função vesical. Totalizando 10 itens com escore mínimo de zero e máximo de 100, com pontuação mais elevadas indicando maior independência funcional. (MINOSSO *et al.*, 2010)

A avaliação do medo de quedas foi feita por meio da FES-I, com questionamento sobre a preocupação em cair realizando 16 atividades diferentes. A pontuação de cada um dos itens varia de um a quatro permitindo, assim, um escore total mínimo de 16 (ausência de preocupação) e máximo de 64 (preocupação extrema). Esse teste não constitui um instrumento preditivo para quedas no sentido estrito, mas funciona como um indicador da possível ocorrência do evento de queda. Camargos *et al.*, durante a adaptação transcultural dessa escala sugeriram uma pontuação maior ou igual a 23 associada a histórico de queda esporádica e, maior ou igual a 31 com quedas recorrentes. Porém, uma das limitações do uso desse instrumento tem sido o viés de memória no qual o indivíduo por não se lembrar da resposta pré-intervenção não consegue realizar, assim, um comparativo e fornecer uma resposta confiável. (CAMARGOS *et al.*, 2010)

E, para avaliação do equilíbrio foi aplicada a EEB que avalia o indivíduo em 14 situações representativas de atividades do dia a dia, com itens de avaliação em transferências de sentado para de pé, alcance funcional, ortostatismo com e sem auxílio do feedback visual e associado à rotações da cabeça simulando o virar-se para trás, além do apoio unipodal, alternância dos pés no degrau e giro de 360°. Cada uma das situações podem ser pontuadas numa escala de 0 a 4 pontos, com a pontuação máxima de 56 pontos. Para o presente estudo foi considerado a pontuação igual ou menor que 45 para a classificação do idoso com déficit de equilíbrio e em risco de quedas. (ANSAL *et al.*, 2014; FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007)

Na reavaliação eram reaplicados o IB, FES-I e a EEB, além do questionamento da percepção subjetiva do participante, quanto a prática da reabilitação virtual utilizando o X-box 360 Kinect, por meio das seguintes questões: "O que você achou da reabilitação virtual?" e "Houve alguma melhora após as 10 sessões? Se sim, especificar o quê." As respostas eram escritas na íntegra e posteriormente analisadas.

## Instrumento de Intervenção

Atualmente são disponíveis comercialmente três vídeo-games que possibilitam o jogo utilizando a realidade virtual: Nintendo wii, X-box *Kinect* e *Play Station Move*, todos eles já utilizados como recurso terapêutico. Não há na literatura estudos comparativos entre esses vídeo-games e pouco há escrito sobre as diferenças entre eles. O escolhido para o uso nesse estudo foi o X-box 360 *Kinect* que capta a movimentação dos participantes por meio de um dispositivo em forma de sensor, sem a necessidade do uso do controle, possibilitando, dessa forma, maior liberdade de movimento ao jogador. (MEDEIROS *et al.*, 2013)

## Protocolo de treinamento

Após a primeira avaliação feita com o idoso, o mesmo foi encaminhado ao primeiro dia de treinamento. Este consistiu em apresentar o aparelho Xbox 360 os jogos e os alongamentos, para familiarização da nova terapia.. O protocolo de treinamento era composto por um total de dez sessões realizadas ao longo de duas semanas, a maioria no período da tarde e conduzido pelos mesmos pesquisadores. Em alguns idosos não foi possível manter a sequência proposta devido à disponibilidade de cada um. Alguns apresentaram falta durante as semanas por motivos como consultas médicas já agendadas, indisposição, dentre outras eventualidades. Idosos que apresentaram no máximo duas faltas concluíram o protocolo normalmente com sessões de reposição, sendo que os participantes que apresentaram mais que duas faltas foram excluídos da pesquisa.

Cada dia de treinamento teve duração máxima de 1 hora, sendo iniciado com aferição de pressão arterial e frequência cardíaca para controle de dados vitais. Feita esta mensuração, foram realizados alongamentos globais de Membros superiores e Membros inferiores. Cada idoso praticou no mínimo três jogos por sessão, sendo 15 minutos de duração cada um, seguidos de uma pausa para descanso de cinco minutos ou mais de acordo com a reação do idoso ao exercício. O calçado utilizado nas sessões foi o de uso habitual do participante e a distância do aparelho ao jogador foi considerada aquela recomendada pelo vídeo game.

As escolhas dos jogos eram feitas segundo as demandas fisiológicas e a adesão do participante. Foram selecionados seis jogos para o treinamento que requiriam a diminuição da base de apoio, deslocamentos laterais, agachamentos e apoio unipodal, podendo ou não ser associados a movimentação de membros superiores. Desses, a maioria simulavam a prática de esportes como



o vôlei, boliche, boxe, esqui e futebol. Em particular apenas um jogo não se encaixava dentro da categoria esportes, exigindo do jogador posicionar-se conforme a disposição de esferas apresentadas na tela do jogo, requerendo do participante movimentação semelhante aos outros jogos. Os treinos terminavam com aferição dos dados vitais, sendo o idoso liberado somente após estar com valores dentro da faixa da normalidade.

## Análise dos dados

Dados descritivos e de frequência foram utilizados para caracterização da amostra. Os desfechos primários foram analisados pelo teste t de *Student* para amostras pareadas com intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 0,05. O software utilizado para análise foi o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 19.0.

## RESULTADOS

A amostra de conveniência foi composta por 47 idosos residentes nas duas instituições de longa permanência (35 na primeira e 22 na segunda). Desses, 28 foram excluídos segundo os critérios de inclusão e exclusão, e quatro recusaram a participar do estudo, por motivos pessoais. Após este processo os 15 que as-

sinaram o termo de consentimento livre e esclarecido foram submetidos a avaliação inicial e iniciaram o protocolo de treinamento.

Ao longo dos treinos três idosos desistiram, dois deles por estarem em situações de instabilidades emocionais e o outro por preferir praticar outra forma de exercício, e dois excederam o número de faltas todas justificadas por motivos de adoecimento. Concluíram o protocolo de treinamento nove idosos (idade média de  $78,67 \pm 4,58$ ) sendo cinco mulheres e quatro homens, tempo de institucionalização com média de 75,3 meses (aproximadamente 6 anos), e todos estavam em tratamento medicamentoso por patologias associadas (Diabetes, Hipertensão e Gota). Somente um fazia uso de bengala como dispositivo de auxílio a marcha e apenas dois apresentaram quedas no último ano.

## Desfecho primário

Os valores individuais dos resultados obtidos pelos testes EEB, FES-I-Brasil e IB estão sumarizados na tabela 1. Na tabela 2 estão as médias dos testes, juntamente com os valores do intervalo de confiança (IC), valor de t e p. Não houve significância estatística de nenhum teste, apesar de haver aumento nas pontuações da EEB e do IB, o que poderia ensejar uma melhora no equilíbrio e independência funcional dos idosos.

Tabela 1. Escores inicial e final dos testes aplicados dos nove participantes

Código do participante	EEB inicial	EEB final	FES-I inicial	FES-I final	IB inicial	IB final
1	49	53	17	16	95	100
2	49	49	29	24	95	90
3	49	50	17	16	95	100
4	50	50	41	40	85	85
5	49	53	20	17	85	95
9	48	48	28	42	95	90
11	47	46	23	24	95	95
12	52	54	16	16	100	100
14	48	49	23	20	100	95

Legenda: EEB – escala de equilíbrio de Berg, FES-I – escala de eficácia de quedas internacional –Brasil, IB – índice de Barthel.

Fonte: elaborado pelo autor



Tabela 2. Médias dos testes, intervalo de confiança e significância estatística

Testes	Média pré	Média pós	95% IC		Valor t	Valor p
EEB	49,00	50,22	-2,6	0,15	-2,05	0,074
FES-I	23,78	23,89	-4,35	4,12	-0,6	0,95
IB	93,89	94,44	-4,61	3,5	-0,32	0,76

Legenda: EEB – escala de equilíbrio de Berg, FES-I – escala de eficácia de quedas internacional –Brasil, IB – índice de Barthel.

Fonte: elaborado pelo autor

## DISCUSSÃO

A variação dos resultados inicial e final dos testes aplicados nesse estudo não gerou diferença significativa, apesar de ter havido aumento nos escores da EEB e do IB, o que, se houvesse gerado maiores diferenças, representaria a melhora do equilíbrio e diminuição do grau de assistência para atividades de autocuidado e mobilidade.

Ao longo do protocolo de treinamento houve um número considerável de abandonos por parte dos idosos em processo de intervenção. Podendo isso ser em decorrência de fragilidades características desse perfil de população e a presença de muitas comorbidades, o que dificultam estudos longitudinais com os indivíduos mais envelhecidos.

Apesar de ser um termo muito utilizado hoje em dia, ainda não há um consenso sobre o que é exatamente fragilidade. O modelo biomédico fundamenta o conceito de fragilidade como uma síndrome de natureza clínica, multifatorial, caracterizada pelo aumento da vulnerabilidade a estressores, que resulta na diminuição de processos fisiológicos e desequilíbrio de múltiplos sistemas. Essa síndrome tem impacto negativo sobre o processo de envelhecimento favorecendo a coexistência dele com a incapacidade. Ainda não há na literatura estudos que analisem de forma isolada a institucionalização como fator predisponente a fragilidade, mas sabe-se que esta condição associada a outros fatores como dependência nas atividades de vida diária, problemas familiares, demência, déficit cognitivo, doenças e condições socioeconômicas, dentre outros, contribui para a instalação desta condição. (VIEIRA *et al.*, 2013; TEIXEIRA, 2008)

A realidade virtual na literatura atualmente apresenta diversos estudos que tiveram como objetivo avaliar o uso desse recurso para treino do equilíbrio na população idosa e em outras também como em indivíduos com lesão medular, cerebelopatias e hemiplegias. Entretanto, há uma falta de padronização para a utilização dessa ferramenta e, mesmo assim, os resultados em sua

maioria são favoráveis a utilização desse tipo de treino. Como no estudo de caso de Clark e Kraemer, com uma idosa institucionalizada, no qual foi encontrado uma melhora de cinco pontos na EEB após seis sessões utilizando o jogo de boliche do vídeo game Nintendo Wii. (CLARK; KRAEMER, 2009)

Em outro estudo com 28 indivíduos pós AVE, 15 no grupo experimental, receberam 90 minutos de fisioterapia convencional (cinesioterapia e exercícios funcionais) e mais 30 minutos de reabilitação virtual, e os outros 13 no grupo controle com somente fisioterapia por 120 minutos, ambos os grupos receberam 12 sessões, duas por semanais totalizando seis semanas contínuas de treinamento. Foram encontrados nos dois grupos melhora da mobilidade funcional e força dos MMII, avaliados através do *Timed up and Go* (TUG) e *Thirty-second Sit to Stand Test* (30STS). No entanto, não foram encontradas diferenças na pontuação do TUG e 30STS, nos resultados da velocidade da marcha, equilíbrio estático e AVD, avaliadas pelo IB. (SINGH *et al.*, 2013)

Visto isso, uma padronização dessa técnica torna-se, então, necessária pelo fato de que muito dos protocolos de treinamento utilizados atualmente tem sido elaborados de forma empírica, possibilitando que ocorra uma escassez, ou mesmo um exagero de sessões realmente necessárias para se obter a melhora no equilíbrio. (BIERYLA; DOLD, 2013)

Os escores da EEB pré-intervenção mostraram que os idosos do presente estudo não apresentavam déficits de equilíbrio consideráveis pré-intervenção, sendo que a média foi de 49 pontos, e todos atingiram individualmente um escore total acima da pontuação de corte, sendo o valor mínimo da pré-intervenção de 47. Esse fato pode estar relacionado ao baixo número de quedas que a amostra apresentou, considerando que o equilíbrio tende a piorar na presença de um histórico de quedas positivo.

Essa relação é bem demonstrada no estudo de Mujdeci *et al* em que 30 idosos, classificados como caídores e outros como não caídores, por não terem episódios



de quedas em um ano, foram avaliados pela EEB e, uma diferença entre os grupos foi encontrada, havendo escores, significativamente maiores para os não caidores comparados aos caidores com médias respectivamente de 54,6 e 47,9. (MÜJDECI; AKSOY; ATAS, 2012) Porém, somente dois dos seis idosos treinados apresentaram quedas no último ano alcançando juntos uma média de 49,5 contra 48,9 para aqueles que não sofreram quedas. Apesar da pequena diferença é possível observar que os valores se encontram entre aqueles apresentados por Mujdeciet al. o que torna difícil caracterizar esses idosos como caidores ou não, mas pode-se dizer que se encontram em um estágio intermediário entre a recorrência e ausência de quedas.

Utilizando o *Nintendo Wii Balance board*, Bainbridge encontrou melhora do escore da EEB de quatro dos seis participantes da amostra e, também, aumento da confiança no equilíbrio de três deles, avaliado pela *Activities-specific Balance board* (ABC), após um protocolo de duas vezes por semana num total de 12 sessões. Sugerindo, após análise dos resultados, que a diminuição da confiança no equilíbrio na outra metade da amostra poderia ser devido ao reconhecimento dos déficits de equilíbrio descobertos através dos treinos com a realidade virtual, pois exigiam um grau de movimentação maior do que eles estavam acostumados. (BAINBRIDGE et al., 2011)

Alguns dos idosos da presente pesquisa apresentaram resultados da FES-I pós-intervenção maiores que o da pré-intervenção, mas acredita-se que a justificativa para aumento do medo em cair não seja pelo reconhecimento das limitações físicas a partir dos jogos, mas sim a de que houve a interferência do viés de memória a que o instrumento utilizado está susceptível. (CAMARGOS et al., 2010)

Sobre essa questão é importante considerar que a partir dos relatos de percepção subjetiva colhidos na avaliação final, foi possível observar que muitos não chegaram a relacionar os treinos a uma possível melhora do equilíbrio e diminuição do medo de quedas, tornando os jogos em si mais como algo de entretenimento, mesmo havendo explicações iniciais sobre os objetivos da pesquisa. O que significa que em si tratando da reabilitação virtual é preciso haver maiores explicações quanto aos objetivos dos treinamentos para garantir um melhor entendimento para que, assim, possa haver um possível melhor resultado.

Caso contrário, pode ser que a falta do entendimento dos objetivos possa requerer uma maior prática, em termos de número de sessões e maiores déficits de equilíbrio, para que haja uma melhora do equilíbrio maior e

mais consciente a ponto de gerar diminuição do medo de quedas, considerando a alta sensibilidade e baixa especificidade do instrumento utilizado para avaliação do medo de quedas. (CAMARGOS et al., 2010)

E, também, a mesma relação quanto ao número de quedas e déficit de equilíbrio também pode ser feita para o nível do medo em cair. Em que um maior número de quedas pode influenciar para o aumento do medo em cair e, assim, poderia resultar em maiores déficits de equilíbrio. Tornando, dessa forma, o número de quedas, medo de cair e déficits de equilíbrio variáveis proporcionalmente interdependentes.

E, ainda, considerando a importância de se manter claros os objetivos do uso da reabilitação como recurso terapêutico foi possível perceber ao longo dos treinos que muitos dos idosos não relacionavam diretamente os jogos a uma intervenção da fisioterapia e sim a momentos de descontração e diversão, e isso também influenciado pelo local dos treinos de ser um ambiente já familiar para o idoso.

Podendo isso influenciar nos resultados finais considerando que somente a consciência do estar sob uma intervenção reabilitadora ser capaz de gerar efeitos positivos, e que quando essa consciência não está presente o idoso não se desempenhava de forma máxima durante os treinos justamente por pensar que os jogos eram simplesmente “joguinhos”, como muitos deles se referiam a reabilitação virtual.

Quanto a percepção subjetiva do participante todos apresentaram-se satisfeitos após as 10 sessões com a reabilitação virtual, um deles quando questionado sobre o que achou da reabilitação virtual respondeu que: “Ah...é bom, eu gostei. Ótimo. Pensei que ia continuar para a frente”. Entretanto, nenhum chegou a associar as sessões aos objetivos do estudo, mas sim a melhora de outras condições físicas não relacionadas do estudo em que quando questionado se houve alguma melhora após os treinos, um dos participantes confirmou e disse que as sessões ajudaram no sono e em aliviar a dor no braço. Podendo ser isto devido as mesmas questões citadas anteriormente em relação a falta de entendimento dos objetivos dos treinos com o vídeo-game apesar de terem sido esclarecidos sobre os mesmos e não apresentarem déficit cognitivo pelos resultados da aplicação MEEM.

Com a avaliação dos idosos pelo IB inicialmente todos se encontraram dentro dos valores de referência para serem classificados como funcionalmente independentes e mantiveram esse mesmo perfil após o treinamento, havendo uma pequena mudança para mais na pontuação final porém não gerando significância estatística.

E, em si tratando da persistência da melhora do



equilíbrio após o treinamento utilizando a realidade virtual foi feito um estudo com 12 idosos aleatoriamente alocados em dois grupos, em que um recebeu o treino e o outro foi orientado a continuar sua rotina diária. O treinamento ocorreu três vezes na semana, durante três semanas, todos foram avaliados, para mensuração do equilíbrio, através da EEB, do TUG, do Alcance funcional e pela *Fullerton Advanced Balance Scale*. Todos foram reavaliados após uma semana, e novamente após um mês terminado o protocolo de treinamento. No grupo experimental foram encontradas melhoras do equilíbrio somente em atividades mais estáticas, tais como aquelas avaliadas pela EEB, utilizados na maioria dos estudos, o que não acontece com as tarefas mais dinâmicas avaliadas pela *Fullerton Advanced Balance Scale*, Alcance funcional e o TUG. Essas melhoras foram observadas mesmo após decorrido um mês do término das sessões. (BIERYLA; DOLD, 2013)

Sobre a reabilitação pelo uso da realidade virtual, Miller *et al.* afirmam que durante os treinos é importante que o fisioterapeuta esteja atento aos padrões de movimentos e as respostas de equilíbrio feitas durante os jogos, a fim de que se evite o uso de padrões incorretos de movimento na tentativa de compensar o desequilíbrio, garantindo, assim, a utilização dos ajustes posturais corretos para a melhora da estabilidade. E ainda sobre o supervisionamento do terapeuta, este torna-se fundamental para fornecer, quando necessário, suporte ao indivíduo evitando a ocorrência de quedas. (MILLER *et al.*, 2012)

A explicação para essa forma de terapêutica tem sido a de poder fornecer prática repetitiva de tarefa orientada, resultando em efetiva reaprendizagem motora e promovendo a plasticidade neural pela prática induzida. O ambiente virtual estimula a realização de movimentos tradicionais, além de permitir movimentos favoráveis à recuperação da estabilidade corporal. Exigindo dessa maneira o uso e treino das habilidades proprioceptivas, vestibulares e visuais, melhorando, assim seu processamento para maior controle do equilíbrio. Mas para que isso ocorra é necessário que seja garantido um certo nível de desafio durante a prática da reabilitação virtual, para além daquele a qual o idoso esteja acostumado. Caso contrário, fica difícil haver uma melhora dessa variável, a não ser a sua manutenção. (SINGH *et al.*, 2013; SOUZA, 2011)

Para garantir esse ambiente de desafio o terapeuta pode valer-se do uso de feedback verbal sobre a performance do participante e orientações quanto às posições e movimentos que devem ser realizados. Sendo que somente o feedback visual e sonoro que o participante re-

cebe do vídeo game podem não ser suficientes, já que a maioria requer um mínimo movimento, em termos de amplitude de movimento e velocidade, para que o objetivo do jogo seja cumprido.

Lange em seu estudo para o desenvolvimento de um vídeo game especificamente para a reabilitação, apresentou alguns argumentos sobre os games atualmente disponíveis no comércio, tais como: o fato de não serem necessariamente adequados para o cumprimento dos objetivos terapêuticos e poder fornecer *feedback* visual e/ou auditivo incorretos para os participantes. Sendo que esse estudo elaborou um *game* divertido para jogar, segundo os participantes da amostra, além de, fornecer um apropriado nível de desafio e *feedback*. (LANGE *et al.*, 2010)

Alguns autores, atualmente, têm incentivado o uso domiciliar da reabilitação virtual por se tratar de um recurso atrativo e de baixo custo, no entanto, essa prática deve ser encorajada com cuidado e após analisar caso a caso, pois dessa forma será feito sem supervisão. Podendo, assim, ocorrer quedas e persistência de comportamentos motores inadequados à melhora do equilíbrio. Além do que é importante que seja mantido o mesmo nível de desafio dos treinos feitos com a supervisão do terapeuta impedindo assim que os jogos passem de um foco reabilitador para o de entretenimento.

E, sobre a escolha do videogame a ser utilizado nos treinamentos, tendo em vista as possibilidades disponíveis atualmente no mercado, fica à critério do fisioterapeuta levando-se em conta a disponibilidade comercial, custo, preferência, objetivos do treinamento e melhor adaptação do paciente ao uso. Sendo que a validade desse recurso para o treinamento do equilíbrio não se baseia, somente, nas características que diferem um vídeo game do outro e sim, em um treinamento desafiador que imponha ao indivíduo a necessidade de um maior desempenho, ficando essa responsabilidade a cargo do terapeuta podendo para isso utilizar do *feedback* verbal e outros recursos que possam garantir maior desafio durante os treinos, como por exemplo associar a prática dos jogos às superfícies instáveis.

Quanto às limitações dessa pesquisa, considera-se que o fato de ter sido feito com uma pequena amostra possa ter interferido nos resultados. Além disso, por serem institucionalizados, os idosos recebiam cuidados com precauções tomadas pelas equipes dessas instituições, havendo menor percepção de risco de quedas talvez por esse motivo (número baixo de quedas ou inexistente, para a maioria dos participantes do estudo), e não necessariamente que não haja déficit de equilíbrio.

Porém torna-se difícil comparar os resultados desse



estudo com a população de idosos não institucionalizados e que muitas das vezes não contam com aquelas precauções que existiam nas instituições, como piso antiderrapante, rampas para o acesso ao outro andar, barras ao longo dos possíveis trajetos dos idosos e a presença 24 horas de cuidadores. Dessa forma, mais estudos que envolvam idosos com perfis de caído e não institucionalizados e que apresentem menores escores na EEB poderiam melhor justificar o uso da reabilitação virtual.

## CONCLUSÃO

Com esse trabalho pode-se observar que o protocolo de treinamento proposto com a realidade virtual não gerou mudança estatisticamente significativa no equilíbrio, medo de quedas e grau de assistência para atividades de auto cuidado e mobilidade dos idosos institucionalizados avaliados.

Deve-se considerar que os idosos apresentavam um bom nível funcional previamente ao início do protocolo. Além de a reabilitação virtual ser uma forma de terapia atraente e de fácil adesão, como apresentado pela grande parte da amostra desse estudo, é importante que seja garantido um treino desafiador para o idoso a fim de que se obtenha maiores resultados. Idosos menos funcionais poderiam ter sido mais beneficiados dessa terapêutica.

É possível inferir, também, que uma melhor orientação do idoso quanto a terapia e um ambiente menos familiar poderiam contribuir para um maior efeito dessa forma de reabilitação. Entretanto, são necessários mais estudos que avaliem essas questões.

## REFERÊNCIAS

ANSAI, J. H., et al. Revisão de dois instrumentos clínicos de avaliação para prever risco de quedas em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, v.17, n.1, p.177-189, 2014.

BAINBRIDGE, E., et al. The Effects of the Nintendo Wii Fit on Community-Dwelling Older Adults with Perceived Balance Deficits: A Pilot Study. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics*, v.29, n.2, p.126-135, 2011.

BERTOLUCCI, P. H. F., et al. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, v.52, n.1, p.01-07, 1994.

BIERYLA, K. A.; DOLD, N. M. Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults. *Clinical Interventions in Aging*, v.8, p. 775-781, 2013.

CAMARGOS, F. F. O., et al. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale – International em idosos brasileiros (FES-I-BRASIL). *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v.14, n.3, p.237-43, 2010.

CLARK, R.; KRAEMER, T. Clinical Use of Nintendo Wii™ Bowling Simulation to Decrease Fall Risk in an Elderly Resident of a Nursing home: A Case Report. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v. 32, n.4, p.09.

DONÁ, F.; SANTOS, F. B. C.; KASSE, C. A. Reabilitação do equilíbrio corporal por realidade virtual em uma idosa com vestibulopatia periférica crônica. *RBM, Edição Especial ORL 3*, v.67, 2010.

FIGUEIREDO, K. M. O. B.; LIMA, K. C.; GUERRA, R. O. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.*, v.9, n.4, p.408-13, 2007.

LANGE, B., et al. Development of an Interactive Game-Based Rehabilitation Tool for Dynamic Balance Training. *Topics in stroke rehabilitation*, v.17, n.5, p.345-352, 2010.

LIMA, G. A., et al. Estudo longitudinal do equilíbrio postural e da capacidade aeróbica de idosos independentes. *Rev Bras Fisioter*, São Carlos, v.15, n.4, p. 272-7, 2011.

LUSTOSA, L. P., et al. Efeito de um programa de treinamento funcional no equilíbrio postural de idosos da comunidade. *Fisioterapia e Pesquisa*, v.17, n.2, p. 153-156, 2010.

MEDEIROS, C. G., et al. Os benefícios da inclusão da realidade virtual no tratamento fisioterapêutico de um paciente com traumatismo raquimedular: um estudo de caso. *Boa Vista*, n.01, 2013.

MILLER, C. A., et al. Using the Nintendo Wii Fit and Body Weight Support to Improve Aerobic Capacity, Balance, Gait Ability, and Fear of Falling: Two Case Reports. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, v.35, p. 95-104, 2012.

MINOSSO, J. S. M., et al. Validação no Brasil do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatorios. *Acta Paul Enferm*, v.23, n.2, p.218-23, 2010.

MÜJDECI, B.; AKSOY, S.; ATAS, A. Evaluation of balance in fallers and non-fallers elderly. *Braz J Otorhinolaryngol*, v.78, n.5, p.104-9, 2012.

RUWER, S. L.; ROSSI, A. G.; SIMON, L. F. Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Otorrinolaringol*, v.71, n.3, 298-303, 2005.

SCHIAVINATO, A. M., et al. Influência do Wii Fit no equilíbrio de paciente com disfunção cerebelar: estudo de caso. *J Health Sci Inst.*, v.28, n.1, p.50-2, 2010.

SINGH, D., et al. Effects of substituting a portion of standard physiotherapy time with virtual reality games among community-dwelling stroke survivors. *BMC Neurology*, v.13, n.199, 2013.

SOUSA, F. H. Uma revisão bibliográfica sobre a utilização do Nintendo® Wii como instrumento terapêutico e seus fatores de risco. *Revista Espaço Acadêmico*, n.123, 2011.

TEIXEIRA, I. N. D'A. O. Percepções dos profissionais de saúde sobre os critérios para indicar fragilidade no idoso. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, Umuarama, v.12, n.2, p.127-132, 2008.

VIEIRA, R. A., et al. Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do Estudo FIBRA. *Cad. Saúde Pública*, v.29, n.8, p.1631-1643, 2013.

## NOTAS

<sup>1</sup> Professora orientadora. Centro Universitário Newton Paiva. Contato: renatalima.prof@newtonpaiva.br

<sup>2</sup> Graduando do curso de fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva

<sup>3</sup> Graduando do curso de fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva

<sup>4</sup> Graduando do curso de fisioterapia do Centro Universitário Newton Paiva





# PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONALIDADE DO BIOBANCO DE DENTES HUMANOS DO CURSO DE ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA

José Flávio Batista Gabrich Giovannini<sup>1</sup>  
Israela Sâmia Mendes Terrinha<sup>2</sup>  
Stewerson Nicolay Fonseca Carneiro de Queiroz<sup>3</sup>

**Resumo:** O Biobanco de Dentes Humanos (BDH) é uma instituição sem fins lucrativos, vinculada a uma instituição de ensino superior e/ou pesquisa. Seu propósito é suprir as necessidades acadêmicas, fornecendo dentes humanos para pesquisa ou para treinamento laboratorial pré-clínico dos alunos. Para o correto funcionamento de um BDH, é fundamental um controle severo de seus procedimentos internos, que incluem a separação e o estoque de dentes, assim como o cadastro e o arquivamento das fichas dos doadores ou beneficiários. O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de estruturação e implementação de um Biobanco de Dentes Humanos para o Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva.

**Palavras-chave:** Biobanco de Dentes Humanos; Implementação; Pesquisa; Estudo; Funcionalidade.

**Abstract:** The Biobank Human Teeth (BDH) is a non-profit organization, linked to an institution of higher education and/or research. Its purpose is to meet the academic needs by supplying human teeth for research or for preclinical laboratory training of students. For the correct operation of a BDH, it has strict control of their internal procedures, which include separation and stocking of teeth, as well as the registration and archiving of records of donors or recipients. The objective of this paper is to present a proposal for structuring and implementation of a Biobank Human Teeth to the University Center Dentistry Course Newton Paiva.

**Keywords:** Biobank of Human Teeth; Implementation; Functionality.



## INTRODUÇÃO

O emprego de dentes humanos é essencial nos Cursos de Odontologia, tanto em práticas pré-clínicas de ensino como nas pesquisas científicas.

Inicialmente, os dentes humanos eram utilizados de forma indiscriminada, sem os devidos cuidados com relação a sua procedência e formas de desinfecção e/ou esterilização, elevando assim o risco de infecções cruzadas (MARIN, MELO, 2005; NASSIF, 2003). Em contrapartida, esta conduta não era considerada incorreta, em função da falta de uma proposta mais adequada para utilização dos dentes humanos.

Assim, em 1997, criou-se no Brasil, a Lei de Transplantes de Órgãos, assegurando que a utilização de órgãos ou tecidos humanos sem procedência comprovada seja considerada crime (BRASIL, 1997).

Neste contexto, os dentes passaram a ser considerados órgãos humanos e, assim, seu uso indiscriminado considerado ilegal. Paralelamente, outorga-se a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196/96 que diz respeito ao armazenamento e à utilização de material biológico humano com finalidade de pesquisa (BRASIL, 1997; 2001). Posteriormente criou-se a Resolução nº 441 de 2011, que normatizou e regularizou o funcionamento de Biobancos de Dentes Humanos no país, assim como a Resolução nº 466 de 2012, que visa organizar as pesquisas envolvendo material biológico humano. Esta Resolução mostra-se como um complemento para a Resolução de 196/96 (BRASIL, 1996). A partir desta época, todos os Biobancos de Dentes Humano já existentes ou em fase de implantação deveriam seguir normas que assegurem seu pleno e correto funcionamento, e assim desempenhar o papel esperado.

Um BDH é uma instituição sem fins lucrativos, vinculado a uma faculdade, universidade ou outra instituição de ensino e/ou pesquisa (NASSIF, 2003). Dentre suas atribuições, deve ser responsável pelas atividades de recepção, preparação, desinfecção, manipulação, seleção, preservação, catalogação, estocagem, cessão, empréstimo e administração dos dentes doados, além de estimular ações que promovam a educação voltada para ética (MELO, 2005; IMPARATO, 2003; PEREIRA, 2012a).

Nas instituições de ensino superior que não possuem o BDH permite-se a utilização apenas de dentes pré-fabricados, geralmente de resina acrílica, que têm como principal limitação a não reprodução totalmente fiel da textura e da dureza de um dente humano, comprometendo desta forma o aprendizado do discente (MELO, 2005; COSTA, 2007).

O BDH é de suma importância para orientar e divulgar

a utilização do elemento dental de forma ética e legal, procurando coibir seu comércio ilegal. Busca, também, desenvolver a percepção de docentes e pesquisadores em relação às formas de arrecadação, esterilização, biossegurança, armazenamento, empréstimo e registro dos dentes utilizados, de acordo com as leis vigentes no país (MELO, 2005; COSTA, 2007; MAGGIONI, 2010; PEREIRA, 2012a).

O Biobanco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo é um dos primeiros do país, foi criado há mais de 20 anos, sendo considerado parâmetro no que se refere à criação e ao desenvolvimento de um BDH. Merece atenção, também, o BDH da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Ribeirão Preto que tem suas atividades desde 2002, e atua atendendo a demanda de dentes para as atividades de graduação, pós-graduação e pesquisa (PEREIRA, 2012a).

Com isso, o objetivo deste trabalho é elaborar uma proposta para a implantação e a viabilização do Biobanco de Dentes Humanos, vinculado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva. São objetivos desta proposta: estabelecer parâmetros e estrutura necessários para administrar a doação de dentes humanos por acadêmicos, cirurgiões dentistas e comunidade em geral, suportados por normas sanitárias e éticas, além de conscientizar a população e profissionais sobre a importância de regulamentar a doação de dentes humanos.

Tem-se como ação principal, a coordenação do empréstimo de dentes humanos aos alunos do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva, que os utilizarão para atividades vinculadas ao ensino, pesquisa e extensão.

## METODOLOGIA

A proposta inicial da criação do BDH para o Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva surgiu pela necessidade de aperfeiçoar o aprendizado dos alunos no que se refere à prática odontológica, uma vez que o dente de resina acrílica utilizado nas atividades laboratoriais apresenta características muito distintas do similar humano.

Tomamos por base uma bibliografia, em bases de dados indexados, relacionada ao funcionamento dos BDH em diversas instituições de ensino e pesquisa no Brasil. Tais informações são de extrema importância para que se possa implantar no Centro Universitário Newton Paiva um BDH que atenda as necessidades dos corpos discente e docente, além dos projetos de pesquisa que futuramente venham a ser desenvolvidos. Todo o processo



de implantação e funcionalização do BDH proposto está em consonância com o Projeto Pedagógico do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva.

Realizou-se uma visita ao BDH da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. A escolha por este BDH justifica-se pela sua existência há mais de duas décadas e, até hoje, sua estrutura é usada como modelo na construção de diversos BDH's no Brasil. Esta visita permitiu aos membros deste projeto o acompanhamento *in loco* de todas as etapas envolvidas no funcionamento do BDH, desde a coleta até o empréstimo dos dentes para as mais diversas aplicações.

Além disso, a equipe visitou o Biobanco de Órgãos e Tecidos do Instituto Alfa de Gastroenterologia, vinculado ao Hospital Das clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), fundamentada pela experiência em armazenamento de tecidos humanos em um banco de tumores e lesões. Diante desta experiência, foram elucidadas questões sobre os termos de consentimento livre e esclarecido (TCLE), doação, submissão do BDH ao Comitê de Ética em pesquisa (CEP) e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), assim como todo o processo de armazenamento e preservação dos tecidos humanos.

A partir das visitas realizadas, foram elaborados os TCLE, com base em dados coletados na literatura e em BDH's já vigentes no país.

Os termos em questão levam em consideração as especificidades do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva bem como a origem dos dentes doados (Anexos 1, 2 e 3).

O projeto de iniciação científica "Proposta de implementação e funcionalidade do Biobanco de Dentes Humanos do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva", junto com os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, entre outras informações do projeto, foram submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa, através de inscrição do projeto junto à Plataforma Brasil.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Definição das características do espaço físico

A partir de artigos científicos que descrevem as experiências na montagem e funcionamento do Biobanco de Dentes Humanos em outras instituições de ensino e da visita ao BDH da USP, elaborou-se um protocolo com informações sobre materiais/equipamentos e estrutura física necessária para a criação e funcionamento do mesmo.

O BDH deve se localizar próximo às clínicas e laboratórios do Curso ou junto à Central de Esterilização de

Materiais (CME) da instituição, e deve ser dividido em dois ambientes:

**Recepção:** deve ter um tamanho suficiente, para que possa ser equipado com um computador, impressora, ar condicionado, telefone, cadeiras, mesas, arquivo, materiais de escritório e uma recepcionista capacitada (MARIN, MELO, 2005).

**Laboratório:** necessita ter um tamanho adequado para que as etapas de recebimento, identificação, limpeza, estocagem e empréstimo dos órgãos dentais sejam feitas de maneira organizada (MARIN, 2005).

Alguns pré-requisitos são fundamentais para que o espaço funcione de maneira correta. Seguindo normas preconizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), é importante que o espaço apresente boa iluminação, boa visibilidade, com ventilação que possibilite circulação e renovação de ar; revestimento em piso frio de material lavável e impermeável que facilite a descontaminação e limpeza, paredes de alvenaria pintada em cor clara, revestidas de materiais de fácil lavagem, impermeáveis e livres de infiltrações, rachaduras ou mofo, forros de cor clara, instalações hidráulicas e elétricas embutidas e protegidas por canaletas externas e lavatório com água corrente de uso exclusivo para lavagem de mãos. O lavatório deve apresentar dispositivo que dispense o contato da mão com o volante da torneira, toalhas de papel descartável e sabonete líquido (MELO, 2005; IMPARATO, 2003).

Devem ser afixados cartazes alertando sobre a obrigatoriedade da lavagem de mãos para todos os componentes da equipe de trabalho, bem como a forma correta de execução deste procedimento. Além disso, deve-se dispor de equipamentos de proteção individual (EPI) para toda a equipe (MELO, 2005; NASSIF, 2003; IMPARATO, 2003; PEREIRA, 2012a, 2012b). A sala suporte não precisa atender as mesmas recomendações do laboratório em relação à estrutura física.

### Materiais e equipamentos utilizados no BDH

Os equipamentos contidos no laboratório devem estar relacionados com a seleção, limpeza, estoque dos dentes e materiais de consumo que deverão ser repostos de acordo com a necessidade. Os materiais e equipamentos necessários são:

**Autoclave sem processo de secagem para a esterilização dos dentes:** Este meio de esterilização não altera significativamente as propriedades físico-químicas do dente, tornando possível a utilização segura, por graduandos ou pesquisadores, do dente



após autoclavagem (MELO, 2005).

**Refrigerador para a estocagem dos dentes:** Este equipamento é necessário para o armazenamento de dentes, que devem ser mantidos sob refrigeração constante (IMPARTO, 2003).

**Materiais para a limpeza dos dentes e remoção dos tecidos orgânicos:** São eles: ultrassom, micromotor equipado com contra ângulo de baixa rotação, escovas para limpeza, detergente aniônico, curetas de Periodontia e Dentística: Gracey 5-6, McCall 13-14, cureta média de Dentística, pedra de óxido de alumínio ou disco carburundum para afiar instrumental. Tendo em vista que os dentes doados são recebidos nas mais diversas condições de contaminação, eles deverão passar por uma limpeza especial para a remoção de toda as impurezas superficiais, como restos de osso e tecidos moles (IMPARTO, 2003).

**Materiais para a manipulação dos dentes:** Pinças, bandejas, espátulas, exploradores, exploradores duplos. Estes materiais servem para manipulação inicial dos dentes doados, permitindo a investigação das condições gerais de cada dente e a seleção, assim, de técnica de limpeza e esterilização (IMPARTO, 2003).

**Seladora para autoclave:** Essencial para o ideal funcionamento da autoclave, uma vez que qualquer instrumental a ser autoclavado deverá ser colocado em um envelope hermeticamente fechado, mantendo o meio interno estéril (IMPARTO, 2003).

**Plas e bancadas:** Bancadas de baixa e alta rotação para auxiliar na separação e limpeza dos dentes, bem como utilização do aparelho de ultrassom (IMPARTO, 2003).

**Destilador de água:** Trata-se de um equipamento para destilar água que será usada no armazenamento dos dentes e também no adequado funcionamento da autoclave (MELO, 2005; IMPARTO, 2003).

**Soluções desinfetantes e de armazenamento:** Água destilada, Glutaraldeído (Glutaraldeído Anti G – Plus) com utilização e eficácia comprovadas pela literatura, serão utilizados para a esterilização (se necessário) de dentes com restaurações em amálgama de prata, pois a esterilização destes dentes na autoclave causará a liberação de vapores de mercúrio (MELO, 2005; IMPARTO, 2003).

**Equipamentos de Proteção Individual:** Gorro, máscara, aventais descartáveis, luvas de procedimento e óculos de proteção. Trata-se de materiais descartáveis de biossegurança pessoal e que deverão ser utilizados em quaisquer procedimentos que envolvam manuseio e preparo de dentes (IMPARTO, 2003).

**Materiais para identificação:** Etiquetas adesivas, fita-crepe, plástico para autoclave, pasta de arquivos, formulários de doação das unidades dentárias, canetas e frascos para armazenamento dos dentes (IMPARTO, 2003).

**Materiais e equipamentos da recepção:** Para assessorar no cadastro e controle de dentes doados, equipamentos como arquivo de documentos, computador, CD room regravável, impressora, scanner, escrivadinha, mesa para computador, cadeiras e estantes são necessários (IMPARTO, 2003).

## Colaboradores do BDH

O funcionamento adequado de um BDH necessita de pessoas que possam exercer funções específicas. Dentre os vários membros constituintes do BDH, destaca-se o *coordenador geral*, cuja função é desempenhada por um docente cirurgião dentista que tem como responsabilidade a criação e o correto funcionamento do BDH. Os demais membros deverão exercer funções específicas, tais como: arquivos dos dentes, biossegurança, consultoria, laboratório, controle de entrada e saída de dentes e almoxarifado. Esses cargos podem ser preenchidos por estudantes de graduação ou estagiários do curso de Odontologia (NASSIF, 2003).

Para que se tenha um bom controle sobre o estoque dos dentes, e para que não ocorra nenhum tipo de erro na documentação de entrada e saída, devem ser realizadas periodicamente auditorias internas pelos membros do Biobanco de Dentes Humanos. Tais auditorias devem acontecer mensalmente, para minimizar a ocorrência de erros e para que se possa fazer a contagem de todos os elementos dentários armazenados e emprestados (MELO, 2005).

## Estocagem dos dentes

**Arrecadação dos dentes** - Em 1997, com a formulação da Lei de Transplantes e Órgãos no Brasil, torna-se necessária a autorização do doador para utilização dos dentes. Tal procedimento envolve a elaboração e a assinatura, pelo paciente ou responsável, de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). De forma



complementar, a criação de um BDH nas universidades e em todas as instituições de ensino é fundamental para orientar a utilização ética do órgão dental (NASSIF, 2003; COSTA, 2007).

Várias fontes de arrecadação de dentes humanos são viáveis, tais como: clínicas particulares, postos de saúde, clínicas das próprias instituições de ensino e hospitais. É importante salientar que qualquer indivíduo que possua dentes pode ser um doador em potencial. Tanto para dentes decíduos ou permanentes, o paciente (ou o seu responsável) deve ser questionado se aceita doar o(s) dente(s) e orientado a respeito do destino dado a eles. Caso esteja de acordo, deverá assinar o TCLE (Anexo 1), em que deverão estar especificados todos os aspectos envolvidos na utilização dos órgãos doados (NASSIF, 2003). Outra forma de coleta de dentes humanos é aquela proveniente de cirurgiões-dentistas que possuem coleções particulares. Nesse caso, utiliza-se o Termo de Doação de Dentes Humanos de Cirurgiões Dentistas (Anexo 2), no qual o profissional passa a ser responsável pela origem dos dentes (NASSIF, 2003; PEREIRA, 2012; SPONCHIADO, 2012). No caso em que a população em geral possua dentes em casa, e queira doá-los, utiliza-se o Termo de Doação de Dentes Humanos (NASSIF, 2003) (Anexo 3).

**Limpeza e desinfecção dos dentes** - Os dentes humanos extraídos estão contaminados por diversos patógenos, podendo causar diversas doenças. Desta maneira, torna-se importante os cuidados com seu manuseio através do uso de equipamento de proteção individual (EPI) completo, a fim de evitar a transmissão de doenças (NASSIF, 2003; COSTA, 2007; MOREIRA, 2009). Após sua coleta e/ou recebimento, os dentes devem ser lavados em água corrente, com detergente neutro e escova. Em seguida, é feita uma raspagem com curetas e, se necessário, brocas para a remoção de cálculos, restos ósseos, restaurações com sobrecontorno e tecido cariado (MARIN, 2005; SPONCHIADO, 2012). Outro cuidado a ser tomado em relação ao uso de dentes humanos é a sua correta descontaminação ou esterilização, previamente ao seu manuseio por estudantes ou pesquisadores.

A descontaminação pode ser feita através de soluções de formalina, capaz de penetrar na câmara pulpar efetivamente, e glutaraldeído que possui excelente atividade esporicida, devendo ser usado apenas como desinfetante da superfície dentária e quando a parte interna dos dentes não for acessada (IMPARTO, 2003; FREITAS, 2015).

Para fins educacionais, a esterilização em autoclave é a forma mais indicada, sendo o mais efetivo e economicamente viável, realizada em temperatura de 121°C

por 20 minutos e tempo de secagem de 5 minutos (MARIN, 2005).

Para uso na pesquisa, deve-se avaliar se o processo de esterilização por autoclave gera riscos de alteração da microestrutura da dentina, o que pode ocasionar comprometimento dos resultados do trabalho experimental (MARIN, 2005).

### **Armazenamento dos dentes coletados/doados**

- A condição e o tempo de armazenamento dos elementos dentários extraídos parecem ser importantes variáveis em pesquisas que se utilizam desse tipo de material. Os meios de armazenagem podem ser utilizados para prevenir a desidratação dos espécimes, como também podem incorporar substâncias antimicrobianas a fim de evitar o crescimento de microorganismos nas soluções e controlar a alteração no pH das mesmas (FREITAS, 2015).

A forma de armazenagem dos dentes extraídos é capaz de interferir principalmente na dentina, alterando suas propriedades físicas e ópticas, permeabilidade e resistência. Além disso, pode influenciar inclusive os resultados obtidos em testes de microinfiltração, resistência de união à tração e ao cisalhamento (COSTA, 2007).

Tendo como finalidade promover a manutenção da integridade do órgão dentário, faz-se necessária a utilização de soluções de armazenagem que preservem a estrutura dental, mantendo todas as características relativas ao dente vivo ainda implantado na cavidade oral (IMPARTO, 2003). O soro fisiológico é uma das inúmeras soluções de armazenagem dos dentes coletados. A água destilada também é uma opção viável, pois possui baixo custo, é de fácil obtenção e, de acordo com estudos sobre a influência do armazenamento dos elementos dentários na resistência de união ao cisalhamento de sistemas adesivos, apresentou melhores resultados (IMPARTO, 2003).

A azida de sódio (0,1%), além de ser uma solução de armazenagem, promove a inibição do crescimento microbiano. A cloramina (0,6%) apresenta-se como um efetivo desinfetante de superfície, mas é considerada a solução menos indicada para armazenagem dos órgãos dentários (PEREIRA, 2012), pois pode modificar as propriedades do esmalte e dentina. O formol possui propriedades fixadoras (conservação) e desinfetantes, sendo mais utilizado na concentração de 10%. Entretanto, os testes de resistência de união comprovaram alteração na dentina peritubular, com diminuição nos níveis de cálcio e potássio, não sendo indicado o armazenamento por períodos superiores a trinta dias (IMPARTO, 2003). A criopreservação é realizada através do congelamen-



to prévio dos dentes, que deverão ser armazenados em tubos selados a  $-196^{\circ}\text{C}$ , em um recipiente de nitrogênio líquido. Esta técnica é capaz de conservar intactas as funções biológicas do tecido ou órgão armazenado, permitindo que dentes mantidos no BDH sejam transplantados em pacientes com características compatíveis às do paciente doador (IMPARTO, 2003).

A desidratação é outra alternativa para a estocagem dos dentes coletados. Os dentes mantidos a seco apresentaram diferenças significativas na comparação com a solução de soro fisiológico quando houve armazenamento acima de quatro semanas (BRASIL, 1996). O congelamento pode ser feito a seco, em água ou em soro fisiológico. A maioria dos estudos afirma que este método é o que melhor preserva as características dentinárias, causando pouca alteração em testes de adesão ou de micro infiltração (IMPARTO, 2003; COSTA, 2007; FREITAS, 2011).

Os dentes podem ser armazenados e organizados em grupos: incisivos, caninos, pré-molares e molares decíduos ou permanentes. Podem, ainda, ser categorizados de acordo com a higidez, presença de lesão de cárie, restaurações em amálgama, restaurações em outros materiais, dentes anômalos e fraturados (MARIN, 2005; MOREIRA, 2009). Para cada grupo de dentes, deverá ser mantido um estoque mínimo, que deve ser de 100 unidades, para que estes não se esgotem. Ao atingir este número, nenhum dente deste grupo deverá ser emprestado, até que se atinja novamente 50% de seu estoque (NASSIF, 2003).

### Empréstimo dos dentes

Os dentes do BDH podem ser emprestados para fins de ensino ou pesquisas. Para apresentar um projeto de pesquisa ao CEP, o Biobanco de Dentes Humanos providencia uma declaração de *possibilidade* de doação dos dentes para o estudo. Porém, os dentes só serão liberados mediante a apresentação de documentos que comprovem a aprovação do projeto pelo CEP (NASSIF, 2003; SPONCHIADO, 2012; MOREIRA, 2009; FREITAS, 2011).

Para alunos de graduação, o Biobanco empresta o número de dentes solicitados pelos coordenadores das disciplinas, conforme disponibilidade, independentemente de seu estado, deverão retornar ao BDH (MOREIRA, 2009). Estima-se que cerca de 700 alunos do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva sejam beneficiados diretamente com a criação do Banco de Dentes Humanos.

Ao solicitar os dentes, tanto os alunos como os pesquisadores devem preencher um cadastro, termos de solicitação e compromisso de citação dos dentes (Anexo

4) nos trabalhos científicos que venham a ser realizados. Em caso de pesquisa, o projeto deve ser anexado junto com o parecer favorável do CEP (MARIN, 2005; NASSIF, 2003; MOREIRA, 2009).

### Orçamento dos custos para criação do BHD

A partir de levantamentos das características ideais e materiais necessários para a criação e funcionalidade de um BHD, foram realizadas cotações de preço de cada item necessário, estimando-se desta maneira o custo final da montagem do BDH para o Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Através de toda a pesquisa científica e com a revisão da literatura, estabeleceram-se alguns pontos importantes para serem abordados e discutidos no âmbito da criação do BDH em uma instituição de ensino superior. Esses aspectos são:

Todos os BDH recém formados passam por uma análise dos conselhos de ética (CEP e CONEP) para que possam funcionar de forma legal;

O funcionamento do BDH deve seguir as leis nacionais vigentes, sendo fiscalizado pela ANVISA, auditorias internas e externas;

No momento de arrecadação dos dentes deve-se preencher um termo de compromisso para que seja comprovada a origem dos órgãos doados;

O espaço físico precisa estar equipado de acordo com as normas vigentes e tendo como base a literatura científica pertinente ao tema;

Observa-se um acréscimo no aprendizado prático dos discentes do curso de graduação em Odontologia, sobretudo nas áreas de Odontopediatria, Dentística, Prótese, Materiais Dentários e Endodontia, que foram ponderados durante esse estudo;

Contribui com o incentivo ao desenvolvimento de pesquisas na instituição de ensino;

Os discentes que farão uso desses dentes devem fazê-lo de maneira ética e legal, cessando o comércio ilícito.

A criação do BDH no Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva irá atender as necessidades dos alunos nas atividades acadêmicas e científicas, além de promover maior conscientização ética sobre a utilização do órgão dentário. A implementação do BDH na instituição é viável, visto que os custos iniciais são acessíveis, há a possibilidade de readequação da estrutura física já existente e a relevância do retorno para a comunidade acadêmica é bastante significativa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução nº 196, de 16 de outubro de 1996. Diário Oficial da União – 201, 16 Out. 1996.

BRASIL. Lei nº 9434, de 4 de fevereiro de 1997. Dispõe sobre a remoção de órgão, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplantes e tratamento e dá outras providências. Diário Oficial da União, 5 Fev. 1997.

BRASIL. Resolução CNS nº 441, de 12 de maio de 2011. Diário Oficial da União, 12 Mai. 2011.

COSTA, S. M.; et al. Dentes humanos no ensino odontológico: procedência, utilização, descontaminação e armazenamento pelos acadêmicos da UNIMONTES. *Revista ABENO*. Brasília. v.7, n.1, p.6-12. 2007.

FREITAS, A. R. *Análise da manutenção de integridade estrutural de órgãos dentários e a influência de diferentes métodos de descontaminação e armazenamento*. Dissertação de Mestrado da Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Bauru. 2011.

IMPARATO, J. C. P. Livro: *Banco de Dentes Humanos*. Curitiba: Editora Maio. 2003.

MAGGIONI, A.R.; et al. Banco de dentes humanos na percepção dos acadêmicos da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense. *Revista Fluminense de Odontologia*. v.4, n.33. p.27-30. 2010.

MARIN, E. A.; et al. Estruturação do banco de dentes humanos deciduos da Universidade Federal de Santa Maria / RS / Brasil. *Revista da Faculdade de Odontologia*. Passo Fundo. v.10, n.2, p.7-9. Jul/Dez. 2005.

MELO, C.R.O. *Banco de dentes humanos numa instituição de*

*ensino: importância, implementação e funcionamento*. Associação Brasileira de Odontologia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005. 35 p.

MOREIRA, L. et al. Banco de dentes humanos para o ensino e pesquisa em Odontologia. *Rev. Fac. Odontol.* Porto Alegre. v.50, n.1, p.34-37. Jan/Abr. 2009.

NASSIF, A. C. S.; et al. Estruturação de um banco de dentes humanos. *Pesq. Odontol. Bras.* São Paulo. v.17, p.70-74, Maio. 2003.

PEREIRA, D. Q. Banco de dentes humanos no Brasil: Revisão de literatura. *Revista ABENO*. v.12, n.2, p.178-184. Jul/Dez. 2012a.

PEREIRA, D.Q. *Levantamento dos bancos de dentes humanos dos cursos de Odontologia no Brasil e experiência na criação do banco de dentes humanos da Universidade Estadual de Feira de Santana – BA*. Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Medicina e Saúde. Tese de Doutorado. Brasil. 2012b.

SPONCHIADO JUNIOR, E. C.; et al. Banco de dentes humanos e educação em saúde na Universidade Federal do Amazonas. Relato de experiência. *Revista ABENO*, v.12, n.2, p.185-189. Jul/Dez. 2012.

## NOTAS

<sup>1</sup> Coordenador da pesquisa, docente do Centro Universitário Newton Paiva. Contato: jfgabrich.prof@newtonpaiva.br

<sup>2</sup> Discente do Centro Universitário Newton Paiva.

<sup>3</sup> Discente do Centro Universitário Newton Paiva.



## ANEXO 1

### Anexo 1

#### CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA

#### Curso de Odontologia

#### BIOBANCO DE DENTES HUMANOS

#### TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES HUMANOS PELO PACIENTE

Eu, \_\_\_\_\_, natural de \_\_\_\_\_, gênero \_\_, RG \_\_\_\_\_, residente à \_\_\_\_\_, bairro \_\_\_\_\_, cidade \_\_\_\_\_, UF \_\_\_\_, CEP \_\_\_\_\_, telefone \_\_\_\_\_, aceito doar \_\_\_\_\_ dente(s) permanente(s) para o Biobanco de Dentes Humanos do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva, ciente de que o(s) mesmo(s) será(ão) utilizado(s) para pesquisas, uso clínico, estudo e treinamento pré-clínico.

Estou ciente de que este(s) dente(s) foi (foram) extraído(s) por indicação terapêutica, como documentado em meu prontuário odontológico. Caso este(s) dente(s) seja(m) utilizado(s) em pesquisa, esta deverá ter sido previamente aprovada por uma Comissão de Ética em Pesquisa, sendo preservada a minha identidade na divulgação do trabalho.

Cidade (ESTADO), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do doador

Cirurgião-Dentista: \_\_\_\_\_

CRO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do cirurgião-dentista

**ANEXO 2****Anexo 2**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA**  
**Curso de Odontologia**  
**BIOBANCO DE DENTES HUMANOS**

**TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES HUMANOS POR CIRURGIÃO-DENTISTA**

Eu, \_\_\_\_\_, cirurgião-dentista, inscrito no CRO \_\_\_\_\_, com consultório situado na \_\_\_\_\_ bairro \_\_\_\_\_, cidade \_\_\_\_\_, UF \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_, doo \_\_\_\_\_ dente(s) permanente(s)/\_\_\_\_\_ dente(s) decíduo(s) para o Biobanco de Dentes Humanos do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva, declarando que este(s) dente(s) foram extraídos por indicação terapêutica, cujos históricos fazem parte dos prontuários dos pacientes de quem se originam, arquivados sob minha responsabilidade. Estou ciente de que o(s) mesmo(s) será(ão) utilizado(s) para pesquisa(s), uso clínico, estudo e treinamento pré-clínico. Caso este(s) dente(s) seja(m) utilizado(s) em pesquisa, esta deverá ter sido previamente aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa, sendo preservada minha identidade na divulgação do trabalho.

Cidade (ESTADO), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do cirurgião-dentista doador

CRO: \_\_\_\_\_



**ANEXO 3****Anexo 3**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA**  
**Curso de Odontologia**  
**BIOBANCO DE DENTES HUMANOS**

**TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES HUMANOS POR ACADÊMICOS**

Eu, \_\_\_\_\_, natural de \_\_\_\_\_, gênero \_\_, RG \_\_\_\_\_, residente à \_\_\_\_\_, bairro \_\_\_\_\_, cidade \_\_\_\_\_, UF \_\_\_\_\_, CEP \_\_\_\_\_, telefone \_\_\_\_\_, aceito doar \_\_\_\_\_ dente(s) permanente(s), obtidos de meu dependente, \_\_\_\_\_, para o Biobanco de Dentes Humanos do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva, ciente de que o(s) mesmo(s) será(ão) utilizado(s) para pesquisas, uso clínico, estudo e treinamento pré-clínico.

Estou ciente de que este(s) dente(s) foi (foram) extraído(s) por indicação terapêutica, como documentado em prontuário. Caso este(s) dente(s) seja(m) utilizado(s) em pesquisa, esta deverá ter sido previamente aprovada por uma Comissão de Ética em Pesquisa, sendo preservada a minha identidade na divulgação do trabalho.

Cidade (ESTADO), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

Cirurgião-Dentista: \_\_\_\_\_  
 CRO: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do cirurgião-dentista

**ANEXO 4****Anexo 4****CENTRO UNIVERSITÁRIO NEWTON PAIVA****Curso de Odontologia****BIOBANCO DE DENTES HUMANOS****CADASTRO DE DOADOR**

Profissionais, acadêmicos e outros

Dados de identificação:

Nome

completo: \_\_\_\_\_

R.G.: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_

Titulação: \_\_\_\_\_

**CONTATOS:**

Endereço eletrônico (e-mail): \_\_\_\_\_

Endereço comercial: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Tel.: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Endereço residencial:

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Tel.: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

**DOAÇÕES**

\_\_\_\_ DENTES. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_ DENTES. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_ DENTES. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_ DENTES. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_ DENTES. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_ DENTES. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_ DENTES. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_ DENTES. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_





# CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS ATUANTES NA CASA DA GESTANTE, MATERNIDADE E BLOCO OBSTÉTRICO DO HOSPITAL MUNICIPAL ODILON BEHRENS (HOB) SOBRE OS CUIDADOS COM A SAÚDE ORAL DO BEBÊ

Lidiane Rodrigues de Souza<sup>1</sup>  
Luana Vianna Borges<sup>2</sup>  
Nayara Mendes Teixeira<sup>3</sup>  
Priscila Thaís Rodrigues de Abreu<sup>4</sup>  
Camilla Aparecida Silva de Oliveira<sup>5</sup>  
Debora Carla Soares de Meira<sup>6</sup>  
Felipe José Almeida de Melo<sup>7</sup>  
Keli Bahia Felicíssimo Zocratto<sup>8</sup>

**Resumo:** Os profissionais atuantes nos setores da maternidade, obstetrícia e pediatria hospitalar possuem um contato muito próximo com mães em período puerpério, fase na qual, essas mulheres estão propícias a receber informações relacionadas a saúde de seu filho, incluindo a saúde bucal. Nesse contexto, é de suma importância que a Pediatria médica atue em parceria odontologia, atuando como promotores da saúde bucal, por meio de uma parceria interdisciplinar, que será de suma importância melhoria da qualidade de vida das crianças. O objetivo do presente estudo foi descrever o conhecimento que os profissionais atuantes na Maternidade, na Casa da Gestante e no Bloco Obstétrico do Hospital Municipal Odilon Behrens (HOB) apresentam em relação aos cuidados com a saúde bucal do bebê. Realizou-se um estudo transversal, no ano de 2014, com amostra de conveniência composta por 60 profissionais, dentre médicos pediatras, obstetras, enfermeiros e técnicos de enfermagem. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados, um questionário estruturado, aplicado por meio de entrevistas. Realizou-se análise descritiva dos resultados, por meio da distribuição de frequências. Dentre os resultados obtidos verificou-se que 57 (95,0%) profissionais acreditam que cárie é uma doença, porém apenas 24 (40,0%) creem na sua transmissibilidade e 24 (40,0%) desconhecem o caráter transmissível da doença cárie. Tal fato pode ser um fator agravante para a falta de informações às mães quanto à transmissibilidade e prevenção da doença.

**Palavras-chave:** Saúde bucal. Pessoal de Saúde. Promoção da Saúde. Odontopediatria.

**Abstract:** The professionals working in the hospital areas of maternity, obstetrics and pediatrics have close contact with mothers in postpartum period, phase in which these women are prone to receive information regarding the health of their child, including oral health. In this context, it is of paramount importance that the medical Pediatrics act in partnership with dentistry, acting as promoters of oral health through an interdisciplinary partnership that will be of paramount importance improving the quality of life of children. The goal of this study was to describe the knowledge that professionals working in maternity, in the House of Maternity and Obstetric Block of the Municipal Hospital Odilon Behrens (HOB) present in relation to the baby's oral care and health. We conducted a cross-sectional study in 2014 with a convenience sample of 60 professionals, among pediatricians,



obstetricians, nurses and nursing technicians. A structured questionnaire was used as data collection instrument, applied through interviews. A descriptive analysis of the results was performed through the distribution of frequencies. Among the results it was found that 57 (95.0%) professionals believe that caries is a disease, but only 24 (40.0%) believe in its transmissibility and 24 (40.0%) are unaware of the transmissible nature of the disease. This may be an aggravating factor for the lack of information passed on to mothers about transmissibility and disease prevention.

**Keywords:** Oral health. Health Personnel. Health Promotion. Pediatric Dentistry.

## INTRODUÇÃO

A gravidez é um período de mudanças fisiológicas para a mulher e acaba por favorecer a aquisição de hábitos saudáveis, constituindo um momento propício para atividades relacionadas à promoção de saúde. Sendo assim, mães bem informadas e motivadas tendem a cuidar melhor de si mesmas e da saúde bucal de seus bebês. Observa-se que há uma interdependência mãe-filho, tendo a saúde geral da mãe grande relação com a saúde do bebê (CODATO *et al.*, 2011). A gestante mostra-se num estado psicológico de receptividade, período mais favorável a receber informações. Dessa forma, a ação coesa de uma equipe multidisciplinar na atenção integral da Mulher, principalmente gestantes e puérperas, conforme recomendado pelas Diretrizes da Política Nacional de Saúde Bucal, é de suma importância, uma vez que estas, dentro do seu lar, atuam como multiplicadoras de informações que repercutem diretamente em seu núcleo familiar (BRASIL, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2009; REIS *et al.*, 2010). A gestação constitui um período rico de interação das mulheres com os serviços de saúde. Uma abordagem multidisciplinar poderá propiciar ações em conjunto na perspectiva de promoção da saúde, educação em saúde, prevenção, identificação e tratamento de problemas tanto da gestante quanto de seu futuro filho (LIMA *et al.*, 2011).

As mães apresentam um papel de suma importância na transmissibilidade da doença cárie, visto que o principal mecanismo pelo qual as crianças adquirem bactérias cariogênicas é através da transmissibilidade direta da saliva das mães para os filhos. A expressiva experiência de cárie sofrida por algumas gestantes e o alto consumo de carboidratos relatado por elas, reforça a importância de uma melhor integração entre os serviços médicos e odontológicos, visando uma abordagem higienodietética a estas mulheres (AGUIAR *et al.*, 2011). A relação direta existente entre os hábitos de higiene bucal dos pais e as condições de saúde bucal dos filhos reforça a ne-

cessidade de se introduzir no âmbito familiar a ação de equipes de saúde. Estes profissionais apresentam conhecimento e capacidade suficientes para identificar as reais necessidades de intervenções odontológicas assim como compartilhar conhecimentos básicos sobre saúde bucal, garantindo que essas informações sejam transferidas às pessoas do núcleo familiar com as quais os profissionais entrem em contato (MORETTI-PIRES *et al.*, 2011). Desta forma, a interação entre profissionais de saúde e o núcleo familiar possibilita um ambiente propício ao controle de doenças bucais, visto ser a mãe a principal promotora de cuidados ao filho como higiene oral, controle de dieta e hábitos nutricionais (SOARES *et al.*, 2013).

A saúde bucal deve ser integrada a ações de grupos prioritários que envolvam a primeira infância e o pré-natal, sendo necessário uma relação articulada entre os profissionais de saúde (PRESTES *et al.*, 2013). A atenção odontológica baseada em programas preventivos que atendem a estas fases resulta tanto em um aumento do número de crianças livres de cárie de estabelecimento precoce quanto em um declínio drástico desta doença (SILVA *et al.*, 2013). A orientação em saúde bucal como estratégia de prevenção primária é essencial na saúde pública, visto que quando se inicia na infância gera resultados positivos não somente nesta fase, mas também durante a fase adulta (GONÇALVES *et al.*, 2009). Tendo em vista a complexidade das necessidades de saúde no Brasil, o profissional precisa atuar frente às necessidades de saúde da população por meio de ações interdisciplinares, multiprofissionais e em rede a fim de garantir o cuidado integral (CASTILHO, 2014).

Culturalmente, as visitas aos pediatras ocorrem de modo frequente durante todo o primeiro ano de vida da criança. Entretanto, o mesmo não ocorre quanto aos odontopediatras. Por isso, o médico que acompanha o desenvolvimento e crescimento da criança deve ser capaz de auxiliar na educação dos familiares quanto aos cuida-



dos bucais preventivos básicos e diagnósticos precoces de alterações patológicas na cavidade oral (SOARES *et al.*, 2013). Estudos evidenciam a importância da interdisciplinaridade entre a Pediatria Médica e Odontológica, visando o bem-estar do indivíduo e a saúde integral da criança (NUNES *et al.*, 2011; DALTO *et al.*, 2008). Cavalcanti *et al.* (1999) expõe que uma parcela considerável dos pediatras pesquisados não possuía conhecimento sobre a transmissibilidade da doença cárie. Araújo *et al.* (2009), ao realizar estudo com médicos ginecologistas e obstetras constatou, que a maioria dos profissionais relataram não terem recebido qualquer tipo de orientação sobre saúde bucal em sua graduação ou pós-graduação. No entanto, o ideal é que todos os profissionais que lidam diretamente com as gestantes, puérperas ou seus bebês possuam conhecimentos básicos para transmitir informações aos pacientes ainda dentro do ambiente hospitalar, gerando assim, conhecimento e desenvolvendo práticas de promoção de saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Portanto, o objetivo do estudo foi descrever os conhecimentos que os profissionais de saúde atuantes na Maternidade, na Casa da Gestante e no Bloco Obstétrico do Hospital Municipal Odilon Behrens (HOB) possuem em relação aos cuidados com a saúde bucal do bebê, levando em consideração condutas de higienização bucal e medidas preventivas para doenças bucais da infância.

## METODOLOGIA

O presente estudo transversal foi realizado no Alojamento Mamãe- Bebê (Maternidade), na Casa da Gestante e no Bloco Obstétrico do Hospital Municipal Odilon Behrens (HOB), localizado na área central do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, no ano de 2014.

A população do estudo foi composta por 60 profissionais de saúde, incluindo médicos obstetras, pediatras, enfermeiros e técnicos de enfermagem que estavam trabalhando nos setores supracitados, durante o período de setembro a novembro, tornando-se parte de uma amostra de conveniência. Os profissionais que se encontravam de férias ou afastados no momento da pesquisa, assim como aqueles que trabalhavam exclusivamente no período noturno foram excluídos da amostra.

Como instrumento de coleta de dados foi aplicado um questionário estruturado, previamente adaptado, que abordava questões sócio demográficas, de formação profissional, de conhecimento sobre a saúde bucal do bebê e das puérperas (NUNES, *et al.*, 2011). Os aplicadores do questionário foram previamente calibrados, assim como foi realizado um estudo piloto que teve por objetivo verificar a adequação da linguagem utilizada. Em seguida, os

dados obtidos foram tabulados em um banco de dados e, a partir de então, foi realizada a análise descritiva dos dados através da distribuição de frequências. Utilizou-se o programa estatístico Epi Info™ 7.

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CAAE 31361414.0.0000.5097.

## RESULTADOS

Como resultado de adesão espontânea ao estudo, 60 profissionais em atividade no HOB aceitaram participar desta pesquisa. A média de idade foi  $41,5 \pm 10,9$  anos.

Quanto à variável sexo, 8 (13,3%) participantes foram homens e 52 (86,7%) mulheres. Quanto ao estado civil, 19 (31,7%) relataram ser solteiros, 29 (48,3%) casados, 6 (10,0%) divorciados, 3 (5,0%) alegaram serem viúvos, 2 (3,3%) apresentam união estável e 1 (1,7%) relatou ser amigado.

Em relação ao grau de escolaridade dos profissionais, 1 (1,7%) relatou ter ensino médio incompleto, 29 (48,3%) informaram possuir ensino médio completo, 2 (3,3%) são profissionais que apresentam ensino superior incompleto e 28 (46,7%) são profissionais com ensino superior completo. Levando em consideração a atuação destes profissionais, 20 (33,3%) são médicos, 7 (11,7%) são enfermeiros, 32 (53,3%) são técnicos em enfermagem, e apenas 1 (1,7%) informou ser auxiliar de enfermagem.

No que diz respeito ao seu local de atuação, 3 (5,0%) profissionais atuam na casa da gestante, 23 (38,3%) são atuantes na maternidade, 33 (55,0%) trabalham no bloco obstétrico e 1 (1,7%) é atuante em dois setores (maternidade e bloco obstétrico). Quanto à informação sobre possuírem filhos ou não, 18 (30,0%) afirmaram não ter filhos e 42 (70,0%) possuem filhos.

Quando interrogados sobre a importância de se passar para as gestantes informações a respeito da saúde bucal do bebê ainda durante o pré-natal, 57 (95,0%) profissionais responderam que consideram importantes e apenas 3 (5,0%) dos profissionais responderam não considerar importante informá-las ainda durante o pré-natal. Quando arguidos sobre a importância da amamentação para o desenvolvimento ósseo da face, 59 (98,3%) profissionais responderam ser importante, ao passo que apenas 1 (1,7%) respondeu não saber.

Quando interrogados se consideram cárie uma doença, 57 (95,0%) profissionais responderam que sim enquanto apenas 3 (5,0%) responderam não considerá-la uma doença. Dos profissionais que percebem que a cárie é uma doença, 24 (40%) a considera transmissível; os demais não acreditam em sua transmissibilidade ou não souberam responder. Os que acreditavam em sua



transmissibilidade citaram como vias de disseminação o beijo, o compartilhamento de objeto, o compartilhamento de alimentos, as bactérias, a falta de higienização oral e a

saliva. Observou-se que a maioria dos profissionais citou mais de uma via de disseminação. As opções de resposta foram categorizadas e estão apresentadas na tabela 1.

**Tabela 2- Distribuição das puérperas segundo conhecimento sobre a saúde bucal do bebê**

<i>Variável</i>	<i>n</i>	<i>(%)</i>
<b>Recebeu informações sobre higiene bucal do bebê durante o pré-natal</b>	96	20,4
• Sim	375	79,6
• Não		
<b>Início da higienização da boca do bebê</b>	290	61,6
• Antes do nascimento dos primeiros dentes	116	24,6
• No momento do nascimento dos primeiros dentes	8	1,7
• Quando todos os dentes ou a maioria estiverem presentes no arco	1	0,2
• Em caso de dor	9	1,9
• Não sabe	47	10,0
• Outras respostas		
	271	57,5
<b>Como higienizar a boca do bebê</b>	45	9,6
• Com gaze ou fralda umedecida em água filtrada	107	22,7
• Não higienizaria enquanto não nascer dentes	47	10,0
• Não Sabe	1	0,2
• Outros meios		
• Gaze ou fralda umedecida ou outro meio	43	9,1
	118	25,1
<b>Número de vezes que deve higienizar a boca do bebê lactante</b>	153	32,5
• Uma vez ao dia	97	20,6
• Duas vezes ao dia	48	10,2
• Três vezes ao dia	12	2,5
• Mais de três vezes ao dia		
• Não sabe	7	1,5
• Não higienizará	401	85,1
	43	9,1
<b>Início da utilização da escova dental</b>	20	4,2
• Antes do nascimento dos dentes		
• No momento do nascimento dos dentes	4	0,8
• Quando todos ou a maioria dos dentes estiverem presentes	294	62,4
• Não sabe	108	22,9
	64	13,6
<b>Início da utilização da pasta dental</b>	1	0,2
• Antes do nascimento dos dentes		
• No momento do nascimento dos dentes	129	27,4
• Quando todos ou a maioria dos dentes estiverem presentes	294	62,4
• Não sabe	48	10,2
• Após a troca de todos os dentes deciduos		
<b>Utilização do flúor na pasta dental</b>		
• Com flúor		
• Sem flúor		
• Não sabe		

Fonte: elaborado pelo autor

Ao serem questionados sobre a possibilidade de antibióticos causarem cárie, 31 (51,7%) acreditam que estes possam causar a doença, 21 (35,0%) não creem que esses medicamentos possuem tal potencial e 8 (13,3%) responderam não saber.

Acerca do potencial cariogênico do leite materno, 33 (55,0%) entrevistados afirmaram não acreditar que o leite materno seja capaz de causar cárie e um percentual semelhante (51,6%) indicariam o uso de mamadeira. Destes, 26 (43,3%) não recomendariam o acréscimo de produtos no leite e 5 (8,3%), mencionaram poder adicionar suplementos alimentares, cereais e frutas ao mesmo. Os demais 28 (46,7%), desaconselhariam o uso da mamadeira e 1 (1,7%) não soube responder.

Quanto às formas de prevenção da doença cárie, todos relataram saber como preveni-la, sendo que 22 (36,7%) citaram apenas a higiene oral como forma de prevenção, enquanto os demais (63,3%) citaram mais de uma forma de prevenção como controle da dieta, consultas odontológicas regulares, não utilizar antibióticos e evitar o com-

partilhamento de objetos e alimentos.

Quando questionados sobre o modo como avaliavam seu conhecimento acerca da saúde bucal do bebê, 16 (26,7%) responderam considerar seu conhecimento satisfatório, 3 (5,0%) regular, 38 (63,3%) insatisfatório e 3 (5,0%) responderam não saber como classificar seu conhecimento. Daqueles que percebiam seu conhecimento como satisfatório, 11 (18,3%) acreditam que seu conhecimento era suficiente para sanar as dúvidas das mães/puérperas, 5 (8,3%) achavam que seu conhecimento não era suficiente para responder as dúvidas de outrem.

Para a maioria dos profissionais (n= 52), o momento correto de começar a higiene bucal do bebê acontece antes mesmo do nascimento dos primeiros dentes decíduos. A higienização realizada utilizando gaze ou fralda umedecida em água filtrada foi relatada como maneira correta de se higienizar por 52 (86,7%) entrevistados. No que se refere à frequência de limpeza da cavidade bucal, 32 (53,3%) relataram que deve ser realizada três vezes ao dia (tabela 2).

**Tabela 2- Distribuição das puérperas segundo conhecimento sobre a saúde bucal do bebê**

<i>Variável</i>	<i>n</i>	<i>(%)</i>
<b>Recebeu informações sobre higiene bucal do bebê durante o pré-natal</b>		
• Sim	96	20,4
• Não	375	79,6
<b>Início da higienização da boca do bebê</b>		
• Antes do nascimento dos primeiros dentes	290	61,6
• No momento do nascimento dos primeiros dentes	116	24,6
• Quando todos os dentes ou a maioria estiverem presentes no arco	8	1,7
• Em caso de dor	1	0,2
• Não sabe	9	1,9
• Outras respostas	47	10,0
	271	57,5
<b>Como higienizar a boca do bebê</b>		
• Com gaze ou fralda umedecida em água filtrada	45	9,6
• Não higienizaria enquanto não nascer dentes	107	22,7
• Não Sabe	47	10,0
• Outros meios	1	0,2
• Gaze ou fralda umedecida ou outro meio	43	9,1
	118	25,1
<b>Número de vezes que deve higienizar a boca do bebê lactante</b>		
• Uma vez ao dia	153	32,5
• Duas vezes ao dia	97	20,6
• Três vezes ao dia	48	10,2
• Mais de três vezes ao dia	12	2,5
• Não sabe	7	1,5
• Não higienizará	401	85,1
	43	9,1



Quando questionados sobre quando se deve começar a utilizar a escova e a pasta dental para higienizar a cavidade bucal do bebê, 47 (78,3%) entrevistados responderam que a introdução da escova deveria ocorrer após o nascimento dos primeiros dentes e 34 (56,7%) profissionais também aconselharam que o uso da pasta dental deve

acontecer com a irrupção dos dentes decíduos (tabela 3). Ao serem questionados se essa pasta dental deveria ou não conter flúor, 27 (45,0%) mencionaram que deveria ser isenta de flúor, 23 (38,3%) acreditam que deve conter flúor e 10 (16,7%) não souberam responder qual tipo de pasta recomendar

**Tabela 3- Conhecimento dos profissionais atuantes na maternidade, casa da gestante e bloco obstétrico do HOB sobre a inserção da escova e da pasta dental na higienização da cavidade bucal do bebê. Belo Horizonte, 2014.**

Opções de resposta	Início da utilização da escova dental		Início da utilização da pasta dental	
	n	%	n	%
Antes do nascimento dos dentes	6	10,0	4	6,7
Após o nascimento dos primeiros dentes de leite	47	78,3	34	56,7
Após o nascimento dos molares	0	0,0	2	3,3
Após o nascimento de todos os dentes de leite	2	3,3	6	10,0
Não sabe	5	8,3	13	21,7
Quando a criança soubesse cuspir	***		1	1,7

\*\*\*Opção de resposta não aplicada à questão.

Sobre a primeira consulta da criança com o cirurgião-dentista, 30 (50,0%) consideram ideal levá-la no momento do nascimento dos dentes de leite, 10 (16,7%) acreditam que deveria ser antes do nascimento dos dentes, 9 (15,0%) quando todos os dentes decíduos estiverem presentes no arco, 7 (11,7%) não souberam responder. Apenas 4 (6,7%) recomendariam a primeira consulta ao dentista, somente em casos de problemas na dentição.

A respeito do uso da chupeta, a maioria dos profissionais (n=55) acredita que seu uso é prejudicial para criança, 4 (6,7%) responderam que o potencial de danos depende do modo como o objeto é utilizado e apenas 1 (1,7%), não considera seu uso prejudicial à criança. Quando questionados sobre a idade ideal para o abandono da chupeta, 24 (40,0%) responderam que não indicariam o uso da chupeta no recém-nascido, 18 (30,0%) entrevistados acreditam que a idade ideal para o abandono da chupeta seria até 1 ano, enquanto 15 (25,0%) recomendam seu abandono entre 1 e 3 anos e apenas 3 (5,0%) não souberam relatar a época ideal para o abandono da chupeta.

## DISCUSSÃO

A promoção da saúde e a prevenção de doenças bucais estão inseridas no conceito amplo de saúde que transcende a dimensão meramente técnica do setor odontológico, integrando a saúde bucal às demais práticas de saúde. Nessa perspectiva, ressalta-se a importân-

cia dos profissionais da saúde, como médicos, atuarem como promotores de saúde bucal (ESKENAZI, 2013). Dentre os momentos propícios para incluir orientações de saúde bucal aos pacientes destaca-se o pré-natal e o puerpério. Nessas fases, a participação dos cirurgiões-dentistas ainda é pequena, tornando-se necessário que os médicos obstetras, pediatras e demais profissionais da saúde sejam capazes de orientar e motivar as futuras mães a cuidarem de sua saúde bucal, assim como da de seus futuros filhos (ARAÚJO, *et al.* 2009). No presente estudo, praticamente todos (95%) profissionais entrevistados, consideram importante serem promotores da saúde bucal, repassando ainda no pré-natal orientações sobre os cuidados com a saúde bucal do bebê.

Dentre as informações que seriam enfatizadas às futuras mães pelos profissionais do presente estudo destaca-se o estímulo a amamentação natural. A maioria dos participantes ressaltou que essa prática é muito importante para o desenvolvimento ósseo da face. Essa opinião vai de encontro as evidências científicas, qual reconhece a amamentação natural como o fator inicial do bom desenvolvimento dento-facial, favorecendo a obtenção de uma oclusão dentária normal e também estimulando o crescimento anteroposterior da mandíbula. Acrescido a estes fatos, determina uma relação adequada entre estruturas duras e moles do aparelho estomatognático, permitindo tonicidade e postura correta da língua, com lábios em perfeito vedamento, propiciando o estabelecimento da respiração nasal. Desta forma, contribui para uma boa fonoarticulação, mastigação, deglutição e respi-



ração, o que não se observa com o aleitamento artificial (MOIMAZ, 2011).

Além do que, o leite materno é fonte de nutrição fundamental para o desenvolvimento da criança e foi considerado, pela maioria dos profissionais do presente estudo, como um nutriente não cariogênico. Porém, existem evidências relatadas que explicitam o potencial cariogênico do mesmo (DECKER & VAN LOVEN, 2003). Entretanto, estudo realizado por Lemos *et al.* (2012), demonstrou que o aleitamento materno, principalmente quando exclusivo, não se associa com a presença de cárie precoce na infância.

Quando questionados se a cárie é uma doença, a maioria dos profissionais entrevistados relataram que sim, mas apenas 40,0% consideram-na uma doença transmissível. Sabe-se que a cárie é uma doença multifatorial, infecciosa e transmissível e está intimamente ligada à introdução de açúcares na dieta. Logo, a dieta do hospedeiro pode ser vista como um fator primário na susceptibilidade da doença (DIAS *et al.*, 2011). Parisotto *et al.* (2010) evidenciaram que as crianças que foram amamentadas no peito por mais de 12 meses e consumiam açúcar na forma sólida três ou mais vezes ao dia e que apresentam biofilme visível nos incisivos superiores possuíam mais chances de apresentar cárie que aquelas que não apresentavam essas condições. Reforça-se assim, a relação positiva entre o consumo de açúcar, condições de higiene oral precárias, aleitamento inadequado e a prevalência da cárie precoce em crianças. Dessa maneira, torna-se evidente a importância dos profissionais da saúde conscientizarem as mães em relação ao consumo reduzido do açúcar, desde os primeiros anos de vida da criança. Acredita-se que os profissionais, participantes da presente pesquisa estimulam o uso consciente do açúcar, uma vez que a maioria dos entrevistados não sugere às pacientes o acréscimo de nenhum componente ao leite de mamadeira.

A maioria dos profissionais do presente estudo, quando indagados sobre a forma de prevenção da cárie relataram em sua maioria mais de um meio de prevenção, destacando-se entre eles a escovação e o uso de fio dental. Ferro *et al.* (2011) ressalta a importância de ações preventivas contínuas incorporadas ao cotidiano dos profissionais que lidam com crianças, principalmente para evitar o surgimento e desenvolvimento da doença cárie. Os médicos pediatras principalmente constituem um potencial impacto para a saúde bucal da criança, visto manter um contato regular com elas desde o nascimento.

O uso da escova dental associada à pasta infantil é indicada para a higienização após a erupção dos molares decíduos. O uso do fio-dental é necessário quando começam

a se formar as superfícies interproximais. Além disso, estudos mostram que a pasta de dente com concentração menor de flúor pode ser aplicada desde a erupção do primeiro dente. Em contrapartida, outros defendem o uso do dentífrico fluoretado após 3 anos de idade para que não haja possibilidade de ingestão do produto, evitando assim o surgimento de fluorose (ROBLES; GROSSEMAN; BOSCO, 2008). Estudo recente estabelece a recomendação de creme dental fluoretado a crianças de pouca idade, desde que se utilize uma pequena quantidade desses cremes dentais, cerca de 0,3 g, semelhante ao tamanho de uma ervilha, para cada escovação (PALONE, 2014).

O estudo de Oliveira *et al.* (2010) evidenciou que alguns médicos (40%) já estão adotando essa prática, aconselhando que o dentífrico fluoretado deve ser introduzido a partir da irrupção do primeiro dente decíduo. Observou-se, no presente estudo, que maioria dos profissionais concorda como os estudos reportados na literatura, indicando o uso da pasta dental após a erupção dos primeiros dentes de leite. Em contrapartida, a maioria deles não está ciente da nova orientação universal para o uso do flúor, uma vez que a maioria indicaria a pasta dental isenta do fluoreto.

Oliveira *et al.* (2010) ressalta que a grande maioria de médicos residentes em Medicina de Família e Comunidade (RMFC) relata ser o seu conhecimento sobre saúde bucal na infância insatisfatório, assim como desconhecem a transmissibilidade vertical da doença cárie de mãe para filho. Essa percepção corrobora com os resultados encontrados no estudo de Ferro *et al.* (2011), no qual revelou que o conhecimento sobre a saúde bucal das crianças esteve aquém do esperado, mostrando que o nível de desconhecimento foi proporcional ao tempo de atuação do profissional, destacando a necessidade de uma educação continuada e da integração entre Odontopediatria e Pediatria para favorecer a saúde integral do indivíduo. Neste mesmo sentido, no presente estudo, verificou-se que os profissionais consideraram os seus conhecimentos insatisfatórios em relação à saúde bucal do bebê.

A higiene da cavidade oral do bebê deve-se iniciar antes do nascimento dos primeiros dentes decíduos, recomendando o uso da gaze ou fralda umedecida em água filtrada para higienizar a cavidade bucal do recém-nascido. Resultado concordante com o estudo de Robles, Grosseman e Bosco (2008), os quais relatam que a fralda ou gaze umedecida em água filtrada e dedeira são os melhores meios para realizar-se a higiene oral da criança antes do nascimento dos dentes.

Magalhães *et al.* (2011) verificou em sua pesquisa que a escovação deve iniciar assim que os primeiros dentes decíduos do bebê começam a irromper, logo no



primeiro ano de vida da criança, corroborando com os resultados encontrados na pesquisa de Oliveira *et al.* (2010) e com os dados do presente estudo, no qual a maioria dos profissionais creem que o uso da escova dental deve-se começar após o nascimento dos primeiros dentes decíduos.

A primeira consulta odontológica da criança deverá acontecer o mais “precocemente” possível, preferencialmente antes do final do primeiro ano de vida, visto que a prevenção garante uma melhor condição de manutenção do ambiente oral da criança saudável (STOCCO; BALDANI, 2011). No estudo de Oliveira *et al.* (2010), a maioria dos médicos entrevistados afirmou que a primeira consulta odontológica deveria ocorrer até os 12 meses, pois assim seria realizada a orientação sobre a dieta do bebê com a redução do consumo de açúcar assim como, sobre os hábitos bucais deletérios. Em contrapartida, Ferro *et al.* (2011) relata que a grande maioria dos médicos desconhecia a época ideal para o encaminhamento da criança para a primeira consulta com o dentista, sendo que muitos não encaminhavam ou o faziam tardiamente e, além disso, desconheciam os possíveis riscos à saúde decorrentes do uso de dentifrícios fluoretados. No presente estudo, os profissionais relataram que o momento ideal para ser realizada a primeira consulta seria no nascimento dos dentes decíduos.

O uso da chupeta foi considerado, pela maioria dos participantes, um hábito deletério à estrutura do sistema estomatognático, em consonância ao estudo de Moimaz *et al.* (2013) que observaram, entre os hábitos deletérios de crianças, a predominância da sucção de chupetas, evidenciando uma associação significativa entre o uso deste objeto e o desenvolvimento de mordida aberta anterior. A chance de quem usa chupeta é 18 vezes maior de adquirir mordida aberta em relação a quem não possui esse hábito. Silveira *et al.* (2013) incentivam a introdução de colheres e copos, simultaneamente ao desmame da criança. Em estudo realizado com 125 recém-nascidos observou-se que a habilidade oral adequada para sucção esteve presente em 89,7% das crianças em aleitamento materno e em 95,5% das que não usavam chupeta. Evidenciando que a amamentação aumentou 3,1 vezes a chance de a criança ter habilidade oral adequada para a sucção. A chupeta, por sua vez, associou-se negativamente diminuindo a chance do desenvolvimento adequado dessa habilidade.

Garbín *et al.* (2012) salientam que a sucção de chupeta destaca-se pela alta prevalência, sendo um dispositivo amplamente utilizado por crianças em todo o mundo e que apresenta forte caráter cultural. Evidências clínicas e experimentais sugerem que na criança que realiza a

sucção por um período de quatro a seis horas diárias, haverá uma movimentação dental significativa. Lima *et al.* (2011) observaram que muitos pais estimulam a sucção da chupeta para acalmar a criança quando a mesma chora. Ressalta-se, no entanto, que os danos causados por hábitos deletérios à dentição dependem da frequência, intensidade e duração do hábito, sendo que alguns autores relatam que o uso da chupeta é aceitável até aproximadamente os 3,5 anos de idade. Fato este que corrobora com os achados do presente estudo no qual os participantes relataram que o período ideal para o abandono do uso da chupeta seria até um ano de idade, sendo que a maioria dos entrevistados não indicaria o uso de chupetas.

## CONCLUSÃO

O conhecimento sobre o fato de a cárie ser uma doença e sobre a necessidade de informar às gestantes sobre os cuidados com a saúde bucal do bebê ainda durante o pré-natal, mostram-se consolidados entre os participantes. No entanto, o desconhecimento sobre o caráter infeccioso da doença mostrou-se preocupante, visto que o componente de transmissão vertical mãe-filho é um dos principais responsáveis pela aquisição de microorganismos por parte dos bebês. Tendo em vista que a gestação constitui um período de receptividade e de aquisição de novos hábitos, é de suma importância a atuação de uma equipe multiprofissional e interdisciplinar que detenha conhecimentos básicos acerca da saúde geral e da saúde oral, a fim de que a mãe e o bebê sejam atendidos em sua integralidade.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Tatiana Carolina de. Avaliação do perfil de risco de cárie dentária em gestantes de Araraquara, Brasil. *Revista Cubana de Estomatología*, v. 48, n. 4, p. 341-351. 2011.
- ALMEIDA, Alessandra Duarte Gondim, *et al.* Influência da Dieta e da Higiene Oral na Prevalência da Cárie Dentária de Crianças Com Paralisia Cerebral. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, João Pessoa, v. 11, n. 3, p. 433-438, jul-set. 2011.
- ARAÚJO, Silvana Marchiori de; POHLMANN, Cristine dos Santos; REIS, Vanessa Gonçalves. Conhecimento e atitudes dos médicos ginecologistas/obstetras a respeito da saúde bucal da gestante. *Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo*, Passo Fundo, v. 14, n. 3, p. 190-196, set-dez. 2009.
- ARRIETA-VERGARA, Katherine M; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, Farith; LUZMAYDA-LUNA, Ricardo. Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev. salud pública*, Cartagena, v. 13, n. 4, p. 672-683, agosto. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes da política nacional de saúde bucal. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
- CASTILHO, Flávia Cristina Carácio *et al.* A experiência de uma instituição pública na formação de profissional de saúde para atuação em atenção primária. *Ciênc. Saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n.7, jan-jul. 2014.



CAVALCANTI, Alessandro L.; ALBUQUERQUE, Ana Tereza D. L.; SANTANA, Mariza A. Conhecimentos e Atitudes do Médico Pediatra das Cidades de João Pessoa e Campina Grande com Relação à Saúde Bucal. *Pediatria Moderna*. João Pessoa, jun. 1999.

CODATO, Lucimar Aparecida Britto *et al.* Atenção odontológica à gestante: papel dos profissionais de saúde. *Ciênc. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, abr. 2011.

DALTO, Vanessa; TURINI, Barbara; JUNIOR, Luiz Cordini. Conhecimentos e atitudes de pediatras sobre a cárie dentária. *Comunicação Saúde Educação*. Cambé, v.12, n.24, p.205-10, jan-mar. 2008.

DECKER, Riva Touger; VAN LOVEREN, Cor. Sugars and dental caries. *Am J Clin Nutr- The American Journal of Clinical Nutrition*. v. 78, n.8, supl.4, p.881-892, oct.2003.

DIAS, Ana Cláudia Gonçalves; RASLAN, Suzane; SCHERMA, Alexandre Prado. Aspectos nutricionais relacionados à prevenção de cárie na infância. *ClipeOdonto-UNITAU*, v.3, n.1, p. 37-44. 2011.

ESKENAZI, Ednalva de Sousa; MARTINS, Milton de Arruda; JUNIOR, Mario Ferreira. Tele-educação e monitoria ativa no ensino da saúde bucal a estudantes de medicina. *Rev. bras. educ. med.* v.37, n.2 p. 235-244, 2013.

FERRO, Renata da Luz *et al.* Integração entre pediatria e odontopediatria: uma abordagem transdisciplinar na saúde bucal infantil. *Revista da AMRIGS*. Porto Alegre, v. 55, n.1, p. 31-36, jan.-mar. 2011.

GARBIN, Cléa Adas Saliba *et al.* Conhecimento sobre saúde bucal por concluintes de pedagogia. *Trab. educ. saúde*, Rio de Janeiro, v.10, n.3, p. 453-462, nov. 2012.

GONÇALVES, Glaucia Athayde *et al.* A dimensão educativa da equipe de nefrologia na promoção de saúde bucal de crianças e adolescentes portadores de doença renal crônica. *J. Bras. Nefrol.* São Paulo, v. 31, n. 3, set. 2009.

LEMOES, Leticia Vargas Freire Martins, *et al.* Cariogenicidade do Leite Materno: Mito ou Evidência Científica. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, João Pessoa, v.12, n.2, p. 273-278, abr-jun. 2012.

LIMA, Célia Mara Garcia de *et al.* Experiencial del familiar en relación com la salud bucal del niños. *Rev. Latino-Am. Enfermagem- Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 19, n. 1, jan-feb. 2011.

MAGALHÃES, Ana Carolina, *et al.* Uso racional dos dentífricos. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v.59, n.4, p. 615-625, out.-dez. 2011.

MOIMAZ, Suzely Adas Saliba *et al.* Relação entre aleitamento materno e hábitos de sucção não nutritivos. *Ciênc. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.16, n.5, p. 2477-2484, maio. 2011.

MOIMAZ, Suzely Adas Saliba *et al.* A influência da prática do aleitamento materno na aquisição de hábitos de sucção não nutritivos e prevenção de oclusopatias. *Rev Odontol UNESP*, v.42, n.1, p.31-36, jan.-fev.2013.

MORETTI-PIRES, Rodrigo Otávio; LIMA, Levi Abraão Marinho; MACHADO, Maria Helena. Sociologia das profissões e percepção de acadêmicos de Odontologia sobre o Agente Comunitário de Saúde em Saúde Bucal. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu, v. 15, n. 39, out.-dez. 2011.

NUNES, Osmar Pereira, *et al.* Percepções e condutas de médicos pediatras com relação à promoção de saúde bucal. *RGO- Revista Gaúcha de Odontologia*, Rio Grande do Sul, v.59, n.2, p.251-257, abr-jun. 2011.

OLIVEIRA, Bruna Conde Guimarães de; ALVES, Joel; OLIVEIRA, Luiz Cláudio Borges Silva de. Conduta dos Cardiologistas Frente à Doença Periodontal como Possível Fator de Risco para as Doenças Cardiovasculares. *Revista Brasileira de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v.24, n.5, p. 291-298, set-out. 2011.

OLIVEIRA, Ilana Barbosa de *et al.* Saúde Bucal na Primeira Infância:

Conhecimento e Práticas de Médicos Residentes em Saúde da Família. *S A N A R E*. Sobral, v.9, n.2, p.73-80, jul.-dez. 2010.

PALONE Marcos Roberto Tovani, SILVA, Thaieny Ribeiro da, DALBEN, Gisele da Silva. Cremos dentais infantis: um enfoque para o médico pediatra. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba*. 2014; v.16, n.3, p.109-10.

PARISSOTO, Thais M *et al.* A Importância da Prática de Alimentação, Higiene Bucal e Fatores Sócio-econômicos na Prevalência da Cárie Precoce da Infância em Pré-escolares de Itatiba-SP *Rev Odontol Bras Central*. v.19, n.51. p.333-339. 2010.

PRESTES, Cláudia Guterres, *et al.* Saúde bucal materno-infantil: uma revisão integrativa. *Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo*, Passo Fundo, v. 18, n. 1, p. 112-119, jan-abr. 2013.

REIS, Deise Moreira, *et al.* Educação em saúde como estratégia de promoção de saúde bucal em gestantes. *Ciênc. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 15, n.1, p. 269-276. 2010.

ROBLES, Ana Carolina Couto; GROSSEMAN, Suely; BOSCO, Vera Lúcia. Satisfação com o atendimento odontológico: estudo qualitativo com mães de crianças atendidas na Universidade Federal de Santa Catarina. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p. 43-49, jan-fev. 2008.

SILVA, Rubenice Amaral da, *et al.* Avaliação da participação de mães em um programa de prevenção e controle de cáries e doenças periodontais para lactentes. *Rev Paul Pediatr - Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 31, n.1, p. 83-89. 2013.

SILVEIRA, Lisiane Martins da *et al.* Aleitamento materno e sua influência de crianças. *Revista Saúde Pública*. v.47, n.1, p.37-43. 2013.

SOARES, Isadora Mello Vilarinho *et al.* Conduta de pediatras em relação à saúde bucal de crianças. *Rev. odontol. UNESP*, v.42, n.4, p. 266-272. 2013.

STOCCO, Geraldo; BALDANI, Márcia Helena. O controle das consultas odontológicas dos bebês por meio da carteira de vacina: avaliação de um programa-piloto desenvolvido na Estratégia Saúde da Família em Ponta Grossa (PR, Brasil). *Ciências e Saúde Coletiva*. Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 2311-2321, abr. 2011.

## NOTAS

<sup>1</sup>Acadêmica do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton, Belo Horizonte/MG, Brasil E-mail: lidianecontatos@hotmail.com

<sup>2</sup>Acadêmica do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton, Belo Horizonte/MG, Brasil E-mail: borges.luana@gmail.com

<sup>3</sup>Acadêmica do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton, Belo Horizonte/MG, Brasil E-mail: nayara\_odonto@hotmail.com

<sup>4</sup>Acadêmica do curso de Odontologia do Centro Universitário Newton, Belo Horizonte/MG, Brasil Bolsista do CNPq-Brasil. E-mail: priscila.r.abreu@hotmail.com

<sup>5</sup>Cirurgiã- dentista. Especialista em Microbiologia pela UFMG. Mestranda em Saúde Coletiva pela Faculdade de Odontologia da UFMG. Professora Auxiliar do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva. E-mail: camillaaparecida@ig.com.br

<sup>6</sup>Enfermeira. Especialista em Terapia Intensiva Neonatal Pediátrica pela PUC- MG. Coordenadora da Gerência de atenção a Mulher e preceptora da residência Multiprofissional do Hospital Municipal Odilon Behrens.

<sup>7</sup>Médico Ginecologista e Obstetra. Gerencia de Atenção à Mulher do Hospital Municipal Odilon Behrens.

<sup>8</sup>Cirurgiã – dentista. Doutora em Saúde Pública pela UFMG. Professora titular do Curso de Odontologia do Centro Universitário Newton Paiva. E-mail: kelibahia.prof@newtonpaiva.br, Avenida Silva Lobo, 1730, Tel: 3516-2636









## NORMAS DE PUBLICAÇÃO

1. A Revista Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva recebe os artigos resultantes das pesquisas do seu Programa de Iniciação Científica.

2. Os textos devem ser enviados para: [inc@newtonpaiva.br](mailto:inc@newtonpaiva.br).

3. A publicação reserva-se o direito de devolver aos autores os textos fora dos padrões descritos.

4. A publicação reserva-se o direito de executar revisão ortográfica e gramatical nos textos publicados.

5. A simples remessa de textos implica autorização para publicação e cessão gratuita de direitos autorais.

6. Gráficos, imagens e fotos devem ser enviadas separadamente em arquivos com extensão .tif ou .jpg (qualidade máxima) com resolução de 300 dpi, no tamanho real que será aplicado. Quando da elaboração desses itens no artigo, levar em conta que a impressão será em preto e branco e tons de cinza.

- Imagens ou fotos contendo pessoas devem ter a devida autorização daqueles que compõem a imagem ou a foto.

- Todas as imagens que não sejam de domínio público devem ter o crédito do fotógrafo com a autorização deste.

- É proibida a reprodução de imagens retiradas da Internet sem a devida autorização do respectivo site ou proprietário da imagem.

7. Todos os artigos apresentados dentro das normas serão analisados pela comissão editorial.

8. O processo de avaliação segue as normas internacionais de peer review. Os textos recebidos são encaminhados a dois pareceristas integrantes do conselho editorial, consultivo ou a convidados ad hoc. Em casos especiais, pode-se consultar um terceiro revisor. É mantido o anonimato do autor e dos consultores.

9. Preparo do Manuscrito:

- Os artigos devem ser apresentados em papel branco, formato A4 (21 cm x 29,7 cm), digitado no anverso das folhas com espaçamento 1,5 entrelinhas, utilizando fonte Arial tamanho 11 para todo o texto, excetuando-se as citações de mais de três linhas, notas de fim, paginação e legendas das ilustrações e das tabelas que devem ser digitadas em tamanho 10.

- O trabalho deve ser configurado com margem esquerda e superior de 3 cm e margem direita e inferior de 2 cm.

- Os títulos das seções devem começar na parte superior da folha, sendo separados por dois espaços de 1,5 entrelinhas. Também os títulos das subseções devem ser separados por dois espaços dos textos que os precede e os sucede.

- Recuo de 2 cm no início de cada parágrafo (não dar espaço duplo entre parágrafos);

- Destaque de palavras e expressões, no corpo do texto, em itálico;

- Citações de até três linhas inseridas no corpo do texto, entre aspas;

- Seguidas do sobrenome do autor, em caixa baixa, se estiver compondo a sintaxe da frase em que aparece.

- Em caixa alta, entre parênteses, seguido do ano da publicação e da página em que se encontra o trecho citado no final da citação.

- As citações com mais de três linhas deverão ser digitadas a 4 cm da margem, em tamanho 10 e espaço simples entre linha, em itálico, sem aspas, seguidas do sobrenome do autor, data da publicação e indicação das páginas entre parênteses, após o que será colocado no ponto final.





- Os destaques nas citações deverão vir em negrito e, caso não sejam atribuídos ao autor da citação, após a indicação da página, deverá constar a expressão “grifo nosso”, antecedida de vírgula.
- As notas, reduzidas ao estritamente necessário, deverão vir ao final do texto, contendo apenas as observações que o autor julga necessárias à compreensão do assunto.
- As referências bibliográficas deverão se resumir às obras citadas no texto e apresentadas por ordem alfabética do sobrenome dos autores, de acordo com as instruções contidas no Manual de Normalizações Técnicas do Centro Universitário Newton Paiva disponível em: [http://www.newtonpaiva.br/NP\\_conteudo/file/Manual\\_aluno/Manual\\_Normalizacao\\_Newton\\_2011.pdf](http://www.newtonpaiva.br/NP_conteudo/file/Manual_aluno/Manual_Normalizacao_Newton_2011.pdf)

#### 10. Estrutura do manuscrito:

- Os artigos completos devem ter, no máximo, 25 páginas, excluindo-se as figuras, fotos, gráficos e referências bibliográficas.

O texto deve conter as seguintes seções:

- i. Título em Português seguido pela tradução para o idioma inglês.
- ii. Resumo: máximo de 300 palavras.
- iii. Descritores: máximo de seis palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo.
- iv. Abstract: tradução do resumo para o idioma inglês.
- v. Key words: tradução dos descritores para o idioma inglês.
- vi. Introdução.
- vii. Metodologia.
- viii. Resultados.
- ix. Discussão e Conclusões.
- x. Agradecimentos (quando pertinente).
- xi. Referências.



Quem se prepara, não para.







Quem se prepara, não para.