



Revista Brasileira
Multidisciplinar

Volume 21 Número 2, 2018

ISSN 1415-3580
e-issn 2527-2675

ReBraM

Revista Brasileira Multidisciplinar / Brazilian Multidisciplinary Journal

Reitor

Luiz Felipe Cabral Mauro

Pró-Reitoria Acadêmica

Flávio Módolo

Pró-Reitoria de Pós-Graduação Stricto Sensu e Pesquisa

Profa. Dra. Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante

Pró-Reitoria Administrativa

Fernando Soares Mauro

Editores

Bruna Galdorfini Chiari Andréo

Luís Henrique Rosim

Maria Lúcia Ribeiro

Conselho Editorial

Barbara Fadel

Uni-Facef /Franca

Denise Freitas

UFSCar/São Carlos

Denilson Teixeira

UFG/Brasil

Helena Margarida Ribeiro

Faculdade de Farmácia da
Universidade de Lisboa/Portugal

Maria do Carmo Calijuri

USP/São Carlos

Mary Rosa Rodrigues de Marchi

Unesp/Araraquara

Marcelo Tavares

UFES/Vitória

Marcel Fantim

USP/São Carlos

Miguel Angel Iglesias Duro

UFBA / Brasil

Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco

Unicamp/Campinas

Revisão

Dirce Charara Monteiro (Inglês)
Rosmary dos Santos (Bibliográfica)

Analista Editorial /Diagramação

Thatiany Mariano

Capa

Bruno Zago
Thatiany Mariano

Revista Brasileira Multidisciplinar – ReBraM. vol 21. , n. 2. Araraquara, 2018 163 p.- [on-line] Semestral
Sumário; Título português; resumo português/inglês

ISSN 1415-3580 E-ISSN 2527-2675

Alteração de título para Revista Brasileira Multidisciplinar – ReBraM

SUMÁRIO

ARTIGOS ORIGINAIS

- INTERVENÇÃO JUNTO A UM GRUPO DE PAIS.....7**
DE CRIANÇAS COM PROBLEMAS DE COMPORTAMENTO: ANALISANDO A AFETIVIDADE DAS INTERAÇÕES FAMILIARES / *Intervention with a group of parents of children with behavior problems: analyzing the affectivity of family interactions*
ANA CAROLINA GRAVENA VANALLI
ADRIANA ANTUNES MORENO
DÉBORA FRANCINE PELISSARI
ELISANDRA CRISTINA DE OLIVEIRA
- RELAÇÕES FAMÍLIA- ESCOLA:.....19**
CONSIDERAÇÕES SOBRE A INFLUÊNCIA DESTA PARCERIA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR/ *Family-school relationship: considerations on the influence of this partnership in school EDUCATION*
BRUNA VENTURINI VIDAL
MARIO MARCOS LOPES
- AVALIAÇÃO DO TEMPO DE CONCLUSÃO DE34**
PROCESSOS ACADÊMICOS DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UNIFAL-MG NO CAMPUS POÇOS DE CALDAS / *Evaluation of time of conclusion for academic processes of unifal-mg graduation courses at poços de caldas campus*
LUIZ FELIPE RAMOS TURCI
JESSICA LENÇO BOSSO
- AVALIAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS.....43**
ÓLIDOS EM JAÚ-SP: SOB O ENFOQUE DAS RELAÇÕES SOCIAIS / *Evaluation of the national policy for solid waste in Jaú- SP: from the approach of social relationships*
LARISSA MARIA PALACIO DOS SANTOS
HELENA CARVALHO DE LORENZO
- AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DO FUNGICIDA57**
PIRIMETANIL, UTILIZANDO A ESPÉCIE *Eisenia* étida (OLIGOCHAETA: LUMBRICIDAE) / TOXICITY EVALUATION OF FUNGICIDE PYRIMETHANIL ON *EISENIA FETIDA* (OLIGOCHAETA: LUMBRICIDAE)
Mariana Futenma De Lima
Guilherme Rossi Gorni
Maria Lúcia Ribeira
- BIFOSFONATOS E DENOSUMABES: MECANISMOS.....66**
DE AÇÃO E ALGUMAS IMPLICAÇÕES PARA A IMPLANTODONTIA / *Bisphosphonates and denosumabs: mechanisms of action and some implications for Implantology*
Rômulo Augusto da Costa Chaves
Thallita Pereira Queiroz
Ana Paula de Souza Faloni
Antônio Marcos Arildo Órfão
Walter Betoni-Júnior

XII Jornada Científica de Administração Pública -JORNAP

Programa de Educação Tutorial -PET - Administração Pública - FCLAr/UNESP

ATUAÇÃO DOS GOVERNOS ESTADUAIS NO SUAS:.....81

COOPERAÇÃO OU FRAGMENTAÇÃO? / State government actions regarding USAS: cooperation or fragmentation?

Fabiana Tock

Guilherme José Rodrigues Rezende

PROPOSTA DE INDICADOR SOCIAL PARA AVALIAR.....93

A POLÍTICA FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DE NÍVEL SUPERIOR NO ESTADO DE SÃO PAULO / A proposal of a social indicator to evaluate the federal policy for professional and technological higher educational in São Paulo state

Jorge Henrique de Oliveira Silva

Glauco Henrique de Sousa Mendes

REVISÃO DA LITERATURA

O CONSUMO DE DROGAS PELA JUVENTUDE BRASILEIRA /104

The use of drugs by brazilian youth

Annie Rangel Kopanakis

Bruna Risquioto Batoni

Debora Ortolan Fernandes de Oliveira

APLICAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE.....115

FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE (CIF) EM SAÚDE DO TRABALHADOR / Use of the international classification of functioning, disability and health (icf) in occupational health

Andréa Corrêa Carrascosa

Ivana Leão Ribeiro

A IMPORTÂNCIA DA INCORPORAÇÃO DO ÓLEO.....125

DE CENOURA EM SISTEMAS LÍQUIDOS CRISTALINOS CONTENDO A CISPLATINA COMO ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DO CÂNCER DE PELE: UMA REVISÃO DA LITERATURA / The importance of the incorporation of carrot oil into liquid crystalline systems containing cisplatin as an alternative for the treatment of skin cancer: a review of the literature

Brenda Ariane Pagin

Natalia de Mendonça Felício

Isadora Frigieri

Bruna Galdorfini Chiari-Andréo

Thalita Pedroni Formariz Pilon

ELÁSTICOS EM ORTODONTIA: PROPRIEDADES E.....137

CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS / Elastics in dentistry: properties and clinical considerations

Mariana Gisele Rios

Karina Eiras Dela Coleta Pizzol

Nadia Lunardi

ARTIGO DE DIVULGAÇÃO

SONYA KOVALEVSKY: THE RUSSIAN QUEEN OF POST-ENLIGHTENMENT MATHEMATICS / *Sonya kovalevsky: a rainha russa da matemática pós-iluminista*149
Raquel Anna Sapunaru

COMUNICAÇÃO BREVE

CONTROLE DE QUALIDADE DE SOLUÇÕES NASAIS.....156
OBTIDAS EM RESIDÊNCIAS DE VARGEM GRANDE DO SUL – SP / *QUALITY CONTROL OF NASAL SOLUTIONS OBTAINED IN RESIDENCES OF VARGEM GRANDE DO SUL – SP*
Aline Arantes Bovo
Andréia de Haro Moreno

Artigos Originais

INTERVENÇÃO JUNTO A UM GRUPO DE PAIS DE CRIANÇAS COM PROBLEMAS DE COMPORTAMENTO: ANALISANDO A AFETIVIDADE DAS INTERAÇÕES FAMILIARES

VANALLI, Ana Carolina Gravena*.- Professora Adjunta do Departamento de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Triângulo Mineiro; MORENO, Adriana Antunes.; PELISSARI, Débora Francine.; OLIVEIRA, Elisandra Cristina de. - Egressas do curso de Psicologia

*Autor para correspondência e-mail: carolgravena@hotmail.com

Recebido em: 01/01/2018
Aprovação final em: 21/04/2018

RESUMO

Este estudo visou promover uma intervenção em grupo para pais de crianças que apresentavam queixas de problemas de comportamento, a fim de desenvolver práticas parentais mais adequadas e propiciar maior bem-estar aos participantes. Aplicaram-se, antes e após a intervenção em grupo, escalas de autoestima, estresse e custos pessoais, para avaliar o nível de bem-estar dos pais, além de um inventário de estilos parentais para avaliar as habilidades parentais dos mesmos. A intervenção em grupo contou com oito sessões que abordaram temas pertinentes ao desenvolvimento ou aprimoramento das habilidades parentais e referentes ao bem-estar dos pais. Obteve-se como resultado a autopercepção dos participantes quanto aos seus comportamentos inadequados na prática educativa, como também a melhoria das habilidades parentais, do bem-estar e autoestima destes.

PALAVRAS-CHAVES: Práticas Parentais; Intervenção; Grupo.

INTERVENTION WITH A GROUP OF PARENTS OF CHILDREN WITH BEHAVIOR PROBLEMS: ANALYZING THE AFFECTIVITY OF FAMILY INTERACTIONS

ABSTRACT

This study aimed to promote a group intervention for parents of children who complained of behavior problems, in order to develop more appropriated parental practice and provide to the participants a bigger welfare. Before and after group intervention, scales of self-confidence, stress and personal costs were applied in order to evaluate parents' welfare level. An inventory of parental style to appraise their parental habilities was also applied. The intervention in group involved eight relevant themes sessions for development or improvement of parental skills also related to their welfare. As a result, it was obtained a self-perception of participants about their inappropriate behavior in educational practice, as well as the improvement of parental skills, their welfare and self-esteem.

KEYWORDS: Parental Practices; Intervention; Group.

INTRODUÇÃO

Como amplamente descrito na literatura científica sobre desenvolvimento humano, a família ou cuidadores principais, de forma geral, são a base para o desenvolvimento físico, psicológico e social das crianças, uma vez que cumprem a função de satisfazer as necessidades básicas destas e de favorecer a aquisição de mecanismos de enfrentamento em relação aos desafios da vida. Desta forma, as relações que os pais estabelecem com seus filhos são permeadas pela necessidade de cuidar, educar e promover seu desenvolvimento, resultando em um conjunto característico de comportamento frequentemente denominado de práticas parentais como apontado por Bochi, Friedrich e Pacheco (2016).

Destacando a importância do estudo das práticas parentais para a intervenção junto aos pais de crianças para a promoção de comportamentos mais adequados e promotores do bom desenvolvimento infantil, Cassoni (2013) destaca que existem duas importantes dimensões que devem ser analisadas em relação às práticas parentais, sendo elas: a exigência e a responsividade. A dimensão relativa à exigência compreende o controle do comportamento dos filhos e estabelecimento de regras e limites, ao passo que a dimensão da responsividade compreende o apoio emocional, o estabelecimento de comunicação bidirecional e o estímulo à autonomia das crianças. Deste modo, essas duas dimensões combinadas resultariam em quatro estilos parentais principais: autoritativo, autoritário, permissivo e negligente. O estilo parental autoritativo seria caracterizado pela alta aceitação dos pais em relação aos filhos e monitoramento constante das atividades destes; o estilo parental autoritário seria caracterizado pela baixa aceitação em relação aos filhos e pela alta frequência e intensidade de comportamentos coercitivos em relação a estes; o estilo parental indulgente ou permissivo seria caracterizado pela alta aceitação das crianças e baixa frequência e intensidade de comportamentos coercitivos; e, por fim, o estilo parental negligente seria caracterizado tanto pela baixa aceitação dos filhos quanto pela

baixa frequência e intensidade de comportamentos coercitivos em relação a eles.

Com relação à adequação dos estilos parentais, Weber, Prado, Viezzer, e Brandenburg (2004) ressaltam que o estilo parental autoritativo é considerado o mais adequado para a promoção de desenvolvimento saudável das crianças, pois envolve a alta frequência de comunicação entre pais e filhos, o estabelecimento adequado e consistente de regras e limites, a valorização e incentivo à autonomia e interesses das crianças; a supervisão e monitoramento dos pais em relação ao comportamento dos filhos, sem que estes restrinjam de forma excessiva a liberdade destes, mas exigindo a obediência às regras e o cumprimento de deveres. Neste sentido, Marturano e Elias (2016) comentam que em ambientes familiares considerados como acolhedores há uma maior probabilidade de as crianças desenvolverem relações sociais saudáveis não somente no âmbito familiar mais próximo, mas também estas crianças tendem a apresentar relacionamentos sociais favoráveis no ambiente escolar e na interação com pares. Em contrapartida, ambientes familiares pautados em práticas parentais inadequadas, nos quais há presença de agressividade e pouco envolvimento afetivo e fraco acolhimento em relação às crianças, são relacionados à ampliação dos fatores de risco para o desenvolvimento infantil saudável.

Os pais, como apontado por Gomide (2003), muitas vezes, quando interagem com seus filhos de forma não promotora de relações adequadas, apresentando dificuldade de estabelecer relacionamentos com as crianças baseados na afetividade, comunicação e controle adequados, não estão sob controle nem dos comportamentos das crianças, nem das consequências de seus atos, ao invés disso, estão sob controle de regras rígidas nas quais foi pautada sua própria educação na infância. Estas regras e comportamentos são repetidos pelos pais sem que haja reflexão sobre sua utilidade ou efetividade destes em relação à educação dos filhos. Assim, para que os pais possam modificar seus comportamentos parentais

inadequados, faz-se necessário que essas regras disfuncionais sejam repensadas e substituídas por medidas educativas mais contingentes. Para Ribas, Ribas Júnior e Valente (2006), os pais que avaliam seu próprio comportamento positivamente, quanto ao desempenho do papel parental, tendem a interagir com seus filhos de forma mais sensível e responsiva, promovendo situações favoráveis ao desenvolvimento dos filhos, bem como a satisfação pessoal dos pais. Ao contrário, pais que se sentem inseguros quanto a sua competência como educador, podem ser acometidos por desgaste emocional, sentimentos de desvalorização e sintomas depressivos.

Para Patias, Siqueira e Dias (2013) as práticas educativas parentais podem ser consideradas como fatores de risco ou como fatores de proteção para o desenvolvimento infantil. Desta forma, torna-se de grande relevância a realização de programas de intervenção junto aos pais ou cuidadores de crianças, visto que muitos destas não possuem conhecimento de como melhorar suas formas de educar. Assim, para estes autores, torna-se fundamental que profissionais e poder público investiam em programas de orientação e treinamento que possam auxiliar os pais a aprimorarem suas práticas em relação a seus filhos, auxiliando na redução do risco destes serem acometidos por problemas de desenvolvimento. Neste sentido, o treinamento de pais ou cuidadores insere-se como estratégia amplamente utilizada para intervir sobre questões de relacionamento e capacitá-los para alcancem resultados mais favoráveis em relação ao cuidado e educação dos filhos.

Bochi *et al.* (2016) descrevem o treinamento parental como uma prática que visa sistematizar o repertório comportamental dos pais quanto ao manejo do comportamento dos filhos, inserindo-se como estratégia frequentemente utilizada nas questões de relacionamento familiar. Caleiro e Silva (2012) destacam que as intervenções com pais, que têm sido consideradas pela literatura como mais efetivas, são aquelas que têm por base capacitar os pais ou cuidadores a desenvolverem

uma relação mais afetuosa com seus filhos e ensiná-los formas de reforçarem positivamente o comportamento adequado das crianças. Da mesma forma, o treinamento de pais em grupo tem se mostrado efetivo devido à possibilidade de troca de experiências entre os participantes, o que contribui para a maior aprendizagem das orientações fornecidas ao longo da intervenção. Outra vantagem do trabalho com pais realizado em grupos se refere ao maior alcance de população que desta necessita, podendo beneficiar mais pessoas em relação em menor período de tempo, tornando-se uma forma de intervenção menos custosa, tanto em termos de recursos financeiros quanto humanos, fator importante quando consideradas as altas demandas presentes em serviços públicos de saúde e educação (BOCHI *et al.*, 2016).

Desta forma, este estudo se justifica que grande importância das práticas parentais adequadas para o bom desenvolvimento dos filhos e também para bem-estar dos próprios pais, sendo a realização de grupos de orientação e treinamento uma ferramenta útil para a promoção de práticas parentais mais efetivas.

Assim, este estudo teve por objetivo realizar de uma intervenção em grupo, com pais de crianças entre cinco e dez anos, que apresentavam queixas de problemas de comportamento, a fim de promover o desenvolvimento de práticas parentais mais adequadas no que se refere à afetividade, comunicação e estabelecimento de regras e limites. Da mesma forma, buscou-se verificar se a participação dos pais no grupo de intervenção poderia auxiliar na ampliação dos níveis de bem-estar dos participantes, analisando se o favorecimento das relações destes com seus filhos teria reflexos em sua própria qualidade de vida.

MÉTODO

Participantes:

Participaram desse estudo oito indivíduos, sendo estes pais e mães de crianças entre cinco e dez anos de idade, residentes no interior do Estado de São Paulo. Estes foram selecionados para participar desta pesquisa por seus filhos terem

idades entre cinco e dez anos e estarem inscritos para atendimento psicológico em uma unidade básica de saúde do município onde residiam. Todos os pais e mães participantes inscreveram seus filhos para atendimento psicológico devido a queixas em relação ao comportamento de seus filhos considerados por eles tais como birras, desobediência e agressividade. Destes pais, 75% deles recebiam benefícios governamentais financeiros. Em relação à escolaridade dos filhos, dois frequentavam o ensino infantil e os outros as séries correspondentes as suas idades do ensino fundamental. Os filhos estavam divididos igualmente quanto ao sexo e quanto à cor da pele, sendo estes, metade de cor branca e metade de cor parda. Considerando a religião dos pais entrevistados, quatro deles relatou serem evangélicos, dois deles disseram ser católicos, um deles testemunha de Jeová e um participante não especificou uma religião. Quanto à renda familiar, sete participantes tinham o salário mensal que variava entre meio e dois salários mínimos e um deles preferiu não revelar sua renda.

Para a realização deste estudo, foram seguidas todas as normas éticas para pesquisas com seres humanos, sendo o projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Araraquara, sob o protocolo no 800/08. Sendo assim, os participantes que concordaram em participar do estudo assinaram, anteriormente ao preenchimento dos instrumentos de coleta de dados, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) no qual estavam descritos a natureza e os objetivos do estudo, as formas de participação, sendo assegurada a desistência do participante a qualquer tempo e sem justificativa prévia, sem que houvesse qualquer prejuízo para si ou para o atendimento psicológico de seu filho. Os participantes não tiveram qualquer despesa e não receberam nenhum auxílio financeiro para participar da intervenção. Caso as temáticas trabalhadas nas sessões de grupo despertassem mal-estar aos participantes ou fosse percebida a necessidade de atendimento psicológico dos mesmos, caso estes

concordassem, seriam encaminhados para serviços psicológicos do município no qual residiam.

Instrumentos:

Anteriormente à participação na intervenção em grupo e após o término desta foram aplicados os seguintes instrumentos de coleta de dados:

1- Inventário de Estilos Parentais (GOMIDE, 2003) que foi utilizado para avaliar as práticas parentais dos participantes em relação aos seus filhos antes e após a participação na intervenção em grupo. Os dados obtidos na aplicação anterior à intervenção serviram de base para o planejamento das sessões de grupo, que visaram abordar as principais dificuldades relatadas pelos pais. Os dados relativos à aplicação da entrevista após a realização do grupo se converteram em medida para avaliar a efetividade desta participação na ampliação de comportamentos adequados e para a diminuição de comportamentos inadequados;

2 - Escala de Autoestima (Rosenberg, 1965), Escala de Estresse (Cohen & Williamson, 1998) e Escala de Custos pessoais (CARNET, 1993), sendo estas escalas utilizadas para mensurar a ampliação de aspectos relacionados à qualidade de vida dos participantes, após a participação no grupo de intervenção. O inventário e as escalas utilizadas neste estudo já haviam sido utilizados em outro estudo (VANALL; BARHAM, 2012) mostrando bons níveis de confiabilidade.

Também foi aplicada aos participantes, antes da realização da intervenção em grupo e após o término desta, uma entrevista semiestruturada, elaborada pelas autoras do estudo, por meio da qual se verificou os comportamentos dos pais em relação aos filhos, visando verificar se estas práticas, relatadas pelos pais, sofreriam modificação após a participação na intervenção. A entrevista, desenvolvida pelas autoras do estudo, passou por estudo piloto para a verificação da pertinência das questões deste em relação aos objetivos deste estudo.

Procedimentos:

Após terem sido tomadas todas as providências éticas em relação ao estudo, as autoras deste firmaram um convênio junto à Unidade Básica de Saúde na qual seria realizado o grupo de intervenção com pais. Esta instituição forneceu aos pesquisadores uma lista de espera para atendimento psicológico junto a esta, estando contempladas nesta lista crianças entre cinco e dez anos cujas queixas se referiam a problemas de comportamento das crianças. Os pesquisadores também tiveram acesso aos dados de contato com pais destas crianças e, a partir destes, fizeram ligações telefônicas convidando estes pais a comparecerem à Unidade Básica de Saúde para obterem informações sobre a realização de um grupo de treinamento e orientação de pais sobre práticas parentais adequadas.

Foram convidados 27 pais, sendo que 15 deles compareceram à Unidade de Saúde para obterem maiores informações e destes, oito pais participaram efetivamente das sessões de intervenção em grupo. Os pais que não compareceram para obter informações sobre o grupo ou que não quiseram participar das intervenções não sofreram qualquer prejuízo em relação ao atendimento psicológico pleiteado para seus filhos.

Para aqueles que aceitaram participar, foi agendado um encontro com as pesquisadoras em uma das salas da Unidade Básica de Saúde, na qual foram asseguradas a privacidade e o conforto térmico e luminoso, na qual assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e responderam a entrevista relativa às queixas a respeito do comportamento dos filhos e aos instrumentos de coleta de dados. Posteriormente, agendou-se com os participantes uma data para o início das sessões grupais de intervenção. Ao todo, foram realizadas oito sessões nas quais foram abordados com os participantes os seguintes temas: características da infância e adolescência e esclarecimento de mitos sobre essas fases da vida; regras e limites na educação dos filhos; afeto na educação e desmitificação da associação entre afetividade e permissividade; verbalização das emoções durante a prática educativa e demonstração de afeto; autoestima e

bem-estar, dentre outros. As sessões de intervenção foram realizadas semanalmente, durante uma hora. Nestes encontros foram realizadas discussões e vivências que levassem os participantes a refletirem sobre seu comportamento em relação aos seus filhos. Os pais eram incentivados a relatarem suas vivências e dúvidas, de forma aos participantes compartilharem suas percepções e experiências tanto positivas quanto negativas.

Na finalização de cada encontro, era oferecido aos pais um lanche durante o qual os participantes tinham oportunidade de interagir entre si, favorecendo o fortalecimento de uma rede social de apoio entre eles. Após o término dos encontros, foram reaplicados os instrumentos de coleta de dados para que fossem mensuradas as mudanças em relação às práticas parentais, os comportamentos que estes verbalizavam em relação ao comportamento dos filhos e níveis de bem-estar dos pais.

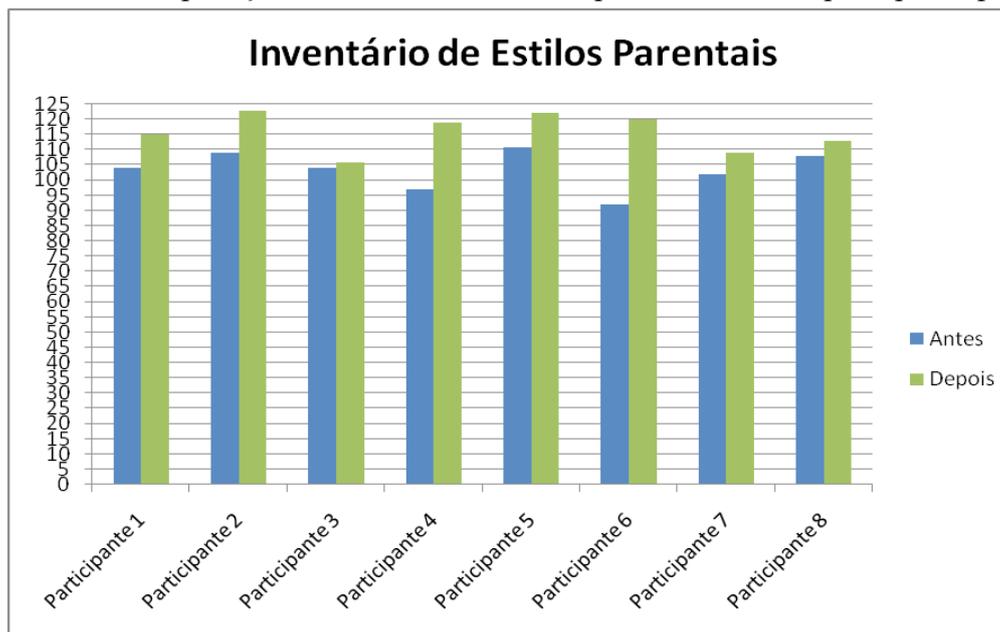
Análise de dados:

Esse estudo contou com a coleta de dados qualitativos e quantitativos. Os dados qualitativos foram resultantes dos relatos dos participantes durante as discussões de grupo, sendo estes categorizados e analisados quanto ao seu conteúdo. Os dados quantitativos provenientes do questionário e das escalas foram analisados de acordo com as normas de cada instrumento utilizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos dados quantitativos, os estilos parentais foram analisados a partir do Inventário de Estilos Parentais (GOMIDE, 2003) preenchido pelos participantes antes e após a participação no grupo. Mensurar esses comportamentos levou à compreensão das habilidades parentais que deveriam ser trabalhadas com os pais durante as intervenções. Os resultados gerais desse inventário encontram-se na figura 1.

Em cada uma das questões do inventário havia três possibilidades de respostas que poderiam ser assinaladas quanto à frequência: “sempre” tinha valor “3”, “às vezes” tinha valor “2” e “nunca” valor

Figura 1 - Resultado da aplicação do inventário de estilos parentais antes e após a participação no grupo.

Fonte: Elaborado pelos autores

“1”. O instrumento continha práticas consideradas positivas e negativas, desta forma, quanto maior a frequência de práticas positivas, maior a pontuação alcançada pelos pais, indicando maior frequência de habilidades parentais positivas identificadas pelos participantes. Como a escala contou com comportamentos considerados adequados e inadequados, para possibilitar a análise das práticas negativas, estas tiveram sua pontuação invertida, assim, quanto mais freqüente as práticas negativas, menor a pontuação alcançada. Nota-se na figura 1 que todos os pais relataram apresentar ampliação em suas práticas positivas após a participação no grupo, fato verificado pela elevação de sua pontuação. Entre os participantes, foi observado que aqueles que obtiveram menor aumento de pontuação referente às habilidades parentais, após a conclusão das sessões, como foi o caso dos participantes 3, 7 e 8, foram aqueles que já relataram apresentar maior frequência de práticas positivas anteriormente à participação no grupo. A orientação de pais, nestes casos, esteve mais direcionada à conscientização sobre a importância de continuar a exercer essas práticas parentais na interação com seus filhos ou aprimorá-las, conscientizando-se da importância

desses comportamentos. Embora esses pais já apresentassem práticas adequadas, estes relataram sentirem-se inseguros em desempenhá-las, o que pode ser uma possível explicação para presença de alguns comportamentos inadequados dos filhos. Marturano e Elias (2016) ressaltam que as práticas positivas parentais são próprias de ambientes familiares acolhedores, nos quais é grande a probabilidade de a criança desenvolver relações sociais saudáveis no âmbito familiar e com os pares. Sendo assim, para Leme *et al.* (2016) ambientes familiares acolhedores, ao promover e organizar contextos que são favoráveis ao desenvolvimento infantil, estabelecem fatores de proteção diante a eventos ameaçadores. Entre os itens que revelaram déficit nas habilidades parentais, pode-se evidenciar a ampliação de práticas adequadas como uma melhora significativa na análise de 15 itens. Dos itens que obtiveram maior ampliação na pontuação, destaca-se o item se relacionava ao fato dos pais conversarem com seus filhos sobre fatos do cotidiano destes de forma atenta e afetuosa, sem utilizar-se de comportamentos coercitivos nessas situações. Esses resultados podem ter decorrido das discussões no grupo referente aos temas

afetividade e verbalização de emoções nas quais foi abordada a importância do diálogo e confiança na interação entre pais e filhos. Isso pode ter levado os pais a conversarem mais com seus filhos sem utilizar as oportunidades de comunicação com estes apenas como meio de cobranças. Ao avaliar o gráfico acima, observa-se que os participantes 4 e 6, que iniciaram o grupo com práticas parentais consideradas mais inadequadas, foram os que mais apresentaram aumento do uso de práticas adequadas no término do grupo.

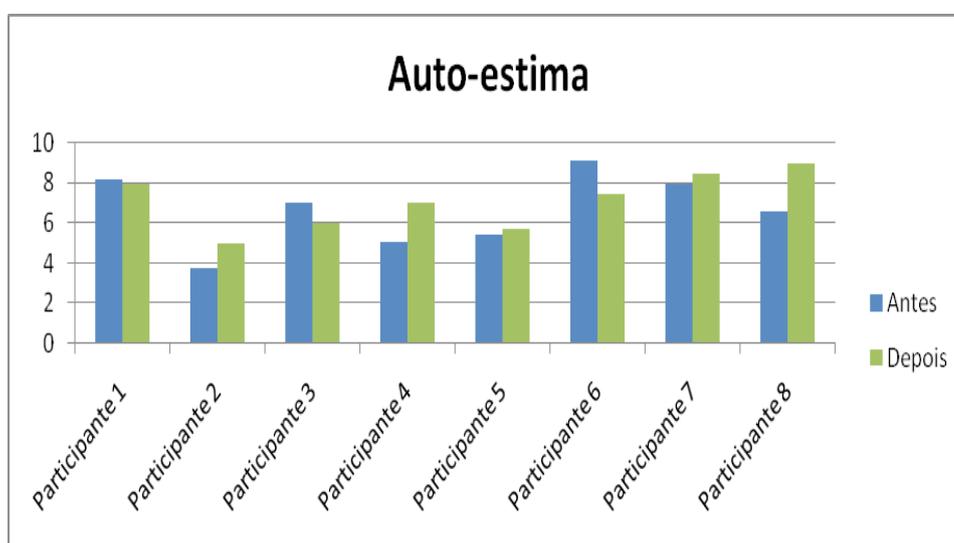
Avaliação dos níveis de Autoestima

Considerando-se que os pais que se sentem inadequados em relação a seu papel na educação dos filhos podem ter maiores dificuldades em exercer comportamentos positivos (BOCHI, *et al.*, 2016) este estudo também pretendeu medir os níveis de autoestima dos pais antes e após as sessões, a fim de verificar se a participação no grupo seria capaz de, além de instrumentá-los a lidar de forma mais efetiva com os filhos, fazer com que estes se sentissem mais confiantes em seu papel de pai e em sua forma de lidar com sua vida cotidiana, avaliando mais positivamente suas capacidades.

Essa avaliação foi feita utilizando-se a Escala de Autoestima (ROSENBERG, 1965) cujos dados podem ser verificados na figura 2.

Essa escala é pontuada de 1 a 10, considerando-se 1 “discordo totalmente” a 10 “concordo totalmente”. Alguns itens diziam respeito a afirmações que indicavam presença de elevada autoestima e outros indicavam a presença de níveis de autoestima rebaixados, assim, para uniformizar a análise, os itens que indicavam níveis menores de autoestima tiveram sua pontuação invertida. Desta forma, quanto maior o valor alcançado na escala, mais elevada a autoestima, avaliada pelo participante. Na análise da Figura 2 pode-se constatar elevação dos níveis de autoestima em cinco participantes, sendo que o aumento mais considerável foi apresentado pelos participantes 2, 4 e 8. Caleiro e Silva (2012) apontam que a modificação das interações dos pais com seus filhos mediante a orientação de pais, além de promover mudanças no comportamento dos filhos, favorecem maiores níveis de autoestima dos próprios pais. De acordo com estes autores, o grupo fornece meios facilitadores como clima de troca, reflexões e identificações com a problemática de outros

Figura 2 - Escala de Autoestima dos participantes antes e após a participação no grupo.



Fonte: Elaborado pelos autores

pais, o que faz com que eles se sintam acolhidos e compreendidos. A percepção de acolhimento e compreensão dos outros participantes pode ter favorecido aos pais terem uma visão mais positiva de si mesmos, além disso, o desenvolvimento de novas habilidades na interação com os filhos pode ter ampliado seu sentimento de autoeficácia.

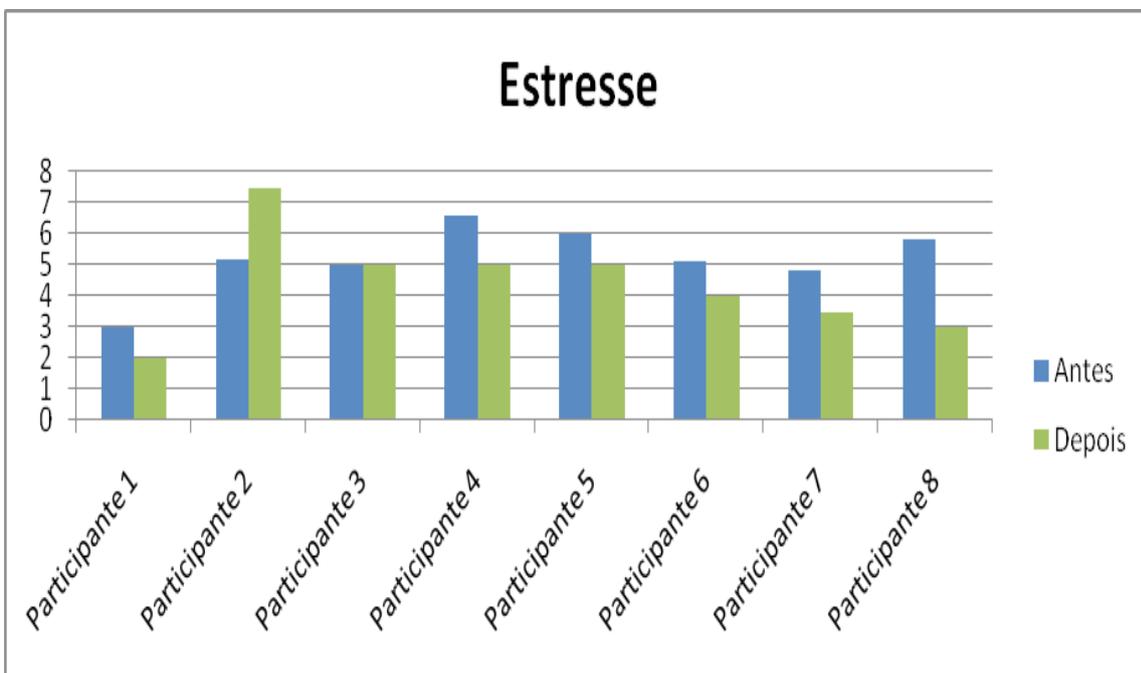
Avaliação dos níveis de estresse

Outro aspecto importante para o desempenho das habilidades parentais diz respeito ao nível de estresse experimentado por eles em seu dia a dia. Pessoas estressadas têm menos paciência com os filhos e podem perder o controle mais facilmente, além de terem maiores dificuldades de visualizar possibilidades de atuação satisfatórias. Para a avaliação do nível de estresse entre os participantes, aplicou-se a escala de Estresse (COHEN; WILLIAMSON, 1998), com resultados observados na figura 3.

Essa escala era pontuada de 1 a 10, considerando-

se 1 “nunca” a 10 “sempre”, considerando a frequência com que os participantes tinham pensamentos e sentimentos negativos sobre si mesmos. Alguns itens diziam respeito a afirmações relativas a altos níveis de estresse e outros aos níveis de estresse reduzidos, assim, para favorecer a análise dos dados, os segundos tiveram sua pontuação invertida, desta forma, quanto maior a pontuação, maior a percepção de estresse pelos participantes. Como verificado na figura 3, seis participantes obtiveram diminuição em seus níveis de estresse após a participação no grupo. Uma hipótese seria que a participação no grupo trouxe resultados positivos para o bem-estar da maioria dos participantes. Como aponta Ribas *et al.* (2006), ao dizer que os grupos de orientação de pais fornecem a estes suporte emocional, o que contribui para o bem-estar dos pais, já que diminui os níveis de estresse, sobrecarga, além de encorajá-los no exercício adequado do papel de educador.

Figura 3 - Escala de Estresse dos participantes antes e após a participação no grupo.



Fonte: Elaborado pelos autores

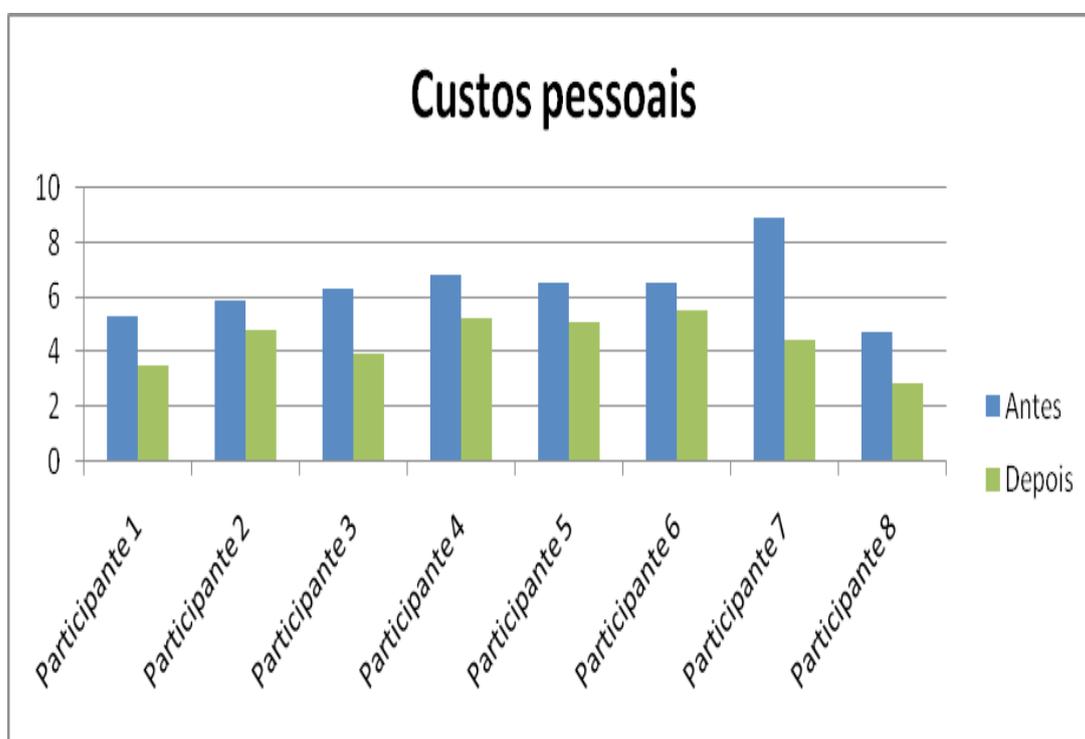
Avaliação dos custos pessoais

Muitas vezes, os pais deixam de realizar atividades prazerosas e importantes para si devido à excessiva carga de atividades de seu dia, entretanto, cuidar de si mesmo, estar próximo a familiares e amigos, bem como praticar atividades de lazer é algo importante para o bem-estar das pessoas (VANALLI; BARHAM, 2012). Desta forma, este estudo pretendeu medir os custos pessoais apresentados pelos pais em relação às atividades relativas à qualidade de vida. Para isso, foi utilizada a Escala de Custos pessoais (CARNET, 1993) que busca verificar a frequência das atividades e do cuidado consigo. Essa escala varia de 1 a 10, com 1 representando a menor frequência e 10 a maior. Assim, quanto maior a pontuação obtida, maior a percepção de custos pessoais, ou melhor, com maior frequência os participantes deixavam de realizar atividades

relativas à qualidade de vida e ao bem-estar. Observam-se seus resultados na figura 4.

Analisando a figura 4, observa-se que todos os participantes do grupo diminuíram seus custos pessoais, este fato provavelmente ocorreu devido às discussões de temas abordados no grupo que se dirigiram para o relacionamento entre pais e filhos, entretanto, a melhoria nas relações familiares pode ter auxiliado em sua disposição e tempo para atividades de bem-estar, além dos pais se conscientizarem da importância de reservarem um tempo para o cuidado de si mesmos. Embora todos os participantes tenham diminuído seus custos pessoais, indicando percepção de melhor qualidade de vida, algumas atividades descritas na escala demandavam, além de disposição e tempo, recursos financeiros ou materiais para serem executados, assim, alguns participantes podem não ter apresentado melhora na realização dessas atividades por não contarem com recursos financeiros e de infraestrutura para tal.

Figura 4 - Escala de Custos pessoais dos participantes antes e após a participação no grupo.



Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 1 - Relato paterno sobre modificação de práticas parentais antes e após a realização do grupo.

Afetividade (n = 3)	<p><i>“Agora eu paro o que estou fazendo e brinco com ele, desenho com ele. As coisas mais simples são as coisas que os filhos mais gostam. Outro dia eu fui trabalhar e ele ficou triste, mas eu tinha deixado um potinho de gelatina porque eu sabia que ele gostava. Ele ficou muito feliz e me disse depois: Mãe eu não acredito que você lembrou que eu gosto de gelatina. Eu era muito durona com ele” [P.1].</i></p> <p><i>“Eu tento dar atenção ao que eles pedem. Ajudo a fazerem a tarefa. Eu paro e olho o que ele está fazendo de bom e elogio. É importante dar atenção” [P.2].</i></p> <p><i>“Levo eles pra passear no campo e aproveito para fazer caminhada. Sempre faço orações junto com eles antes de dormir. Dou beijo antes de saírem de casa e irem pra algum outro lugar. Além disso, eu brinco com eles, sento junto pra estudar para as provas, assim eu também acabo aprendendo junto com eles (risos)” [P. 5].</i></p>
Regras e limites: (n = 2)	<p><i>“Falo para eles que não podem faltar da escola, não podem deixar de fazer tarefa... Falo o que não pode fazer de errado”, [P.8].</i></p> <p><i>“Antes do grupo eu me via muito chateada, agora melhorei... A minha filha, antes, era muito teimosa, mas agora eu falo e ela me obedece” [P.7].</i></p>
Diálogo (n = 1)	<p><i>“Sinto que estou conversando bem mais com eles, coisa que eu não fazia antes” [P.4].</i></p>
Autocontrole: (n = 3)	<p><i>“Agora estou tendo mais paciência com eles” [P.3].</i></p> <p><i>“Acho que percebi uma mudança maior em mim. Estou falando mais baixo. Antes eu gritava muito e acabava deixando as crianças muito agitadas. Estou mais calma. A gente pensa mais quando lembra do que foi discutido no grupo. Quando lembro do que aprendi, paro de fazer o que estava fazendo de errado e faço de uma outra forma. Percebi que mudei minha relação com meus filhos para melhor” [P.5].</i></p> <p><i>“Percebi que eu gritava muito com meus filhos, e com tudo o que aprendi aqui passei a não gritar mais” [P. 8].</i></p>
Autoestima:	<p><i>“Eu tive um probleminha há um tempo que me deixou muito deprimida. Eu entrei em depressão e o grupo me ajudou muito” [P.8].</i></p>

Fonte: Elaborado pelos autores

Análise dos relatos dos pais

As novas formas de cognição e atuação dos pais após a participação no grupo foram estudadas por meio da realização de uma análise qualitativa, através da categorização dos relatos dos participantes. Abaixo se encontram alguns relatos dos participantes em relação à mudança de comportamento em relação ao filho.

Analisando-se os relatos dos participantes na categoria afetividade e na categoria autocontrole, em cada uma delas três pais relataram modificações nestes aspectos. Esses dados apontam que o grupo de orientação auxiliou os pais a perceberem a importância da demonstração de carinho, atenção e o autocontrole em situações que envolvem alto nível de estresse quanto ao papel de educador. O grupo oportunizou a reflexão sobre a importância da manutenção dessas habilidades, uma vez que na sessão em que esta temática foi abordada, alguns pais já traziam, em seus relatos, indícios de uma relação afetiva com seus filhos. Quanto à categoria regras e limites obtiveram-se mudanças positivas de dois participantes. Notou-se que alguns participantes do grupo já faziam uso de regras e limites de forma adequada na educação de seus filhos, embora não tivessem a consciência de sua importância, sendo que a participação nas discussões permitiu a esses participantes uma maior reflexão sobre a importância dessas práticas educativas. Outros relatos positivos disseram respeito à ampliação do diálogo na interação com os filhos, aspecto relatado como problemático por todos os participantes no início do grupo.

Como apontado por Patias *et al.* (2013) as interações entre pais e filhos, bem como as práticas parentais podem se transformar em fatores de risco ou em fatores de proteção para o desenvolvimento saudável de crianças. Assim, nota-se a partir dos relatos dos participantes que a participação nas sessões de treinamento, os auxiliaram na tarefa de educadores ampliando as possibilidades de que esta relação se torne um fator de proteção para o desenvolvimento de seus filhos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, o grupo foi importante para o aprimoramento das práticas parentais positivas e fortalecimento do bem-estar dos participantes em relação às situações de estresse, autoestima, custos pessoais e qualidade de vida. Foi possível observar que as sessões, de modo geral, puderam proporcionar não só a modificação nas habilidades parentais, mas mudanças positivas na autoestima dos pais e diminuição de sua percepção de custos pessoais e de estresse. Neste sentido, o grupo se torna uma ferramenta favorável para a interação com o outro, que naquele contexto apresenta dificuldades parecidas, sendo estes encontros marcados pela presença do acolhimento e da identificação de semelhanças entre as problemáticas que ali são discutidas.

Apesar dos resultados se mostrarem positivos no que desrespeito à ampliação do bem-estar e aquisição de práticas parentais mais adequadas, este estudo se caracteriza como bastante limitado devido ao pequeno número de participantes e a pouca variedade de temáticas contempladas. Verifica-se, assim, a importância de estudos que contemplem um maior número de participantes e que disponham de um tempo maior para a realização das intervenções em grupo, a fim de possibilitar maior discussão e viabilizar o trabalho pormenorizado das temáticas específicas. Também, faz-se necessários estudos que acompanhem os ganhos obtidos pelos participantes no decorrer do tempo para verificar a manutenção dos resultados e, da mesma forma, seria relevante a realização de estudos que possam observar os comportamentos apresentados pelos pais, a fim de verificar em que situações estes ocorrem e quais as variáveis envolvidas, oferecendo feedback de seu desempenho, instruções verbais e modelos de comportamento.

Entretanto, este estudo, embora bastante limitado em termo de número de participantes e temáticas, evidenciou que, como já apontado na literatura, grupos de intervenção ou orientação com pais de crianças que apresentam queixas de comportamentos são efetivos para a ampliação das habilidades parentais positivas e ampliação

dos níveis de bem-estar destes pais, esperando-se que estas modificações tenham desdobramentos positivos na vida de seus filhos. Desta forma, grupos com essa natureza e objetivos poderiam ser oferecidos junto às instituições de saúde e educação como forma de prevenção de problemas de desenvolvimento em crianças, tornando-se uma opção pouco custosa em termos de tempo e recursos que tenderá a apresentar resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- BOCHI, A.; FRIEDRICH, D; PACHECO, J.T.B. Revisão sistemática sobre programas de treinamento parental. **Temas em Psicologia**, v.24, n.2, pp. 549-563, 2016.
- CALEIRO, F.M.; SILVA, R.S. Técnicas de modificação do comportamento de crianças com treinamento de pais. **Encontro Revista de Psicologia**, v.15, n.3, p. 129-142, 2012.
- CARNET: The Canadian Aging Research Network. **Work and family: The survey findings for the work and eldercare research group**. Guelph, ON, 1993.
- CASSONI, C. **Estilos parentais e práticas educativas parentais: revisão distemática e crítica da literature**. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Filosofica, Ciências e Letras da USP, Ribeirão Preto, 2013.
- CIA, F.; BARHAM, E.J. Como se tornar um pai presente: impactos de um grupo de pais. **Psicologia Argumento (PUCPR)**, v.32, n.139, p. 150, 2014.
- COHEN, S., WILLIAMSON, G. Perceived stress in a probability sample of Unites States. In S. Spacapan, & S. Oskamp (Eds.). **The Social Psychology of Health**. Neiwburg Park, CA: Sage, 1998.
- GOMIDE, P. I. C. Estilos parentais e comportamentos antissocial. In: DEL PRETTE, A. ; DEL PRETTE, Z. A. P. (Eds.). **Habilidades sociais, desenvolvimento e aprendizagem: Questões conceituais, avaliação e intervenção**. Campinas: Alínea, 2003.
- LEME, V.B.R.; DEL PRETTE, Z.A.P.; KOLLER, S.H.; DEL PRETTE, A. Habilidades sociais e modelo bioecológico do desenvolvimento humano: análise e perspectivas. **Psicologia e Sociedade**, v.28, n. 1, p.181-193, 2016.
- MARTURANO, E.M.; ELIAS, L.C.S. Família, dificuldades no aprendizado e problemas de comportamento em escolares. **Educar em Revista**, v.59, 123-139, jan/mar, 2016.
- PATIAS, N.D.; SIQUEIRA, A.C.; DIAS, A.C.G. Práticas educativas e intervenção com pais: a educação como proteção ao desenvolvimento dos filhos. **Advances in Health Psychologist**, v. 41, p. 432-444, 2013.
- RIBASA.F.P, RIBAS JUNIOR, R. C., VALENTE A. A. Bem-estar emocional de mães e pais e o exercício do papel parental: uma investigação empírica. **Revista Brasileira Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v.16, n.3,p. 28-38, 2006.
- ROSENBERG, M. Society and the adolescent self-image. Princiton University Press. In: ECHEBURIA, E. **Vencendo a timidez**. São Paulo: Mandarin, 1965.
- VANALLI, A.C.G.; BARHAM, E.J. Após a licença maternidade: a percepção de professoras sobre a divisão das demandas familiares. **Psicologia e Sociedade**, v. 24, n.1, p. 130-138, 2012.
- WEBER, L. N. D., PRADO, P. M., VIEZZER, A. P., BRANDENBURG, O. J. Identificação de estilos parentais: o ponto de vista dos pais e dos filhos. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.17, n.3, p. 323-331, 2004.

RELAÇÕES FAMÍLIA- ESCOLA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A INFLUÊNCIA DESTA PARCERIA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR

VITAL, Bruna Venturini. - Graduada em Pedagogia pela Faculdade de Educação São Luís – Jaboticabal/SP; LOPES, Mario Marcos*. - Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Graduado em Pedagogia e Ciências Biológicas. Especialista em Didática e Tendências Pedagógicas e Gestão Escolar pela Faculdade de Educação São Luís – Jaboticabal/SP. Docente do Centro Universitário Barão de Mauá.

*Autor para correspondência e-mail: mmarlopes@ig.com.br

Recebido em: 10/12/2017
Aprovação final em: 24/03/2018

RESUMO

A relação entre família e escola passou por diversas mudanças ao longo do tempo até chegar às condições atuais. Para abordá-la, é necessário falar sobre a importância das duas instituições na história, juntamente com suas trajetórias, possibilitando assim, um maior entendimento de seus papéis na sociedade. Neste sentido, esse trabalho objetiva entender e discutir a contribuição da relação Família-Escola na educação escolar. Por meio da pesquisa bibliográfica, podemos compreender a influência de cada instituição no processo de ensino e aprendizagem, identificando possíveis maneiras de auxiliar os alunos de forma mais efetiva durante o cotidiano escolar e, a união entre a família e a escola pode possibilitar aos alunos uma educação escolar mais completa e significativa.

PALAVRAS-CHAVE: Família; Escola; Ensino-aprendizagem.

FAMILY- SCHOOL RELASHIONSHIP: CONSIDERATIONS ON THE INFLUENCE OF THIS PARTNERSHIP IN SCHOOL EDUCATION

ABSTRACT

The relationship between family and school has undergone several changes over time to reach current conditions. In order to approach it, it is necessary to talk about the importance of the two institutions in history, along with their trajectories, thus enabling a greater understanding of their roles in society. In this sense, this work aims to understand the contribution of Family-School relationship in school education. By means of a bibliographic research, we can understand the influence of each institution on the teaching and learning process, identifying possible ways to help students more effectively during the school day-to-day life, and the union between family and school can enable students to a more complete and meaningful school education.

KEYWORDS: Family; School; Teaching-learning.

INTRODUÇÃO

A família¹ e a escola são as principais instituições responsáveis pelo desenvolvimento da criança. É no ambiente familiar que se inicia o processo de socialização e o desenvolvimento intelectual da criança. Em sequência, a escola contribui com esse desenvolvimento, através da transmissão de conhecimentos socialmente acumulados, preparando a criança para viver em sociedade.

A partir disso, percebe-se a grande importância que há em fazer com que essas duas instituições trabalhem juntas, de maneira a colaborar com o processo de ensino e aprendizagem da criança.

Diante disso, essa pesquisa objetiva compreender e discutir a influência de cada instituição (Família x Escola) no processo de ensino e aprendizagem, identificando possíveis maneiras de contribuir para o aprimoramento da educação escolar.

Segundo o estudo sobre a relação entre a família e a escola, das autoras Tavares e Nogueira (2013, p.51) “uma instituição deve ver a outra como complemento do processo educativo, e não como um obstáculo”.

Desse modo, reforçamos que esta relação é um assunto que deve ser mais abordado, pois mesmo nos dias atuais ainda há uma grande falta de entendimento entre as instituições, sobre o papel que cada uma deve desenvolver no processo de ensino e quais prejuízos podem trazer por não haver união entre elas.

Diante disso, o presente trabalho procura através de pesquisa bibliográfica, trazer reflexões a respeito da relação entre a família e a escola e suas contribuições para o processo de ensino, abordando os benefícios dessa parceria para a aprendizagem; apresentando também alguns meios que possibilitem a participação da família no processo educacional.

O trabalho vem se unir a outras produções na área e configura-se como uma oportunidade para ampliar o assunto, afim de que promova uma reflexão de toda sociedade, e principalmente dos

envolvidos, sobre a importância dessa relação entre família e escola.

Por fim, essa pesquisa estrutura-se de qual forma que em um primeiro momento aborda-se a trajetória histórica das duas instituições, possibilitando assim, um maior entendimento de seus papéis na sociedade. Em seguida, a discussão concentra-se em apresentar a relação da Família e Escola para o processo de Educação Escolar. Desse modo, a pesquisa é um convite a reflexão, ao abordar a importância da intrínseca conexão entre essas duas instituições e ao considerar que apesar de amplamente discutido na literatura, o assunto carece de outras contribuições nas mais diversas áreas do conhecimento.

Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada neste estudo foi a pesquisa bibliográfica, entendida como uma revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico, a qual foi realizada em livros, periódicos, artigo de jornais, sites da Internet entre outras fontes.

Conforme esclarece Boccato (2006, p. 266),

A pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação.

¹Tendo em vista a diversidade de organizações familiares e baseado na proposta de Oliveira e Marinho-Araújo (2010), considera-se que a referência à família diz respeito àquelas configurações familiares compostas por, pelo menos, um adulto e uma criança ou adolescente.

Concomitantemente, a seleção das obras foi realizada tendo como foco principal as discussões que abordavam a relação família x escola e sua contribuição para a educação escolar.

Neste sentido, a pesquisa bibliográfica abrangeu os objetivos de proporcionar um aprendizado sobre uma determinada área do conhecimento e oferecer subsídios para a redação da introdução e revisão da literatura e redação da discussão do trabalho científico.

Família e escola – história e definições

Para abordar a relação entre a família e a escola, antes é necessário falar sobre as mudanças que ocorreram através dos séculos.

“A família e a escola são as principais instâncias sociais nas quais a criança está inserida e no interior das quais se constroem os processos de sua socialização, primariamente no meio familiar e, secundariamente, na escola” (TAVARES; NOGUEIRA, 2013, p. 43).

No período da Idade Média não havia intimidade familiar, a vida no passado, até o século 17, era vivida em público, “[...] as pessoas viviam misturadas umas com as outras, senhores e criados, crianças e adultos, em casas permanentemente abertas às indiscrições dos visitantes [...]” (ARIÉS, 1978, p. 273 apud VARANI; SILVA, 2010, p. 514).

Segundo Ariés (1981, apud AHMAD, 2009):

A concepção de infância, até então, baseava-se no abandono, pobreza, favor e caridade, desta forma era oferecido atendimento precário as crianças; havia ainda grande número de mortalidade infantil, devido ao grande risco de morte pós-natal e às péssimas condições de saúde e higiene da população em geral, e das crianças em particular. Em decorrência destas condições, uma criança morta era substituída por outros e sucessivos nascimentos, pois ainda não

havia, conforme hoje existe, o sentimento de cuidado, ou paparicação (ARIÉS, 1981), pois as famílias, naquela época, entendiam que a criança que morresse não faria falta e qualquer outra poderia ocupar o seu lugar.

Segundo Tavares e Nogueira (2013), as famílias não viam as crianças como seres inocentes, com necessidades diferentes das dos adultos, portanto as tratavam como se fossem adultos em miniatura.

De acordo com Ariés (1978 apud VARANI; SILVA, 2010), aos sete anos de idade, as crianças começavam a ser educadas pelos mais velhos, que ficavam responsáveis por lhes transmitir seus valores e conhecimentos através de atividades práticas, ensinamentos suficientes para que pudessem viver em sociedade.

Com o passar do tempo, a partir das mudanças sociais, políticas e econômicas do século XVII, os adultos passaram a se preocupar com a educação de seus filhos e então a visão das famílias em relação à criança e a infância começou a ser modificada (TAVARES; NOGUEIRA, 2013).

No século XVIII, a criança começou a ser mais valorizada, obtendo cuidados específicos e foram diferenciadas dos adultos, tendo um maior espaço na sociedade e no seio familiar (SANTOS; TONIOSSO, 2014).

Com o capitalismo e o surgimento das máquinas, a educação transmitida pela família, de forma informal, relacionada às práticas cotidianas, passou a não ser mais suficiente para situar os indivíduos dentro do novo contexto em que estavam inseridos, portanto, houve a necessidade de um novo sistema de ensino (CAMPOS, 2011; SANTOS; TONIOSSO, 2014).

Como destacam Varani e Silva (2010, p. 514):

Venosa (2005) aponta que a composição familiar é transformada drasticamente com o processo de industrialização, com a passagem da economia agrária à economia industrial. A família, neste momento, deixa de ser uma unidade de

produção, na qual todos os membros trabalhavam sob a autoridade de um chefe. Os homens passam a dirigir-se para as fábricas e as mulheres lançam-se para o mercado de trabalho. A saída das mulheres de suas casas para o mercado de trabalho, de acordo com Duarte (2000), foi uma das molas propulsoras nas zonas urbanas para a criação de instituições de educação infantil específicas, e, segundo a autora, com a criação desses estabelecimentos, as famílias deixam de ser o único núcleo protetor das crianças.

A partir desse momento, a escola surge como um local que fornece uma educação diferenciada, sistemática, com saberes diferentes dos que eram ensinados no convívio familiar (SANTOS; TONIOSSO, 2014).

Segundo Santos e Toniosso (2014, p. 126):

A escola em sua origem era um bem que poucos podiam usufruir, pois a educação formal era direcionada às elites dominantes, deixando o restante da população sem os conhecimentos eruditos que eram transmitidos no ambiente escolar. No entanto, a partir dos ideais estabelecidos na Revolução Francesa no final do século XVIII, a educação foi estabelecida como direito de todos na maioria dos países.

Os autores complementam que “nesta perspectiva global de transformações de ideais, o Brasil teve esse direito reconhecido somente com a Constituição de 1988, na qual foi estabelecida a igualdade entre todos os cidadãos, e a educação, que antes era vista como dever apenas da família, passou a ser também dever do Estado, o que favoreceu para que a educação básica se tornasse direito fundamental para o desenvolvimento do indivíduo” (SANTOS; TONIOSSO, 2014, p. 126).

Conforme o Artigo 205 da Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988):

Art. 205. A educação, direito de

todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

A partir do século XIX e XX, tanto a família quanto a sociedade passam a considerar a criança como um ser que carece de uma atenção diferenciada da que era estabelecida aos adultos, iniciando assim, o que se reconhece hoje como infância (AHMAD, 2009).

A autora complementa que a partir desse momento, começam a surgir instituições específicas para a Educação Infantil, à princípio destinadas ao cuidado das crianças órfãs, ou vítimas de abandono (AHMAD, 2009).

Ao longo do século XX, a educação infantil foi produzida e evoluiu de diferentes formas, sob a influência de diferentes pedagogos ou educadores [...] (AHMAD, 2009).

Conforme a LDB 9394/96, artigo 29 (BRASIL, 1996):

A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até os seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade (BRASIL, 1996).

Ahmad (2009) complementa ainda sobre a Educação Infantil:

Como se vê neste artigo da lei, cabe a escola complementar a ação da família no desenvolvimento da criança na sua globalidade, potencializando o desenvolvimento integral da criança. Desta forma à Educação Infantil cabe um entendimento acerca de propostas pedagógicas consistentes no sentido de fomentar a transformação dos conhecimentos intuitivos em científicos, capazes de promover um trabalho para

que as crianças desenvolvam atividades de caráter interativo; capaz também de produzir discussões acerca de seu desenvolvimento intelectual no sentido de ampliar sua experiência sensorial e reflexiva sobre o mundo físico e social, considerando as marcas de suas origens culturais bem como seus conhecimentos prévios, estabelecendo-se aí, processos de subjetivação, de constituição ativa de sujeitos desde a mais tenra idade.

A família desempenha um papel de grande importância no desenvolvimento do indivíduo, já que será a principal transmissora das condutas e valores que permearão o comportamento do ser que com ela convive (SANTOS; TONIOSSO, 2014).

Os autores apontam ainda que:

A família é vista como um espaço privilegiado de socialização, no qual a criança terá suas primeiras práticas de convivência e divisão de responsabilidades, buscará junto com os outros integrantes da família meios de sobrevivência e, será o lugar em que iniciará seu exercício para a prática da cidadania, com os critérios de igualdade, respeito e dos direitos humanos (SANTOS; TONIOSSO, 2014, p. 127).

Portanto, o desenvolvimento afetivo da criança também será influenciado pelas relações familiares, o contexto familiar poderá atingir positiva ou negativamente o bem-estar de seus participantes. A criança, conseqüentemente, será o reflexo da família na qual convive, já que a família é a fonte principal dos valores éticos, morais e culturais de cada indivíduo (SANTOS; TONIOSSO, 2014).

Segundo Santos e Toniosso (2014, p. 127-128) sobre a função da família:

Na perspectiva educacional, a família desempenha uma função importante na educação formal e informal. A instituição família, bem como a instituição

escolar, são ferramentas primordiais no desenvolvimento social, emocional, cultural e cognitivo do indivíduo, ao mesmo tempo em que são transmissoras do conhecimento e dos valores éticos culturais.

Na escola, os conteúdos curriculares asseguram a instrução e apreensão de conhecimentos, havendo uma preocupação central com o processo ensino-aprendizagem. Já, na família, os objetivos, conteúdos e métodos se diferenciam, fomentando o processo de socialização, a proteção, as condições básicas de sobrevivência e o desenvolvimento de seus membros no plano social, cognitivo e afetivo (DESSEN, POLONIA, 2007 apud SANTOS; TONIOSSO, 2014, p. 128).

Segundo Santos e Toniosso (2014, p. 129):

A Constituição Federal apresenta a importância da participação ativa dos pais na vida social e cognitiva da criança, a família deve agir como potencializador da educação formal de seus filhos, incentivando e acompanhando o desenvolvimento do indivíduo.

De acordo com o artigo 227 da Constituição Federal (1988) sobre o papel da família na educação de seus filhos:

[...] Art. 227. É dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

Santos e Toniosso (2014, p. 130) reforçam que:

Dessa forma, os pais ou responsável deve ter atenção especial à vida de seus

filhos, estando atentos aos cuidados e necessidades que cada criança possui no seu processo de desenvolvimento. Entretanto, é importante ressaltar os segmentos sociais que se encontram a disposição dos pais, a instituição escolar é fundamental na educação formal que todo indivíduo deve adquirir para o seu preparo ao exercício da cidadania e qualificação para o trabalho, contudo, cabe aos pais direcionar a criança para uma formação sistemática, enfatizando a educação como esfera significativa para seu desenvolvimento integral.

Os autores complementam:

Na medida em que a família não cumpre com suas funções básicas, conseqüentemente, irá gerar problemas adicionais que acarretarão no desenvolvimento do indivíduo que ali convive com os demais membros. Sendo assim, justifica-se a importância de uma boa estruturação familiar, bem como as relações saudáveis dessa instituição com os demais segmentos sociais, priorizando neste trabalho a instituição escolar. (SANTOS; TONIOSSO, 2014, p. 128)

Segundo Teixeira (2016), a escola busca desenvolver nos alunos suas capacidades, para que se tornem no futuro, cidadãos participativos e críticos perante a sociedade. Ela tem como finalidade, fazer com que ampliem suas competências cognitivas, físicas e afetivas, através de conteúdos que sejam significativos para suas vidas e que lhes transmitam conhecimentos, atitudes e valores.

Picanço (2012, p. 43) discorre sobre o papel do professor:

O papel de um professor é variado, complexo, mas motivador. Pretende-se que um professor seja inovador, dinâmico, comunicativo, crítico e “eficaz.” Ele deve ensinar, mas também educar, transmitir conhecimentos, mas também incutir métodos, instrumentos de trabalho e

alguns valores fundamentais nos alunos, como, por exemplo, a compreensão e o respeito pelo outro, a entreatada ou a responsabilidade. E ainda desenvolver o espírito crítico, a reflexão, mas também a criatividade e a curiosidade em termos de aprendizagem.

Deve haver participação dos pais também na escola, pois a educação é uma responsabilidade dos pais e dos educadores. Segundo Picanço (2012) os meios de comunicação, os amigos e a escola, influenciam na vida dos filhos de uma forma significativa, portanto, cabe aos pais encontrar uma maneira de direcionar estas influências de modo que beneficie e contribua com todos.

Segundo o autor, está claro que os pais são os principais responsáveis pelo bem-estar e pela educação da criança. O professor entra nesta relação como um contribuinte, entendendo que sua parceria com os pais deve ter o mesmo objetivo para com a criança, por isso devem estar unidos durante o desenvolvimento desta (PICANÇO, 2012).

Em casa, o desenvolvimento da criança é de responsabilidade dos pais, e à escola cabe o papel pedagógico “(inerentemente relacional e técnico) estabelecendo estratégias operacionais e eficazes para fazer face ao projeto pedagógico da criança” (PICANÇO, 2012, p. 43).

Segundo Picanço (2012), para que os pais consigam colaborar para um melhor desempenho de seu filho na vida escolar, é importante possibilitarem alguns recursos, como: fornecer livros de boa qualidade, reservar um espaço cômodo para que possa estudar, estar atento e orientar durante o cumprimento das tarefas escolares, estar presente nas reuniões de pais e manter conversas benéficas sobre seu cotidiano escolar.

A autora completa que a família também precisa fornecer à criança condições básicas, como: “saúde, alimentação, vestuário, habitação, afeto, segurança e conforto”, elementos estes importantes para o desenvolvimento humano e a aprendizagem (PICANÇO, 2012, p. 44).

Quando a escola e a família conseguem ter uma

boa relação, os pais demonstram interesse pelas atividades escolares, valorizam cada conquista da criança durante a aprendizagem, organizam da melhor forma o ambiente de estudo, contribuindo assim em vários aspectos do cotidiano da criança, fazendo com que esta crie gosto pelos estudos (PICANÇO, 2012).

Segundo Marques (2001 apud PICANÇO, 2012), a relação dos pais com o processo educativo traz melhores resultados escolares, uma maior valorização dos professores, boa comunicação dos pais com os filhos e união entre pais e professores para uma mesma finalidade.

A autora ressalta que:

O papel dos pais no estudo dos filhos é fundamental, senão o mais importante, porque o acompanhamento sistemático, metódico e constante permite que as crianças e jovens tenham uma organização e desempenho muito mais coerentes e lógicos, pois o apoio parental é fulcral para o “crescimento” acadêmico, a criança sente-se “protegida” e acompanhada. Frequentemente os pais pensam que não podem ajudar os filhos, porque têm menos estudos do que eles. É uma ideia errada. Os pais têm um papel muito importante no apoio ao processo educativo, realizado em casa. Este conceito significa não só o envolvimento direto dos pais no ensino da leitura e da escrita, mas também na fixação de rotinas de estudo. Hábitos de trabalho, atitudes favoráveis à aprendizagem e criação de um ambiente favorável ao estudo e à curiosidade intelectual (PICANÇO, 2012, p. 45).

No ambiente familiar “a criança cresce, atua, desenvolve e expõe seus sentimentos, experimenta as primeiras recompensas e punições, a primeira imagem de si mesma e seus primeiros modelos de comportamentos”, portanto, o relacionamento dos membros familiares é determinante para o desenvolvimento da personalidade e consciência da criança (SOUZA; FILHO, 2008, p. 2).

A relação familiar traz para a criança “noções de poder, autoridade, hierarquia”, além de habilidades como: “falar, organizar seus pensamentos, distinguir o que pode e o que não pode fazer, seguindo as normas da sua família” (SOUZA; FILHO, 2008, p. 3).

Os autores reforçam:

Um bom exemplo é o relacionamento com adultos próximos, principalmente pais e irmãos, onde a criança aprende como negociar, cooperar e competir, a fazer amigos e aliados, a ter prestígios e fracassos, a ter oportunidade de experimentar relações com iguais e aprender umas com as outras (SOUZA; FILHO, 2008, p. 3).

Estas experiências vividas no ambiente familiar influenciam e orientam o comportamento da criança para quando se tornar aluno e der início ao convívio com outras crianças (SOUZA; FILHO, 2008).

Souza e Filho (2008, p.3) apontam:

Muitos especialistas no assunto acreditam que o afeto encontrado no seio familiar pode ser entendido como a energia necessária para que a estrutura cognitiva passe a operar, influenciando a velocidade com que se constrói o conhecimento, ou seja, quando a criança se sente mais segura, aprende com mais facilidade.

A escola contribui para a independência da criança em relação à família e “passa a ser o local para a formação do ser social e para o desenvolvimento do processo de transmissão-assimilação do conhecimento – que pode ser utilizado pelo aluno em seu meio de sociabilidade como instrumento de sua prática” (SOUZA; FILHO, 2008, p. 4).

Contudo, para que o indivíduo seja um agente consciente da sua prática social, é preciso que ele se torne capaz de dominar o conhecimento elaborado

existente na sociedade em que vive, inclusive o próprio modo de produzir este conhecimento (SOUZA; FILHO, 2008, p. 4).

O início do processo de ensino da criança é uma fase importante, porém, difícil, pois a criança é inserida em um ambiente desconhecido onde há a presença de pessoas que ela não tem vínculo algum, uma situação muito distinta a qual ela estava acostumada no seio familiar (SOUZA; FILHO, 2008).

Segundo Souza e Filho (2008), esta fase é assustadora para os pais da mesma maneira que é para as crianças, pois ambos estão inseguros e ansiosos, porém precisam lidar com a situação. Nesse momento, a escola deve agir de maneira incentivadora, transmitindo segurança aos pais, mostrando a importância desta nova fase na vida da criança e os benefícios que lhe trará, e assim, os pais transmitirão esta segurança aos filhos, tornando o processo de adaptação menos angustiante.

Portanto, “é fundamental que os pais sintam a escola como um ambiente seguro e acolhedor”, para participarem e valorizarem a vida escolar dos filhos. (SOUZA; FILHO, 2008, p. 5)

De acordo com os autores:

O terreno objetivo da sala de aula, as relações e as atividades nela realizadas despertam nos alunos a necessidade de valorização, assim são gerados os sentimentos de confiança em si e nos outros; e mais, permitem que as crianças vivenciem, mutuamente, experiências diversas como: o embate, o conhecimento, a aceitação, ao mesmo tempo em que se auxiliam e se fortalecem, imitam seus companheiros, descobrem coisas. (SOUZA; FILHO, 2008, p.5)

Quando a criança está em contato com outras, ela se prepara e evolui de maneira natural para lidar com a realidade vivida na escola, entendendo as regras e começando a se socializar, deixando aos poucos seu egocentrismo para trás (SOUZA; FILHO, 2008).

“A escola tem grande importância educacional na formação do ser social, por isso, a sintonia entre escola e família é fundamental para que criem uma força de trabalho capaz de provocar a mudança da estrutura social”. Sendo assim, a parceria entre elas é algo positivo e essencial para facilitar o processo de desenvolvimento da criança (SOUZA; FILHO, 2008, p. 8).

Família e escola – contribuições para o desenvolvimento escolar da criança

Para abordar o desenvolvimento da criança durante sua vida escolar, é de grande relevância mencionar qual a influência da família nesse processo.

Como vimos na seção anterior, o ambiente familiar é onde a criança tem as primeiras relações sociais, a primeira referência de comportamentos. Onde começa a formar sua personalidade, desenvolvendo e expondo seus sentimentos durante o seu crescimento (SOUZA; FILHO, 2008).

Segundo Sousa e Filho (2008, p.4):

A inserção no contexto escolar representa uma fase muito importante na vida da criança, pois implica um processo de mudança em que ela inicia a saída do aconchego do mundo familiar até então conhecido para estabelecer maiores relações na sociedade.

É de grande importância que os pais tenham a escola como um local seguro e acolhedor, pois assim poderão transmitir aos seus filhos uma maior segurança em relação à escola, facilitando o processo de adaptação da criança (SOUZA; FILHO, 2008).

Segundo Sousa e Filho (2008), a criança tem uma imagem de proteção e de segurança dentro do contexto familiar, e nos momentos em que ela estiver na escola e não sentir a presença da família, cabe à escola fazer com que ela se sinta bem e segura. Aos poucos, a segurança que a criança encontra no seio familiar, começa a ser transmitida na escola pelo professor, que é o adulto mais próximo.

De acordo com os autores:

O professor tem um papel significativo no processo de aprendizagem, pois deve perceber os alunos nos diferentes momentos deste processo e, cooperativamente, responder para que os mesmos evoluam rumo ao alcance de um nível mais elevado do conhecimento. Desta forma, o professor é um mediador competente entre o aluno e o conhecimento, tendo a possibilidade de criar situações de aprendizagens e provocar o desafio intelectual (SOUZA; FILHO, 2008, p. 6).

Na sala de aula, o professor precisa estimular a criança e fazer com que ela participe e interaja com as outras no momento das atividades, pois, são situações novas para todas elas, mas que podem trazer muitos benefícios. Essa interação e troca de ideias que ocorre entre os alunos, faz com que desfaçam sua visão individualista e se tornem mais tolerantes a outras opiniões e pontos de vista. Com isso, é construída no indivíduo, uma visão ampla, democrática, que aceita o diferente (SOUZA; FILHO, 2008).

Segundo Souza e Filho (2008, p.6):

Tanto a família quanto a escola têm o objetivo de educar crianças e adolescentes, por isso, parece evidente que ambas devam manter uma relação de proximidade e cooperação, porém, o que parece tão óbvio não ocorre de fato.

Os autores ainda ressaltam que:

O que se tem observado, por um lado, é que a escola reclama a ausência da família no acompanhamento do desempenho escolar da criança, da falta de pulso dos pais para colocar limites aos filhos e da dificuldade que muitos deles encontram em transmitir valores éticos e morais considerados importantes para a convivência em sociedade. E por outro lado, a família

reclama da excessiva cobrança da escola para que os pais se responsabilizem mais pela aprendizagem da criança, da ausência de um currículo mais voltado para a transmissão de valores e para a preparação do aluno perante os desafios não-acadêmicos da sociedade e do mundo do trabalho (SOUZA; FILHO, 2008, p. 6-7).

“Ao mesmo tempo em que se é aluno também se é filho e vice-versa, o que faz com que família e escola estejam interligadas” (SOUZA; FILHO, 2008, p. 7), porém, cada instituição precisa entender quais são suas responsabilidades, para que não fique uma cobrando a outra, fazendo com que o aluno seja o maior prejudicado.

Sousa e Filho (2008, p.7) complementam:

Contudo, ao pensarmos nos alunos como filhos e cidadãos, veremos que é impossível colocar à parte escola, família e sociedade, pois a tarefa de ensinar não compete apenas ao professor, até mesmo porque o aluno não aprende apenas na escola, entre outras coisas, ele aprende também através da família, dos amigos, das pessoas consideradas significativas, dos meios de comunicação, do cotidiano. Por isso, é preciso que professores, família e comunidade tenham claro que a escola, por sua complexidade, precisa contar com o envolvimento de todos.

O comportamento da criança é muito influenciado pelas experiências que ela teve no contexto familiar e essas experiências servirão como uma base para quando a criança estiver na escola. Portanto, a colaboração da família implicará diretamente nas situações escolares (SOUZA; FILHO, 2008).

A modernidade fez com que as famílias se interessassem mais pela escola e por tudo que era desenvolvido dentro dela. Por conta do grande período de tempo que as crianças passavam nessa instituição. As famílias passaram a dar mais importância à rotina, aos conteúdos e a maneira

como os profissionais lidavam com as crianças (TAVARES; NOGUEIRA, 2013).

Nogueira e Tavares (2013, p.49) relatam que:

[...] em alguns casos, famílias que, por serem mais escolarizadas, desejam conhecer mais profundamente os métodos e objetivos das escolas e até mesmo se veem como sujeitos de direito, como portadores do direito de intervir na vida escolar. Algumas vezes discordam dos objetivos de tal instituição e começavam a cobrar uma aprendizagem que seja útil para o futuro dos filhos.

Isso influencia as mudanças que ocorrem entre a relação da família com a escola. A família compreende a necessidade em participar da vida escolar e acompanhar o estudo das crianças, pois assim poderá incentivar, estimular e também analisar o desenvolvimento dos filhos; se houver um distanciamento da família, poderá causar um desinteresse na criança e um sentimento de desvalorização (TAVARES; NOGUEIRA, 2013).

Segundo Bhering e Siraj-Blantchford (1999, apud TAVARES; NOGUEIRA, 2013, p. 49-50):

[...] algumas funções da família nas quais estas estão relacionadas como obrigações essenciais dos pais: refletir sobre as ações e atitudes da família ligadas ao desenvolvimento integral da criança, além de promover um ambiente propício para aprendizagem escolar. Os autores citam também que é necessário o envolvimento dos pais em atividades de colaboração na escola, ou seja, os pais devem ajudar a equipe da direção no que concerne ao funcionamento da escola como um todo, isto é, em programações, reuniões, gincanas, eventos culturais.

Ainda, segundo os autores, deve haver um maior envolvimento dos pais em atividades realizadas em casa, onde deverão criar meios para mediar esse processo de aprendizagem. E também é importante que se interessem e participem do projeto político

da escola, para juntos refletirem sobre as metas da escola (TAVARES; NOGUEIRA, 2013).

Para que a relação entre a família e a escola seja produtiva, ambas devem deixar de ver a outra como um obstáculo, e entender que são complementares no processo educativo. “E para que essa parceria ocorra, a escola desempenha papel relevante e fundamental no sentido de corresponder às expectativas de formação nela depositadas pelas famílias e pela sociedade como um todo” (TAVARES; NOGUEIRA, 2013, p. 51).

Nessa relação deve existir compreensão e troca de saberes, para que uma consiga entender as ideias, as crenças e os valores da outra, sempre havendo respeito e diálogo (TAVARES; NOGUEIRA, 2013).

Mesmo sabendo da importância dessa relação, os autores questionam o porquê das instituições ainda serem tão distantes. Podemos destacar o pensamento de alguns autores a respeito disso:

Paro (2007, p.68) afirma que:

Parece haver, por um lado, uma incapacidade de compreensão, por parte dos pais, daquilo que é transmitido na escola; por outro, uma falta de habilidade dos professores para promoverem essa comunicação.

Sá (2001, apud TAVARES; NOGUEIRA, 2013, p. 52) destaca:

A família demonstra que possui preocupação e desejo de envolver-se com os assuntos escolares, por outro lado, os discursos dos educadores demonstram o interesse na participação dos pais em situações que acontecem fora dos muros das escolas, como o auxílio nas tarefas de casa.

Para que haja uma melhoria nessa situação, é preciso levar em conta o contexto social e político dos alunos, pois as famílias são diferentes e cada uma vê a escola de uma maneira. Muitas vezes, alguns dos valores que as famílias prezam, não são

tão reconhecidos pela escola e por conta disso a família não se sente valorizada dentro da instituição (TAVARES; NOGUEIRA, 2013).

Se a escola pretende fazer com que seus alunos queiram aprender, ela precisa conseguir o apoio da família para desenvolver nos alunos uma conduta ao aprender e ao estudar, pois se o aluno já fosse para a escola disposto a estudar, o trabalho em sala seria facilitado (PARO, 2007).

Segundo o autor, para que ocorram mudanças referentes à participação da família na escola, deve-se partir da escola uma postura otimista com relação à essas pessoas, oferecendo momentos de diálogo e de convivência, pois se eles entenderem a importância da sua participação para a evolução dos alunos, eles terão maior interesse em participar.

Paro (2007) também relata que no momento que os pais têm mais oportunidade de conversar com a família das crianças, que é durante as reuniões, isso não acontece de uma maneira muito positiva, porque não apresentam a eles nenhuma mudança, apenas fazem apontamentos a respeito dos defeitos dos alunos.

As reuniões devem ocorrer, para que haja uma troca de informações que auxilie na resolução de problemas e dificuldades observadas no cotidiano escolar das crianças e não apenas para apontar os erros. Por isso, é importante que elas ocorram durante o ano todo, e não apenas quando houver necessidade de comunicar os pais sobre algum problema, ou para o fechamento das notas dos alunos. “Cooperação, coletividade, parceria e união devem ser os princípios básicos dessa relação.” (TAVARES; NOGUEIRA, 2013, p. 54).

O professor, sendo facilitador do processo de ensino, deve conhecer o histórico de seus alunos e o funcionamento da escola, para então determinar quais estratégias irá utilizar para favorecer o processo de aprendizagem dos alunos. Porém, o autor menciona que o professor não pode ser o único responsável por essa tarefa e que “a proximidade e interação entre famílias e escolas devem ser pensadas no interior de ações mais amplas das políticas públicas de educação no

Brasil” (TAVARES; NOGUEIRA, 2013, p. 53).

Para os autores, é preciso que a escola e os pais se vejam como aliados, no que diz respeito à educação das crianças, e com isso um escute o que o outro tem a dizer, suas ideias e opiniões, se colocando sempre no lugar do outro para conseguir entendê-lo.

Sobre esta questão, Panza (2011, p.28) comenta:

[...] uma relação entre duas instituições tão importantes como a escolar e a familiar não pode ser estabelecida na forma de autoritarismo em que somente uma das partes está sempre certa e/ou fechada para qualquer diálogo.

Mesmo com objetivos em comum, a relação entre a família e a escola passa por muitos conflitos. Por parte da família, há uma grande desconfiança referente aos profissionais da educação e a importância do seu trabalho, e acabam atribuindo à escola de maneira integral a responsabilidade pela educação das crianças, se ausentando desse compromisso. Com relação à escola, muitas vezes os profissionais estão sobrecarregados de funções, exercendo seu papel em diversas instituições, sem poder se aprimorar em outras áreas de conhecimento, fazendo com que os pais não tenham tanta confiança no trabalho oferecido por eles (PANZA, 2011).

Assim, pais e professores são partes complementares do sistema educativo, e desta forma não podem ser divergentes, conflitantes ou então trabalharem de forma isolada. Nesse sentido, os pais interagindo com a escola e com os professores auxiliam seus filhos na elaboração de suas aprendizagens, não fazendo o papel dos professores sendo meros repetidores do trabalho escolar, mas sim colaborando para que a educação escolar possa ter continuidade no espaço familiar. Já a escola necessita ser uma instituição responsável pelo ensino dos conhecimentos, atentando-se para o fato de que a constituição da subjetividade da

criança se faz tanto na interação com a família quanto na interação com a escola (PANZA, 2011, p. 31).

Os pais e a escola não podem ter uma relação conflituosa e nem de dependência, portanto, um não pode substituir o outro, mas também não devem assumir responsabilidades que não são destinadas a eles. Cabe aos pais, no espaço familiar, dar continuidade à aprendizagem promovida na escola, “já que a função dos pais é essencial e insubstituível, mesmo antes da escola e independente desta.” (PANZA, 2011, p. 31).

Freire (1979, apud TAVARES; NOGUEIRA, 2013, p. 55) afirma que:

[...] “a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”, ou seja, a escola não consegue educar sozinha e, para a construção qualitativa do processo de aprendizagem, a educação deve ser pautada numa participação efetiva entre família e escola.

As duas instituições citadas são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, devendo complementar uma o papel da outra. A família ajuda a escola a conhecer o aluno, e a escola oferece condições para trabalharem suas dificuldades. Esse trabalho, se realizado em conjunto, pode contribuir para melhores resultados dos alunos, não apenas em seu desenvolvimento cognitivo, mas também afetivo e social (TAVARES; NOGUEIRA, 2013).

Para a criança se sentir segura durante o processo de aprendizagem, ela precisa de afetividade e compreensão, estando em um ambiente social favorável para não comprometer seu comportamento (CASARIN, 2007).

Para Casarin (2007, p.23):

A família é um sistema no qual os indivíduos desenvolvem a interação e a percepção de si mesmos e dos outros de forma complexa. É no sistema familiar que são expressas as inquietações, as conquistas, os medos e as metas pessoais.

Para tanto, é necessário preservar a individualidade dos seus membros e ao mesmo tempo preservar o sentimento coletivo. Isso representa uma forma de apoio mútuo em família.

Segundo o autor:

[...] na medida que a criança consegue corresponder às solicitações escolares, desempenhar o seu papel de aluno, realizar as atividades propostas e preparar-se para as avaliações, cresce nela a autoestima e a confiança em sua capacidade para lidar com os desafios que surgem, tanto no ambiente escolar como fora dele, o que, naturalmente, vai estimular a busca pelo aprender por si mesma, a autonomia (CASARIN, 2007, p. 34).

As pessoas conseguem se organizar de acordo com o meio em que estão inseridas, entendem suas responsabilidades e reconhecem o certo e o errado ao fazerem suas escolhas. Já a criança em fase de maturação, não atua com essa responsabilidade, portanto deve ser orientada pela família ao fazer escolhas, cabendo aos pais à responsabilidade em seu desempenho escolar (CASARIN, 2007).

Para o autor, educar não cabe apenas à escola, pois para atingir um bom desempenho na vida escolar é fundamental que os pais ou responsáveis participem e orientem os filhos, para que desenvolvam o hábito de estudar.

A criança tem a participação dos pais em seu processo de aprendizagem muito antes de ter contato com a escola e o meio em que ela está inserida, influencia diretamente em seu aprendizado. Podemos ver um exemplo citado pelo autor a respeito da leitura, onde ele diz que se no meio familiar a criança já tiver contato com livros, se os pais leem para ela, se ela puder relacionar a leitura a momentos prazerosos da vida cotidiana, na escola ela já terá um maior interesse em aprender a ler. “Porém, é a escola que tem a função de ensinar as crianças a ler e a escrever, adensando os conhecimentos que trazem de suas experiências

familiares com a leitura” (PANZA, 2011, p. 32).

A diversidade de situações em que é demonstrada à criança a funcionalidade da escrita, em que os filhos vêem seus pais fazerem uso da escrita em diversas tarefas como: a escrita de uma receita culinária, a leitura de uma receita que será feita conjuntamente com a criança, a leitura das instruções de como utilizar um produto de limpeza ou a validade de um alimento, as placas indicativas de um caminho e até manuais explicativos que acompanham diversas máquinas que adquirimos como eletrodomésticos, são situações constitutivas da aprendizagem das crianças e que favorecem o trabalho do professor em sala de aula (PANZA, 2011, p. 32-33).

Por isso é importante que os pais tentem despertar a curiosidade da criança a respeito da leitura e da escrita nesses momentos comuns do cotidiano, para que eles também tenham vontade de aprender (PANZA, 2011).

Ajudar uma criança no trabalho escolar, instruindo, fornecendo pistas e prestando atenção em seus avanços e retrocessos pode se configurar numa boa relação com a escola, com o conhecimento e com aquilo que a professora ensina em sala de aula (PANZA, 2011, p. 34).

Para o autor, quando a família se dispõe a acompanhar os cadernos das crianças e as anotações feitas pelos professores, isso os aproxima da escola, aumentando as chances dessa parceria ter bons resultados.

Segundo Fevorini e Lomônaco (2009) outra prática importante que aproxima os pais, não só da escola como do aprendizado dos filhos, é convidá-los para assistirem e participarem dos produtos de aprendizagem de seus filhos. Essas situações oportuniza os pais a comparecerem à escola em função de aspectos positivos do trabalho. Mas esses

eventos devem ser concebidos na perspectiva da socialização, pois na visão de Freire (1970 apud FEVORINI; LOMÔNACO, 2009), é intrínseca ao próprio ato de educar, e deve fazer parte do trabalho de toda a comunidade escolar.

Também a reunião de pais, por exemplo, pode ser pensada de uma outra forma e se tornar um espaço importante para reforçar os laços família-escola.

O resultado de todo esse processo/parceria pode refletir tanto em benefícios para a família como para a escola, e atingindo principalmente na educação escolar das crianças e conseqüentemente em seu desenvolvimento integral. Entretanto, entendemos também que as complicações que esta falta de comunicação e de parceria entre as duas instituições pode causar na vida escolar da criança e entendemos a necessidade de se buscar alternativas que possam contribuir para uma maior parceria entre a família e a escola (PANZA, 2011).

Portanto, nesse sentido, a autora finaliza dizendo que:

[...] ao invés de ocorrer verdadeiras guerras entre professores e pais, onde cada um atribui ao outro a responsabilidade de um fracasso escolar, por desacordos na forma de agir, que possamos buscar o entendimento, o respeito mútuo e a compreensão na qual a criança seja a maior beneficiária (PANZA, 2011, p. 36).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Escola e família são instituições distintas e que apresentam objetivos diferentes, entretanto, compartilham a importante tarefa de preparar os aprendizes para a inserção na sociedade, a qual deve ter uma característica crítica, participativa e produtiva.

Conclui-se que quando a família entende o trabalho realizado pela escola, ela tem uma maior confiança nos profissionais ali presentes, e passa esta confiança para a criança, estimulando e incentivando-a nesse processo.

Portanto, uma instituição não pode substituir o papel da outra, mas sim dar continuidade ao seu trabalho, em função de um bem em comum: a criança.

Para que este desafio seja superado é necessário o desenvolvimento de pesquisas que invistam no conhecimento da relação família-escola (especialmente no contexto da psicologia escolar); defende-se também a importância de novas investigações que procurem conhecer as práticas que a norteiam e a atuação dos profissionais que nela estão envolvidos, a fim de oportunizar a reflexão e implementação de novas possibilidades de intervenção que promovam mudanças significativas na relação família-escola.

Por fim, é importante ressaltar que o presente trabalho não está isento de limitações, entretanto oportuniza uma reflexão entre a relação Família e Escola, na medida em que se discute seu histórico e sua importância dentro do contexto da educação escolar.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, L. A. S. Um breve Histórico da Infância e da Instituição de Educação Infantil. **P@rtes**. São Paulo, jun. 2009. Disponível em: <<http://www.partes.com.br/educacao/historicodainfancia.asp>>. Acesso em: 4 mai. 2016 (não paginado).
- BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.
- BRASIL. Lei nº. 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 23 dez. 1996.
- CASARIN, N. E. F. **Família e aprendizagem escolar**, 2007. 85f. Dissertação (Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- FEVORINI, Luciana Bittencourt; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt. O envolvimento da família na educação escolar dos filhos: um estudo exploratório com pais das camadas médias. **Psic. da Ed.**, São Paulo, v. 28, p. 73-89, 2009.
- OLIVEIRA, Cynthia Bisinoto Evangelista de; MARINHO-ARAÚJO Claisy Maria. A relação família-escola: intersecções e desafios. **Estudos de Psicologia**. Campinas, v.27, n.1, p. 99-108, jan.-mar. 2010.
- PANZA, B. A. **A importância da participação da família no âmbito escolar**. 2011. 38f. Monografia (Graduação em Pedagogia) – FACECAP, Capivari, 2011.
- PARO, V. H. **Qualidade do ensino: a contribuição dos pais**. 3.ed. São Paulo: Xamã, 2007.
- PICANÇO, A. L. B. **A relação entre escola e família - as suas implicações no processo de ensino-aprendizagem**, 2012. 117f. Relatório (Mestrado em Ciências da Educação) – Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2012.
- SANTOS, L. R.; TONIOSSO, J. P. A importância da relação escola-família. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade**, Bebedouro, v. 1, n. 1, p. 122-134, 2014.
- SOUZA, A. P.; FILHO, M. J. A importância da parceria entre família e escola no desenvolvimento educacional. **Revista Iberoamericana de Educación: Universidade Estadual Paulista**. São Paulo, n. 44/7, p. 1-8, 2008.
- TAVARES, C. M. M.; NOGUEIRA, M. O. Relação família-escola: possibilidades e desafios para a construção de uma parceria. **Revista Formação@Docente**. Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 43-57, 2013.

TEIXEIRA, G. A. S. **Família e escola:** considerações sobre o papel social dessas instituições na sociedade contemporânea. Disponível em: <http://www.uel.br/grupo-estudo/processoscivilizadores/portugues/sites/anais/anais14/arquivos/textos/Workshop/Trabalhos_Completos/Geiliane_Teixeira.pdf>. Acesso em: 4 mai. 2016.

VARANI, A.; SILVA, D. C. A relação família-escola: implicações no desempenho escolar dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos.** Brasília, v. 91, n. 229, p. 511-527, 2010.

AValiação DO TEMPO DE CONCLUSÃO DE PROCESSOS ACADÊMICOS DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UNIFAL-MG NO CAMPUS POÇOS DE CALDAS

TURCI, Luiz Felipe Ramos*.; BOSSO, Jessica Lenço. - Instituto de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal de Alfenas – Rodovia José Aurélio Vilela 11999, Cidade Universitária, Poços de Caldas -MG
*Autor para correspondência e-mail: luiz.turci@unifal-mg.edu.br

Recebido em: 16/01/2018
Aprovação final em: 01/05/2018

RESUMO

O Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Alfenas e o Calendário Acadêmico estabelecem regras e prazos para a execução de diversos procedimentos acadêmicos. Contudo, como esses prazos são fixados de maneira arbitrária, nota-se que normalmente o tempo real de trâmite excede os prazos estipulados. Neste trabalho, analisou-se se um levantamento dos dados nos arquivos acadêmicos identificando, para cada processo protocolado nos anos de 2012 a 2014, seu tipo e tempo de trâmite. Foram feitas análises estatísticas para cada tipo de processo, que também foram agrupados em processos de início e final do semestre letivo. O método que se empregou para análise estatística foi o teste de análise de variância. Foram feitas seis análises de variância, acompanhadas das análises de resíduo e análises não paramétricas quando necessário. Concluiu-se, como se acreditava, que segundo as análises os prazos estipulados no Regulamento de Cursos de Graduação e Calendário Acadêmico não estão condizentes com a prática.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de variância; Análise não paramétrica; Procedimentos acadêmicos.

EVALUATION OF TIME OF CONCLUSION FOR ACADEMIC PROCESSES OF UNIFAL-MG GRADUATION COURSES AT POÇOS DE CALDAS CAMPUS

ABSTRACT

The Undergraduate Courses General Regulation of the Federal University of Alfenas and the School Calendar establish rules and deadlines for the implementation of academic procedures. However, as those deadlines have been determined in an arbitrary manner, it is noted that normally the real proceeding time exceeds the established deadlines. In this work, we have analyzed a survey of data from academic files identifying the type and processing time of each case filed in the years 2012-2014. Statistical analyzes were made for each type of process, which were also grouped in processes at the beginning and in the end of the semester. The method used for statistical analyses was the analysis of variance and non-parametric analyses when necessary. Six analyses of variance accompanied by residue analysis were carried out. The results of the analyses led to the conclusion that, as it was believed, the established deadlines are not consistent with the practice.

Keywords: Analysis of variance; Non-parametric analysis; Academic procedures.

INTRODUÇÃO

O Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL- MG (CEPE, 2013) e o Calendário Acadêmico estabelecem as regras para execução dos procedimentos acadêmicos. Muitos desses procedimentos acadêmicos, como afastamento, mobilidade acadêmica, regime especial de estudos, transferência externa, dentre outros (que serão enumerados na metodologia), também têm prazos estabelecidos pelo regulamento. O Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG, bem como os prazos estabelecidos nesse, além do Calendário Acadêmico, são propostos pelo Colegiado da Pró-Reitoria de Graduação, e aprovados pelo mesmo. Além disso, o regulamento de cursos é posteriormente apreciado e tem sua aprovação deliberada pelo Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão – CEPE.

Na prática diária das coordenações e colegiados de curso, constata-se que os prazos estabelecidos no regulamento de cursos, com frequência, não são cumpridos. Este fato pode ser constatado a partir de relatos de coordenadores de cursos de graduação, membros de colegiados de cursos de graduação, e principalmente, discentes. Alguns relatos sugerem até mesmo que certos prazos estabelecidos no regulamento de cursos são irrealizáveis. Até onde se sabe, a proposta dos prazos é totalmente *ad hoc*, e não há um estudo por parte da instituição sobre o tempo real de trâmite de cada tipo de procedimento acadêmico previsto no regulamento de geral dos cursos de graduação da UNIFAL-MG.

O presente trabalho tem como objetivo fazer um levantamento do tempo de trâmite dos processos protocolados por discentes na UNIFAL-MG, nos cursos de graduação do *campus* Poços de Caldas, a fim de calcular o tempo médio de trâmite dos processos. Pretende-se ainda, por meio de ferramentas estatísticas, especificamente análise de variância, analisar se há diferença de tempo médio categorizando os processos por tipo de procedimento acadêmico, a fim de comparar os resultados com os prazos estabelecidos no

regulamento geral de cursos e, se necessário, propor uma revisão dos prazos, de forma que os prazos sejam realizáveis.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A estatística pode ser dividida em duas grandes áreas: Descritiva e Inferencial. A estatística descritiva é encontrada com maior frequência e através de números, gráficos, histogramas e um conjunto de dados pode-se descrever os fatos e simplificar as informações. Já a estatística inferencial consiste na obtenção de resultados que possam ser projetados para toda uma população a partir de uma amostra da mesma. Esta estatística fundamenta-se no cálculo de probabilidades e na teoria da amostragem, considerada uma das áreas mais importante da Estatística.

As análises estatísticas dos resultados obtidos em um demarcado estudo é um instrumento importante na validação dos dados gerados, assim como para a adequada extrapolação dos resultados obtidos para a população estudada. Os testes de hipótese constituem uma forma de inferência estatística (SPIEGEL, 2009). Eles são muito objetivos, sendo o resultado uma aceitação ou rejeição da hipótese formulada. As etapas para o teste de hipótese são as seguintes: primeiro formulam-se as hipóteses (uma hipótese nula H_0 , e ao menos uma não nula), depois se define o nível de significância (alfa), verifica-se o melhor teste a ser aplicado, calcula-se a estatística do teste e define-se pela aceitação ou rejeição da hipótese nula.

Uma métrica importante nos testes de hipótese é o valor-p; essa métrica indica a probabilidade que deve ser comparada ao nível de significância adotado. Se valor-p for maior que o nível de significância adotado, então, se aceita H_0 . Caso contrário, rejeita-se H_0 (SPIEGEL, 2009).

Análise de Variância

A Análise de Variância (ANOVA) é uma inferência utilizada para comparação de três ou mais médias a partir de amostras independentes (FISHER, 1918; MONTGOMERY *et al.*, 2011).

Ela é uma extensão do teste de hipótese t – *Student* e possui o mesmo mecanismo de hipótese nula (de que não há diferença entre as médias para diferentes níveis de tratamento) e não nula (de que para ao menos um tratamento, o valor médio difere dos demais). O resultado da ANOVA permite, comparando-se o valor-p com o nível de significância utilizado, rejeitar (p -valor $<$ nível de significância) ou não a hipótese nula. Assim, a ANOVA permite saber se há diferença estatisticamente significativa entre as médias comparadas; assim sendo, se as médias são obtidas aplicando-se diferentes níveis (modo de presença de um fator) para um determinado fator experimental ou correlacional, pode-se concluir se há diferença estatisticamente significativa entre as médias para os diferentes níveis do fator. A fim de saber como as médias diferem entre si (consequentemente, os níveis do fator), existem testes complementares, que são os testes de comparação de média, como o teste Tukey (TUKEY, 1953).

Sejam dados experimentais ou observacionais, pode-se analisar a influência de mais de um fator, e mesmo a combinação de fatores. A análise de variância com mais de um fator tem como objetivo descrever, se possível, a estrutura de covariâncias entre as variáveis e seus fatores, através de combinações lineares; ela visa estudar os inter-relacionamentos entre as variáveis, e reduzir uma grande quantidade de variáveis observadas em um conjunto menor de fatores, que possuem algo em comum. Quanto maior a amostra mais fácil de ocorrer interações entre as variáveis (FIGUEIREDO et al., 2010).

A análise de resíduos avalia a normalidade, homogeneidade de variância e independência dos erros residuais associados ao modelo de análise de variância. Pode-se verificar a normalidade por meio do gráfico de Papel de Probabilidade e por meio de testes tais como Shapiro-Wilk (SHAPIRO et al., 1965). Os resíduos no modelo de análise de variância devem ter homogeneidade de variâncias, isso implica dizer que devem possuir uma variância comum. O teste Bartlett (BARTLETT et al., 1937) é geralmente utilizado para testar tal pressuposição.

Usa-se esse teste quando o número de graus de liberdade é o mesmo para todas as variâncias, ou seja, quando o número de repetições é igual para os eventos (observações para um determinado fator). Finalmente, espera-se independência entre os eventos. Os eventos são considerados independentes se a ocorrência de um evento não interfere na ocorrência do outro; testes, como o Durbin-Watson (DURBIN et al., 1971) podem ser utilizados para esse fim, analisando a independência entre os resíduos para cada evento do modelo.

METODOLOGIA

Primeiramente, fez-se o levantamento dos dados nos arquivos da Coordenadoria de Registros e Controle Acadêmico (CRCA) da UNIFAL-MG *campus* Poços de Caldas identificando, para cada um dos processos protocolado por discentes entre os anos de 2012 a 2014, o tempo de trâmite do processo e o tipo de procedimento acadêmico em questão. Não foram considerados processos abertos antes de 2012, pois ainda não havia um sistema de protocolo no *campus*, logo, não se pode precisar o tempo de trâmite dos processos.

O tempo de trâmite de cada processo foi definido como a quantidade de dias entre a data do protocolo do processo e a data do primeiro despacho feito pelo destinatário.

Os processos foram categorizados em processos do tipo A: Afastamento; AE: Aproveitamento de estudos; CMPF: Cancelamento de matrícula fora de prazo; CMPFD: Cancelamento de matrícula fora de prazo em disciplina; DP: Dilatação de prazo para integralização de curso; MA: Mobilidade acadêmica; MDO: Matrícula em disciplina optativa; MFP: Matrícula fora de prazo em disciplina; MFPD: Matrícula fora de prazo em disciplina; O: Outros; REE: Regime especial de estudos; REM: Remanejamentos; RP: Revisão de prova; TE: Transferência externa; TMFP: Trancamento de matrícula fora de prazo; TMFPD: Trancamento de matrícula fora de prazo em disciplina.

Além disso, os processos foram categorizados segundo seu período de protocolo em processos de INÍCIO de semestre e processos de FINAL de

semestre letivo; sendo os processos de início de semestre, aqueles protocolados nos dois primeiros meses do semestre letivo, e os processos de fim de semestre aqueles protocolados nos demais meses.

Como análises iniciais, usando média aritmética simples, calculou-se o tempo médio de trâmite de processos considerando-se toda a população envolvida, independentemente do tipo de processo e do período em que foi protocolado. Além disso, calculou-se o também o tempo médio de trâmite de cada tipo de processo, independentemente do período em que foi protocolado.

Utilizou-se análise de variância a fim de analisar se há diferença entre o tempo médio de trâmite dos processos definindo-se o tipo de processo e o período de protocolo como os dois fatores considerados nas análises. As análises de variância usaram nível de significância de 5%. Quando necessário, as ANOVA foram complementadas com testes Tukey de comparação de médias. Sugerir-se-á, como novos prazos para os procedimentos acadêmicos, os maiores tempos médios obtidos considerando-se os fatores analisados.

A hipótese nula de todos os testes é a nulidade da contribuição dos fatores (e/ou interação desses); o que significa dizer que as médias de tempo de

trâmite dos processos são estatisticamente iguais para quaisquer níveis dos fatores considerados (e/ou interações). Análise de resíduos foi realizada com os testes: de Sapiro-Wilk para normalidade, de Bartlett para homogeneidade de variância, e de Durbin-Watson para independência. Quando necessário, utilizou-se transformação de variáveis de Johnson (CHOU, 1998) para garantir normalidade dos resíduos. Utilizou-se também o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (HOLLANDER, 1973) nos casos em que, mesmo com transformação de variáveis, não foi possível garantir a normalidade dos resíduos.

Neste trabalho utilizaram-se funções de diferentes pacotes do R para realização de análise de variância e análise de resíduos. Os pacotes do R contém um conjunto de funções que facilitam ou possibilitam as realizações das análises estatísticas.

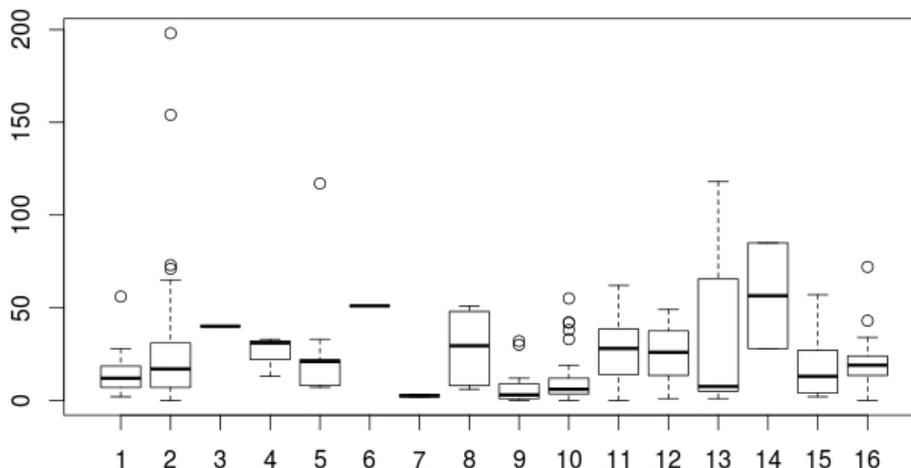
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta o tempo médio de trâmite para cada tipo de processo protocolado. Nota-se que em média, o tempo de trâmite dos processos sempre excede os prazos estipulados no regulamento geral de cursos da UNIFAL-MG. O

Tabela 1 - Tempo médio de trâmite em dias para cada tipo de processo.

Grupo	Tipo de processo	Prazo (dias)	Tempo médio (dias)	Desvio padrão	#Processos
1	A	5	16.09	14.67	11
2	AE	10	22.51	24.22	163
3	CMFP		40 (valor absoluto)		1
4	CMFPD		25.67	8.99	3
5	DP		27.89	32.54	2
6	MA		51 (valor absoluto)		5
7	MDO		2.5	0.5	2
8	MFP	5	28.67	19.06	6
9	MFPD		18	6.83	18
10	O		12	14.13	31
11	REE	5	27.5	15.89	23
12	REM		25.33	19.60	3
13	RP	3	34.38	48.39	8
14	TE		56.5	28.5	2
15	TMFP		18.44	16.94	9
16	TMFPD		22.07	16.96	15

Figura 1 - Diagrama de caixas das distribuições para cada um dos 16 grupos de tipos de processo relacionados na Tabela 1 – no eixo das ordenadas tem-se o valor em dias.



tempo médio de trâmite, considerando-se todos os tipos de processo, é de 26 dias. Na Tabela 1, pode-se ver também alguns dos prazos estabelecidos no Regulamento de Cursos – os demais prazos não foram apresentados pois eles mudam a cada semestre conforme Calendário Acadêmico; ou porque são procedimentos para os quais não há prazo pré-estabelecido. Nota-se que alguns tipos de procedimentos acadêmicos apresentam apenas uma ou duas ocorrência de processos, logo, esses dados não foram considerados nas ANOVA.

A fim de propor novos prazos a partir desses dados é preciso, contudo, saber se há alguma diferença estatisticamente significativa entre esses valores médios considerando-se os diferentes tipos de processos. Além disso, é preciso saber também se esses valores médios são diferentes quando os processos são separados em processos de INÍCIO e FIM de semestre.

A Figura 1 apresenta o diagrama de caixas para cada um dos 16 grupos relacionados na Tabela 1. Nota-se por meio dos *outliers* a ocorrência de processos que levam tempo muito acima da média do grupo para serem analisados e despachados, como nos grupos 1, 5, 9, 10, 16, e principalmente no grupo 2. No grupo 13, nota-se uma alta variabilidade

nos dados; isto se deu porque uma ocorrência em particular levou um tempo mais de dez vezes maior que o tempo médio das demais ocorrências.

Análise de Variância

Analisou-se o tempo médio de trâmite dos processos protocolados em função de ambos os fatores: tipo de processo, e período do semestre. Foram desconsiderados da análise categorias de processos com apenas uma amostra.

Segundo a ANOVA, a interação entre os fatores não é estatisticamente significativa. Logo, os fatores tipo de processo e período de protocolo podem ser considerados independentes.

Partiu-se, então, para análises de variância considerando-se os fatores separadamente. A seguir, segue o sinótico de cada análise realizada.

A. Considerando-se apenas o fator “período do semestre” concluiu-se que há diferença estatisticamente significativa entre o tempo médio de trâmite dos processos de INÍCIO e FIM de semestre letivo. Em média, os processos protocolados no início têm 26 dias de trâmite, e os do final do semestre têm 20 dias – o valor-p obtido foi 0.04. Este era um resultado esperado, uma vez que a carga de trabalho nas coordenações de curso

é maior no início de semestre;

B. Considerando-se apenas o fator “tipo de processo” concluiu-se que há diferenças estatisticamente significativa entre as médias de tempo de trâmite de diferentes tipos de processos. De acordo com o teste de comparação de médias há três grupos: grupo I, formado apenas pelo processo tipo TE; o grupo II formado pelos tipos RP, MFP, DP, REE, CMFPD, REM, AE, TMFPD, TMFP; e o grupo III, formado pelos tipos A, O, MFPD e MDO. No grupo I tem-se uma média de 56 dias de trâmite; no grupo II, média de 26 dias; e no grupo III média de 9 dias – o valor-p obtido foi 0.03;

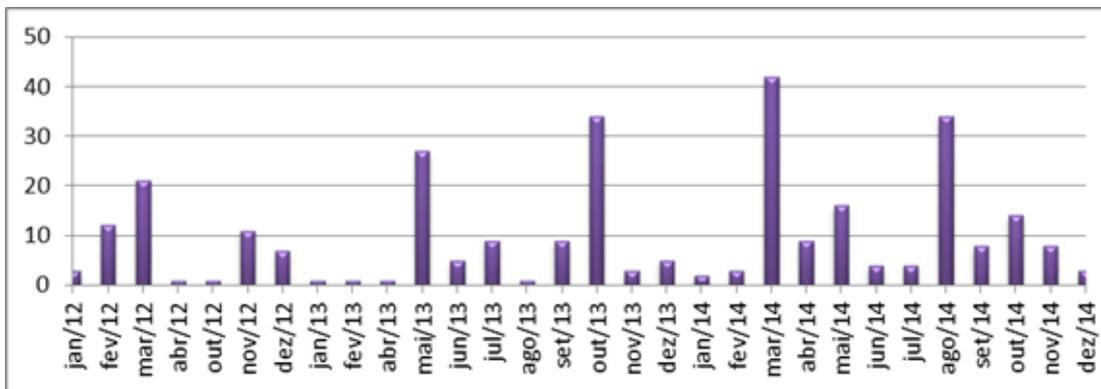
C. Considerando-se apenas os dados dos processos de INÍCIO de semestre, e apenas o fator “tipo de processo” concluiu-se que há diferença estatisticamente significativa entre as médias do tempo de trâmite de diferentes tipos de processos protocolados no início de semestre letivo. De acordo com o teste de comparação de médias há três grupos: grupo I, formado pelos processos tipo MFP e DP; o grupo II formado pelos tipos AE, REE, TMFPD; e o grupo III, formado pelos tipos O, TMFP, MFPD, e MDO. No grupo I tem-se uma média de 30 dias de trâmite; no grupo II, média de 23 dias; e no grupo III média de 5 dias – o valor-p obtido foi 0.02. Acreditamos que este resultado mostra que, como no início de semestre a carga de trabalho de coordenações de curso e do Departamento de Registros Acadêmicos é maior,

as análises e despachos de determinados processos que exigem análises e providências mais detalhadas acabam levando mais tempo que outros processos;

D. Considerando-se apenas os dados dos processos de FIM de semestre, e apenas o fator “tipo de processo” concluiu-se que não há diferença estatisticamente significativa entre as médias do tempo de trâmite dos diferentes tipos de processos protocolados no fim do semestre letivo. O tempo médio de trâmite foi de 19 dias. O valor-p obtido foi 0.07. Acreditamos que este resultado mostra que, como no final de semestre a carga de trabalho de coordenações de curso e do Departamento de Registros Acadêmicos é menor, as análises dos processos seguidos dos devidos despachos dão-se de maneira mais rápida, independentemente do tipo de processo.

Adicionalmente, era de interesse administrativo caracterizar o período do semestre letivo que apresenta maior número de novos processos protocolados; a Figura 2 traz um gráfico de barras da quantidade de processos protocolados a cada mês entre 2012 e 2014. A partir de um Teste-F considerando o fator “período de protocolo” concluiu-se que estatisticamente, não há diferença significativa entre o número médio de processos protocolados no INÍCIO ou FIM de semestre letivo – o valor-p obtido foi 0.22. O número médio de processos protocolados em cada mês é de 9,96 processos.

Figura 2 – Quantidade de processos protocolados a cada mês entre 2012 e 2014 – no eixo das ordenadas tem-se o valor em dias



ANÁLISE DE RESÍDUOS

Os testes de resíduos são testes que analisam a normalidade, homogeneidade de variância e independência dos resíduos do modelo.

Infelizmente as pressuposições do modelo não se verificam para todas as análises realizadas, a Tabela 2 apresenta o sinótico das análises de resíduo. Seria desejável que o p-valor para cada teste de fosse maior que o nível de significância utilizado (5%), o que não foi o resultado na totalidade dos testes. Os resíduos da análise número

médio de processos protocolados por período do semestre letivo apresentaram independência, normalidade e homogeneidade dos resíduos. Porém as demais análises não apresentaram normalidade, homogeneidade de variância e independência dos resíduos simultaneamente, mesmo com transformação de variáveis. Contudo, o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis garantiu a consistência dos resultados das análises de variância.

Tabela 2 - Testes de resíduos.

ANOVA	Valor-p		
	Independência	Normalidade	Homogeneidade
2 Fatores	2.200×10^{-16}	2.200×10^{-16}	2.200×10^{-16}
A	2.666×10^{-13}	0.004	0.351
B	2.200×10^{-16}	6.680×10^{-6}	0.0307
C	4.036×10^{-6}	0.015	0.086
D	0.482	0.124	0.004
Número médio de processos por período do semestre letivo.	0.742	0.943	0.148

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após as análises estatísticas feitas nesse trabalho pode-se concluir que existem algumas variações no tempo real de trâmite de processos protocolados entre os anos de 2012 a 2014, e os prazos estabelecidos no Regulamento Geral de Cursos e Calendário Acadêmico para os procedimentos acadêmicos de tais processos. Nota-se que em média, o tempo de trâmite dos processos sempre excede os prazos estipulados.

Conclui-se que os fatores analisados nesse projeto são independentes, ou seja, não estão correlacionados o tipo de processo com o período

em que foram protocolados (início ou fim do semestre). Análises comprovam que em média, os processos protocolados no início do semestre têm 26 dias de trâmite, e os do final do semestre têm 20 dias. Além disso, análises mostram que, para processos do mesmo tipo, o tempo médio de trâmite é maior quando os processos são protocolados no início do semestre; apesar de em média, não haver diferença entre o número de processos protocolados no início ou no final do semestre.

Nota-se que o tempo médio de trâmite de processos para os quais há prazos estipulados no Regulamento Geral de Cursos de Graduação

excede, e muito, os prazos estipulados. A fim de que esses processos acadêmicos possam ser realizados dentro dos prazos estipulados no Regulamento de Cursos, sugerimos, com base nas análises estatísticas, uma alteração nos prazos, sendo: 56 dias para procedimentos do tipo TE; 23 dias para AE, REE, TMFPD; 9 dias para os procedimentos do tipo O, MFPD, e MDO; e 30 dias para os demais.

Essa sugestão apenas resolve a questão das adequações de prazos, mas não resolve o problema da morosidade nos procedimentos e não minimizam os prejuízos dos alunos. Nota-se que o tempo médio de trâmite de processos é de 30,25 dias; e há processos, principalmente aqueles para os quais não há prazos estipulados no Regulamento de Cursos, que excedem muito esse valor. Essa morosidade traz muitos prejuízos aos alunos; por exemplo, o processo de Regime Especial de Estudos trata da elaboração e envio de um plano de estudos à distância para alunos que se afastem por motivo de saúde ou licença maternidade; com o semestre em andamento, esse aluno jamais deveria receber seu plano de estudos com quase 25 dias de atraso. Outro exemplo é a Transferência Externa, nesse processo, analise a equivalência de conteúdos das disciplinas já cumpridos pelo aluno na instituição de origem com os conteúdos da disciplina do curso para o qual foi transferido; a demora na análise desse processo impacta o processo de matrícula desse aluno.

Necessita-se sem dúvida buscar meios para tornar mais eficiente a entrega dos processos aos destinatários e a realização dos despachos necessários. Uma das medidas permeia maior autonomia das coordenações de curso; outra a antecipação de alguns procedimentos no calendário acadêmico (como Transferência Externa); sem falar na sistematização de procedimentos via sistema acadêmico (informatização), evitando a abertura de excessivos processos.

AGRADECIMENTO

Agradecimentos à FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), **Resolução Nº 013/2013, de 11 de Abril de 2013 Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) Universidade Federal de Alfenas – UNIFALMG**, Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Alfenas – UNIFALMG, 2013.

SPIEGEL, Murray Ralph. **Estatística**, 3ª Ed., Makron Books, 2009.

FISHER, Ronald Aylmer. The Correlation between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance. **Philosophical Transactions of the Royal Society of Edinburgh**, v. 52, p. 399–433, 1918.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**, LTC, 5ª Ed., 2011.

TUKEY, John Wilder. **The problem of multiple comparisons**. Mimeographs Princeton University, Princeton, N.J., 1953.

FILHO, Dalson Brito Figueiredo; JÚNIOR, José Alexandre da Silva. **Revista Opinião Pública Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial**. Tese, Programa de Doutorado em Ciência Política, Universidade Federal de Pernambuco, Campinas, 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/op/v16n1/a07v16n1>>.

SHAPIRO, Samuel Stanford; WILK, Martin. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, v. 52, n. 3-4, p. 591-611, 1965.

BARTLLET, Maurice Stevenson. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Statistical Society**, Series A 160, p. 268–282, 1937.

DURBIN, James; WATSON, Geoffrey Stuart. Testing for serial correlation in least squares

TURCI & BOSSO

regression III. **Biometrika**, v. 58, n. 1, p. 1–19, 1971.

CHOU, Youn-Min; POLANSKY, Alan M.; MASON, Robert L. Transforming non normal data to normality in statistical process control. **Journal of Quality Technology**, v. 30, n. 2, 1998.

HOLLANDER, Myles; WOLFE, Douglas A. **Nonparametric Statistical Methods**. New York: John Wiley & Sons, 1ª Ed., 1973.

AValiação DA POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM JAÚ-SP: SOB O ENFOQUE DAS RELAÇÕES SOCIAIS

SANTOS, Larissa Maria Palacio dos*. - Mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Uniara.
DE LORENZO, Helena Carvalho. - Docente do Programa de Pós-Graduação (Stricto Sensu)
Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Uniara.

*Autor para correspondência e-mail: laripalacio@gmail.com

Recebido em: 15/12/2017
Aprovação final em: 20/03/2018

RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, surgiu no intuito de solucionar os impasses relacionados aos resíduos sólidos. Aos municípios implicou na incumbência de formular e implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS), e eliminar os lixões a céu aberto, exigências que não têm sido devidamente cumpridas. O presente artigo tem por objetivo mostrar quais são as dificuldades municipais, e ressaltar a importância das relações entre os atores sociais para os resultados da implementação desta política pública, diferenciando-se assim dos demais estudos sobre o tema. Foram pesquisados dados secundários obtidos de fontes oficiais sobre a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos no município de Jaú, SP, em jornais, revistas e documentos oficiais, assim como forma consultados artigos, teses, dissertações sobre o tema em questão. Os dados primários foram obtidos por entrevistas semiestruturadas com os principais agentes da implementação da política. Observou-se que, embora o município tenha se adequadamente formalmente às propostas legais, a gestão municipal de resíduos teve avanços mínimos, e poucas ações foram concluídas. Atribuem-se os resultados pouco satisfatórios da política à formulação precária do plano, às mudanças de gestão e de equipes nas fases de formulação e implementação da política, que implicaram em redes de atores difusas, além de outras questões já ressaltadas como hipóteses pela revisão bibliográfica do tema.

PALAVRAS-CHAVE: Política Nacional de Resíduos Sólidos; Plano Municipal de Gestão Integrada de resíduos sólidos; Gestão de resíduos sólidos.

EVALUATION OF THE NATIONAL POLICY FOR SOLID WASTE IN JAÚ- SP: FROM THE APPROACH OF SOCIAL RELATIONSHIPS

ABSTRACT

The National Policy for Solid Waste, Federal Law 12,305/2010, emerged in order to solve the impasses related to solid waste. The municipalities got involved in the task of formulating and implementing a Solid Waste Management Plan (SWMP), as well as eliminating open-pit dumps, requirements that have not been properly met. The purpose of this article is to show the origins of the municipal difficulties, and to emphasize the importance of the relationship between the social actors for the results of the implementation of this public policy, differing from other studies on the subject. Secondary data were obtained from official sources on the evolution of solid waste management in the city of Jaú, SP, Brazil, in newspapers, magazines, and official documents, as well as papers, theses, and dissertations. The primary data were obtained by means of semi-structured interviews with the main agents of the policy implementation. It was observed that, although the municipality has formally adapted itself to the legal proposals, municipal waste management has had minimal progress, and few actions have been completed. The unsatisfactory results of the policy are attributed to the precarious formulation of the plan, to the management and

team changes during the policy formulation and implementation, implying in networks of diffused actors, besides other issues already highlighted as hypotheses by the bibliographic review of the theme.

KEYWORDS: National Policy for Solid Waste, Solid Waste Management Plan, Solid waste management.

INTRODUÇÃO

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, se originou no Brasil frente ao aumento da geração de resíduos sólidos, das dificuldades de seu gerenciamento, e suas implicações ao meio ambiente e à sociedade. A referida lei dispõe sobre os “princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos”. (BRASIL, 2010).

As diferentes esferas governamentais receberam incumbências com a promulgação da referida lei, a este artigo, interessam as responsabilidades dos municípios, aos quais cabe a obrigatoriedade de elaboração e execução dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), com base nos incisos do art. 19, e da eliminação dos lixões a céu aberto.

Houve dificuldades generalizadas no atendimento das exigências legais impostas aos municípios; o IBGE divulgou em 2014 a informação de que apenas 33,5% dos municípios brasileiros possuíam planos de gerenciamento de resíduos nos moldes da PNRS. Este foi o motivo pelo qual foi aprovado o Projeto que propôs a prorrogação escalonada nos prazos (PLS 425/2014). (IBGE, 2014)

Diante de tais dificuldades, diversos estudos científicos buscaram entender o tema da dificuldade da municipalização e implementação da PNRS, em diversas perspectivas. Os estudos apontam para aspectos em comum, comprovados empiricamente por metodologias distintas, como sendo os responsáveis pelas dificuldades municipais. A maior parte dos trabalhos voltou-se às perspectivas verticalizadas de análise de política, dando pouco

destaque às relações horizontais e as formas como estas foram construídas pelos municípios, ainda que a teoria da implementação das políticas públicas reforce as relações entre os atores municipais para a efetividade da política.

O presente trabalho buscou preencher esta lacuna temática, isto é, relacionando as dificuldades de implementação da PNRS às relações entre os atores municipais, bem como seu envolvimento, compromisso e cooperação, tanto na fase de formulação da política, quanto na de implementação. A questão da cooperação é prevista pela lei, sendo este um de seus principais objetivos e princípios, são as ações destes atores sociais que darão forma política.

O presente estudo tem como local de análise o Município de Jaú, SP, região administrativa de Bauru, que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014) possui população estimada em 138.703 habitantes, e densidade demográfica de 201,24 hab./km². A população é predominantemente urbana, sendo 126.943 habitantes na área urbana, contra 4.097 na área rural (97,19% urbana).

O município encontra-se entre os poucos que conseguiram atender a imposição legal de elaboração do plano dentro dos prazos previstos, no entanto, pouco tem avançado no que diz respeito à implementação da política. Para o estudo do evidente descompasso entre o instrumento legal aprovado em 2013 e a realidade do município propôs-se estudar as etapas de formulação e implementação do plano destacando as relações entre os atores, identificando os entraves potencialidades. Pretendeu ainda mostrar que a fragilidade das relações entre os atores, em ambas as fases da política, pode comprometer sua eficiência e eficácia.

Os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa estão relacionados aos pressupostos teóricos dos ciclos de políticas públicas, da municipalização de políticas públicas e da abordagem de redes, que orientam a compreensão do problema de pesquisa. O estudo classifica-se como descritivo, com enfoque qualitativo, delineado

como uma investigação bibliográfica e documental e um estudo de caso sobre a implementação da PNRS em Jaú, envolvendo a caracterização dos marcos históricos, institucional de formulação e implementação dessas políticas.

Obstáculos à implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em municípios

Devido às disparidades geográficas, econômicas e administrativas entre os entes federativos, as políticas podem apresentar diferentes resultados, a depender do município e da política pública em questão. Isto ocorre porque, quando surgem novas políticas públicas, por vezes, o município já possui formas específicas de lidar com o problema em questão. (ABRUCIO, 2010)

A priori os municípios devem considerar estratégias de soluções compartilhadas ou consorciadas com outros municípios. Entre outros aspectos, a lei tem por meta a disposição final adequada dos resíduos, a redução do volume gerado, a ampliação da reciclagem – por meio da coleta seletiva e inclusão social dos catadores - a responsabilização de toda a cadeia de consumo, a implantação da logística reversa e, por fim, o envolvimento entre os entes federativos na elaboração dos planos estaduais, intermunicipais e municipais de resíduos. O art. 19 da PNRS trata dos requisitos mínimos que devem ser contemplados nos planos. (BRASIL, 2010; IPEA, 2012)

Os dados sobre o descumprimento da lei despertaram o interesse de diversos estudiosos do tema, que devido à transversalidade da questão, são enfocados em diferentes aspectos, como os resíduos recicláveis (coleta seletiva; inclusão de catadores), Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (qualidade do instrumento, dificuldades na elaboração), aspectos legais (análise da legislação), implementação em municípios (desafios e avanços).

A inclusão dos catadores tem sido caracterizada, pelo aumento do número de cooperados sem que tenha havido ampliação dos rendimentos dos mesmos. O grupamento do tema aponta para o fato de que municípios que já possuíam estruturas

de gestão de resíduos mais consolidadas, tiveram resultados mais positivos na implementação da política quando comparados aos demais. Houve importantes progressos quanto aos resíduos recicláveis, que cresceram em volume coletado, além da inclusão social, mesmo que ainda se tenha muito a superar neste sentido (BESEN, et. al., 2014; CORREA; et. al., 2014; COLOMBARI, 2014).

No segundo grupo, referente à elaboração do Plano nos municípios, Marco e Correa (2015) e Pupin e Borges (2015) destacaram as dificuldades dos Municípios no falta de comprometimento; falta de recursos técnicos; aspectos financeiros; ausência de pessoal capacitado, assim como de treinamentos e/ou capacitações.

A maior parte das análises de planos municipais toma por base os incisos do art. 19 da PNRS. Fonseca (2015) preocupou-se com a verificação das informações e a falta de confiabilidade dos dados disponíveis, a conclusão do estudo traz uma importante revelação e contribuição ao tema: por falta de capacitação técnica, empresas terceirizadas têm sido contratadas para a elaboração dos planos implicando em fragilidades e em “[...] planos relativamente padronizados, nem sempre elaborados levando em conta todas as especificidades das realidades locais; e a dos planos acabarem se tornando meras peças de ficção.” (FONSECA, 2015, p.120).

No terceiro grupo relativo às questões da legislação, França e outros (2015), Gomes e outros (2014) e Aieta (2012) focaram nos aspectos jurídicos, tecendo críticas à Lei 12.305/2010. Como resultados apontaram; a falta de conexão entre as políticas nacionais e as realidades municipais; a falta de conscientização, tanto do poder público quanto da população; o excesso de poder que a municipalização traz às prefeituras e a inoperância das mesmas.

No quarto grupo, outros autores focaram especificamente nas dificuldades e potencialidades do processo de implementação. Com base nas análises realizadas por esses autores pode-se citar como dificuldades: Dificuldade de superação

dos interesses locais em prol do bem coletivo; problemas de cunho financeiro; não aceitação da legitimidade da PNRS; problema de cunho cultural; desalinhamento das políticas municipais à PNRS; programas de Educação Ambiental insuficientes; falta de envolvimento da população; inconsistência de dados. (HEBER; DA SILVA, 2012; TEIXEIRA; BOAVENTURA, 2014; ONOFRE, Y.S; et.al., 2014; ZANINI; LESSA, 2013; LIMA, 2011; GOMES; STEINBRUCK, 2012; CARDOSO FILHO, 2014; KNEIP; et.al, 2012).

Nas publicações até o momento disponíveis o tema da cooperação no âmbito da PNRS tem sido estudado apenas quando se diz respeito aos consórcios, enquanto as relações entre os atores municipais não tem sido devidamente exploradas, embora a revisão aponte este fator como determinante para a eficácia e eficiência de implementação de políticas públicas.

Em síntese, a partir da leitura dos trabalhos mais recentes acerca da formulação e implementação

da PNRS em municípios observa-se que alguns apontamentos de dificuldades são coincidentes; a falta de conhecimento; a falta de capacitação técnica; a ausência de redes de cooperação; o não envolvimento da população; além dos aspectos financeiros.

O quadro 1 a seguir mostra uma relação entre as principais dificuldades apontadas pela breve revisão bibliográfica e os indicadores considerados para se obter as informações pretendidas no presente estudo.

As dificuldades apontadas pela bibliografia serviram de ponto de partida a análise da implementação no caso de Jaú-SP, à qual buscou verificar de maneira mais aprofundada o desdobramento de cada um dos aspectos listados na tabela acima e estabelecer relações destes com os resultados na política no município utilizando como recursos a realização de entrevistas semiestruturadas com os principais atores municipais envolvidos.

Em Jaú pontuam-se alguns desdobramentos particulares como o fato de a cidade possuir um expressivo setor industrial gerador de resíduos

Quadro 1 – Categorias de análise das principais dificuldades de implementação da PNRS

Principais dificuldades	Indicadores
Relações entre os atores	Identificar o status público concedido a atores privados, o poder de representação dos atores envolvidos, capacidade de aglutinar membros e interesses de cada ator coletivo. Verificar o envolvimento dos atores municipais nas diferentes fases da política
Nível de capacitação técnica	Identificar o corpo técnico envolvido, a ocorrência de capacitação técnicas com os funcionários públicos municipais, nível de preparo técnico da equipe com relação à PNRS.
Envolvimento populacional	Investigar quais os instrumentos utilizados pelo poder público para promover o envolvimento da população e a profusão de conhecimentos/ conscientização. Verificar a abrangência dos programas de educação ambiental.
Financeira	Verificar se houveram financiamentos, busca de incentivos fiscais e subsídios para formulação ou implementação do plano.

Fonte: Elaboração própria, 2016.

perigosos, cujos limites e responsabilidades pela gestão não estão suficientemente estabelecidos e claros. Tal questão, ainda não resolvida, não foi contemplada pelo Plano, representando uma de suas principais falhas.

A pesquisa realizada

O Município de Jaú (figura 1) possui histórico peculiar no que se refere à gestão de resíduos sólidos, em 1949 o município promulgou as primeiras leis regulamentadoras relacionadas aos resíduos.

As indústrias calçadistas se desenvolveram no município por volta da década de 1940, e atualmente representam sua principal atividade econômica. A produção de calçados é geradora de resíduos perigosos, devido aos componentes utilizados no tratamento couro, em especial o cromo, e as colas e solventes utilizados na montagem dos calçados.

Até o ano de 2003 a Prefeitura disponibilizou as empresas da cadeia produtiva o serviço de coleta e destinação final de seus resíduos, contudo, após diversas multas e autuações da CETESB, o serviço foi cortado retornando a

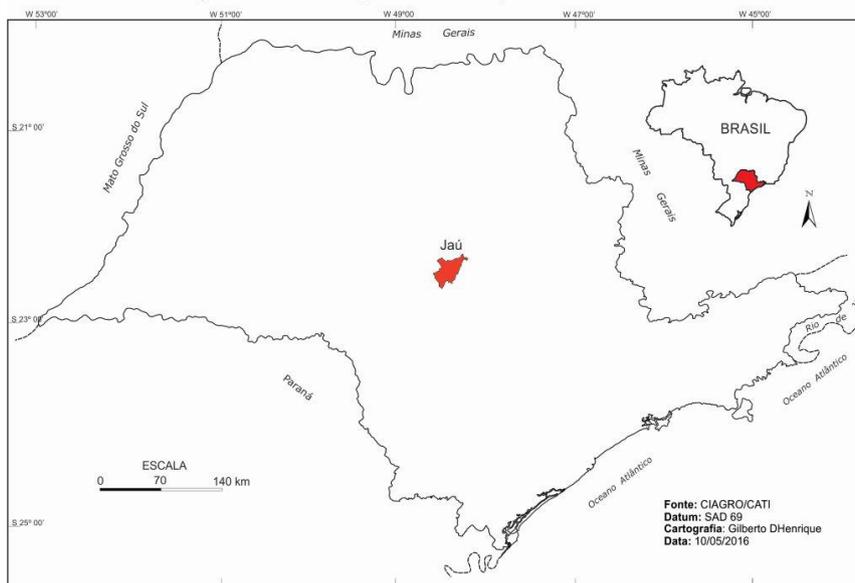
responsabilidade aos geradores. A partir de 2003, o Sindicalçados (Sindicato dos Calçadistas de Jaú) se responsabilizou pela coleta e destinação final adequada dos resíduos de seus associados, porém, o serviço é ofertado apenas a uma parcela minoritária das empresas, as demais (não associadas ou que não se interessam pelo serviço) realizam a gestão de seus resíduos de maneira independente. Como consequência, encontram-se aparas de couro e outros materiais junto aos resíduos domiciliares, ou em terrenos baldios e margens de rios. (REZENDE, J.H; et.al, 2013; COMÉRCIO DO JAHU, 2015).

A pesquisa parte de uma visão horizontal, que permite que as características gerais de processos de transformação sejam consideradas, ao mesmo tempo em que as características das relações individuais sejam detalhadamente exploradas.

As políticas públicas “sempre se realizam na prática, nas ações concretas de atores que lhes dão forma, através de um jogo cotidiano de mediação de interesses para construir um projeto coletivo de bem comum”. (ANDRADE, 2006, p.53)

A implementação em âmbito municipal tem

Figura 1- Localização do Município de Jaú



Fonte: CIAGRO/CATI, 2016.

maiores chances de ocorrer se os atores da política tiverem participado ativamente do processo de formulação da mesma. As organizações localizadas são importantes para coordenação e organização das redes de poder indicando que o território é um elemento estrutural importante para a rede. O território (município, estado ou nação) pode possuir um “capital cultural e social específico, determinado pelo conhecimento e pela capacidade dos atores locais na realização do desenvolvimento endógeno.” (PAULILLO, 2000, p. 27)

A promulgação da PNRS em âmbito federal coincide com o início formulação para os municípios, neste sentido enquadra-se à afirmação de que o global (neste caso o Brasil) e o local “se complementam e que nesse movimento podem surgir possibilidades para a formação de novas estruturas e oportunidades territoriais”. (PAULILLO, 2000, p.28)

O já constatado fato da dificuldade generalizada na formulação da política nacional dos resíduos sólidos é uma evidencia de que a rede de atores responsáveis é, na maioria dos casos, difusa, o que implica nos resultados de não finalizar a elaboração dos planos nos prazos previstos, bem como na aprovação de planos precários que não solucionam os problemas relacionados aos RSU – principal objetivo da política. (PAULILLO, 2000)

A efetividade da PNRS tem relações com a mobilização do capital social a qual depende do estabelecimento de normas, do estoque de recursos de poder (capital social) da cooperação voluntária, da confiança e da reciprocidade.

Na fase exploratória da pesquisa foi realizada revisão da literatura sobre as dificuldades de municipalização, a partir das teorias de políticas públicas, ciclo de políticas e implementação, redes e recursos de poder. A busca de dados secundários teve por princípio o olhar sobre a lei e suas metas.

Os dados primários foram obtidos por meio de um conjunto de entrevistas com roteiros

semiestruturados aplicados aos participantes do processo de implementação da política: Secretaria de Meio Ambiente; Secretária de Saúde; Secretaria de educação; Cooperativa Recicla Jahu. A Secretaria de Mobilidade Urbana apontada pelos dados secundários como atora da rede, informou não possuir relações com a gestão municipal de resíduos. As empresas terceirizadas não participaram da pesquisa, vez que informaram apenas executar as tarefas constantes nos contratos. Também foram entrevistados, menos formalmente, vereadores e outros representantes da comunidade local, cujos depoimentos auxiliaram na composição do cenário buscado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município tem criado normas e regulamentos no intuito de prover a gestão adequada dos resíduos desde os primeiros anos de sua organização. Porém, com o crescimento e desenvolvimento da cidade, o sistema de gestão foi se tornando mais complexo e alguns aspectos se tornaram entraves para que as ações da prefeitura fossem suficientes para suprir todas as demandas locais. A partir do ano de 2003, com a ação ajuizada pelo Ministério Público, em face do município, para apurar a questão do licenciamento do aterro municipal, as complicações da gestão de resíduos vieram se tornando mais evidentes, o que tem implicado em multas e autuações da CETESB.

São identificados inúmeros problemas como; uma gestão de recicláveis insuficiente; baixo volume de resíduos de coleta seletiva; eco pontos inadequados; alto impacto financeiro dos serviços de manejo de RSU no orçamento da prefeitura municipal; resíduos do setor calçadista que surgem em pontos inadequados ou misturados aos resíduos domiciliares; entre outros. Foi nesse cenário conflituoso que município recebeu a incumbência e o desafio de se reorganizar incorporando as exigências legais.

¹Em março e abril de 2010 os decretos de número 6001 e 6007 dispuseram sobre a formação do Grupo Gestor, que sofreu outras alterações em 2010, (Decreto 6078 e 6491).

A prefeitura do município conseguiu atender à obrigatoriedade de elaborar o plano dentro do prazo legal previsto. O processo de elaboração do plano teve início em 2010 e a aprovação ocorreu em 2013, perpassando duas gestões públicas, e totalizando três anos. Foi formada uma comissão de técnicos da Prefeitura, com apoio de uma empresa de consultoria denominada CPD que não pode ser identificada e entrevistada. De acordo com o Plano foram realizadas audiências públicas e os atores participaram ativamente até que se chegasse à versão consolidada.

A composição final do Grupo gestor contou com a presença dos atores; Presidente e Coordenadora da Secretaria de Economia e Finanças; SAEMJA; Secretaria de Negócios Jurídicos; Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Planejamento e obras ¹. A figura 2 a seguir ilustra a rede de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Figura 2- Atores da formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico.



Fonte: Elaboração própria, 2016.

As mudanças na estrutura administrativa no município refletiram na implementação do Plano iniciada imediatamente após a aprovação do documento, tais mudanças, ocorridas desde 2012 com a posse do novo prefeito municipal.

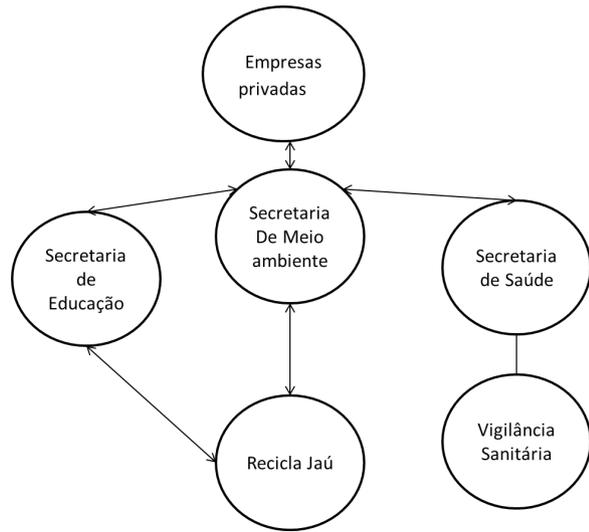
Permaneceram inalteradas as Secretarias de Educação, Meio Ambiente, de Economia e Finanças, Habitação, Negócios Jurídicos e Saúde. É importante citar, que além da composição do grupo responsável pela formulação não coincidir com os atores de implementação, devido às mudanças estruturais, a antiga associação de catadores foi extinta logo após a aprovação do plano, e meses depois uma nova cooperativa foi aberta.

Os atores da formulação do Plano foram indicados pelos já referidos documentos, os da implementação, no entanto, são todos mencionados no plano e que foram incumbidos de metas, a não inclusão de alguns atores no plano é o primeiro indicativo de falha observado².

Pode-se afirmar que no momento de formulação do PMSB foram incluídas apenas algumas secretarias municipais o que, além de deixar de lado outras secretarias que serão participantes do momento da implementação, não participam também os demais atores municipais contrariando a recomendação de cooperação. A figura 3 a seguir ilustra a rede de atores da implementação do plano.

Da fase de implementação do Plano participam as secretarias de Educação, responsável pelo desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental, Secretaria de Saúde, responsável por fornecimento de dados, fiscalização e cadastro de geradores de RSS, e a Secretaria de Meio Ambiente, a qual centraliza a gestão municipal de resíduos. Neste momento também tem importante papel a Recicla Jaú. Todas essas alterações de estrutura administrativa, fechamento e abertura de autarquias

² A rede de formulação da política não incluiu a ACAP (associação de catadores de recicláveis, atualmente extinta) embora tenha atribuído metas à mesma. O SAEMJA foi encerrado e atualmente em seu lugar atua a autarquia Água de Jahu, o papel desses atores é, no entanto, irrelevante no que tange à gestão de resíduos e possui relações mais estreitas com os serviços de Água e esgoto. Apenas a Secretaria de Meio Ambiente participou das fases de formulação e implementação do plano, os dados secundários apontavam também a participação da Secretaria de Mobilidade Urbana (antiga Secretaria de Planejamento e Obras), no entanto, informações cedidas pelo representante desta secretaria apontaram que não existem mais funções relacionadas aos resíduos sob a responsabilidade desta secretaria.

Figura 3 – Atores da implementação do PMGIRS

Fonte: Elaboração própria, 2016.

e cooperativas deveriam ter resultado em alterações no PMGIRS a fim de orientar os atores de suas metas e competências.

Observa-se que a rede possui poucos atores, e que há poucos vínculos de interações entre os mesmos.

Pode-se afirmar que a rede de implementação é caracterizada como difusa, pois, embora tenha uma quantidade limitada de atores, os interesses dos mesmos são diversos, os contatos são flutuantes em frequência e intensidade, embora haja alguns acordos o conflito está sempre presente. O poder distribui-se de maneira desigual entre os membros da rede, o que implica em recursos desiguais. As normas não estão formalizadas e mudam de acordo com as pressões externas ou internas, visando atender às necessidades, enfim, não há consolidação das regras (PAULILLO, 2000). Já no processo de implementação do plano, atual fase da política no município, a Secretaria de Meio Ambiente tornou-se elemento central, sendo esta a responsável pela gestão municipal e pela distribuição das funções e atribuições das demais secretarias municipais e da Recicla Jáú. Por isso, existe comunicação deste ator com todos os demais envolvidos. Com a Secretaria de Educação relaciona-se para a formulação e execução de projetos de educação ambiental, com a Secretaria de Saúde para as informações acerca dos

resíduos de serviço de saúde e do projeto “Operação Cidade Limpa”, com a Recicla Jáú voltado ao atendimento da coleta seletiva, e eventualmente com a Secretaria de Mobilidade Urbana.

Grande parte da coleta seletiva municipal é realizada pela cooperativa Recicla Jáú, além de em seu interior estar instalado o eco ponto municipal, o que lhe atribui status público. Além disso, a cooperativa se relaciona com alguns dos demais atores; Secretaria de Meio Ambiente; Secretaria de Educação. A relação da cooperativa com a SEMEIA é conflituosa, vez que poucas visitas técnicas com vistas a conhecer o processo e identificar as necessidades da associação foram realizadas.

Apenas 1 ou 2 dos cooperados pertenciam à antiga associação. Ou seja, aqueles que pertenciam à ACAP agora trabalham isoladamente. Este fato revela duas importantes observações, a primeira delas é o retrocesso na inclusão dos catadores como um não atendimento ao que impõe a lei. No processo de fechamento da ACAP e abertura da Recicla Jáú, alguns catadores foram excluídos ou os fizeram por iniciativa própria. A meta do plano era a duplicação do número de cooperativas, ou seja, neste caso, ainda que diante de uma atitude da prefeitura, a ação não coincide com o inicialmente proposto.

Atualmente a associação conta com 15 cooperados formalmente cadastrados, dos quais apenas nove atuantes, e não consta no quadro formal a figura da coordenadora. A segunda observação consiste na falta de consenso entre os catadores cooperados sobre a inclusão de novos membros na associação, vez que a coordenadora afirmou, segundo eles, o volume de resíduos coletados é pequena e que com o aumento do quadro de catadores as consequências seriam de diminuição de renda. A Secretaria de Saúde é a menos engajada no que tange a se relacionar com os demais atores, estabelecendo poucas relações com as demais secretarias.

Quanto ao segundo aspecto proposto com categoria de análise buscou-se verificar o nível de capacitação técnica dos servidores públicos municipais e demais envolvido. A Secretaria de

Meio Ambiente é composta por um corpo técnico especializado na área ambiental, sendo que o secretário é biólogo, e os funcionários de apoio são engenheiros florestais e sanitaristas. O secretário afirmou ter conhecimento do conteúdo do plano e das metas expressas e estar utilizando o plano como base para o processo de tomada de decisões. No entanto, outros funcionários afirmaram ter pouco ou nenhum conhecimento sobre o conteúdo do plano, bem como não receberam instruções, treinamentos ou capacitações voltadas à implementação desta política.

A Recicla Jaú informou, do mesmo modo, afirmou não ter recebido capacitações, nem mesmo os gestores. O desconhecimento do conteúdo e das metas do PMGIRS foi expresso pela coordenadora e pelo presidente da associação em diversos momentos da entrevista que, assim como os trabalhadores, têm pouco conhecimento sobre a referida lei. Apesar da não participação da cooperativa na elaboração do plano, apurou-se que houve crescimento no volume de resíduos recicláveis coletados, o qual pode ser atribuído a projetos de Educação Ambiental. Estima-se que atualmente sejam atendidos 35% dos resíduos recicláveis da cidade, embora esta seja uma estimativa difícil de realizar. Foi afirmado que existem dúvidas sobre a elaboração de estratégias para divulgação de seu trabalho (o que poderia impulsionar o volume coletado).

A Secretaria de Educação participou da elaboração do plano, porém a atual representante desconhece o plano e as metas propostas. Detectou-se que equipe é capacitada para lidar com tal questão e, que têm recebido treinamentos disponibilizados pela equipe da Secretaria de Meio Ambiente.

A Secretaria de Saúde não participou do processo de formulação da PNRS, mesmo que tenham sido impostas metas ao departamento de vigilância sanitária do município – VISAJAHU. A VISAJAHU é responsável pela fiscalização das condições sanitárias dos sistemas individuais de abastecimento de água, disposição de esgoto e resíduos sólidos. Também é responsável pelo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

(CNE) o qual também permite a contabilização dos dados acerca dos RSS do município que está entre as metas da Política, assim como a criação da criação do cadastro de animais mortos e da coleta e disposição final adequada das mesmas atividades, que estão entre as metas da PNRS, mas que, na prática, ainda não acontecem.

Quanto ao terceiro aspecto, envolvimento populacional, considera-se os projetos de educação ambiental como instrumento de propagação dos conhecimentos e um convite a participação ativa da população. É a secretaria de educação que se incumbe destes projetos, normalmente em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente, alguns poucos com a Secretaria de Saúde e outros com apoio do Rotary Clube. Considera-se que as escolas são responsáveis por ensinar e conscientizar crianças e adolescentes que se portarão como propagadores dos novos conhecimentos.

A relação da cooperativa de catadores com a Secretaria de Educação possibilitou o projeto conhecido como “Reciclar para o Amanhã”, ao qual se atribui o aumento do volume de resíduos coletados. A Recicla Jaú afirma que existe grande dificuldade na comunicação sobre as atividades por eles realizadas e, por isso, há pouca exploração do potencial de coleta. Cabe ainda mencionar que a Recicla Jaú estabelece relação com uma ONG denominada “Doe Seu Lixo” que faz parte da empresa Coca-Cola.

Atualmente estão funcionando os projetos; o “Reciclar para o Amanhã”, o “Reciclando ideias”, o livro “A turma do Zezinho”, do “Grão ao pão” e “Natureza, mãe de todos”. O Reciclar para o amanhã consiste no programa de coleta seletiva, no qual os alunos do quarto ano do ensino fundamental são convocados a trazer para a escola materiais recicláveis, os quais posteriormente são coletados pela Recicla Jaú.

O “Reciclando ideias” funciona com uma cooperação entre Secretaria de Meio Ambiente e Rotary Clube, e faz parte da coleta seletiva do município, consiste na divulgação acerca do descarte de óleo, e na disponibilização de ecopontos

nas escolas. O projeto “Coleta de Lacs” é um subprojeto do Reciclando ideias, que disponibiliza o descarte adequado dos lacs das embalagens de óleo. Os demais projetos tratam apenas superficialmente a questão dos resíduos.

Quanto aos aspectos financeiros, a Secretaria de Meio Ambiente informou não ter recebido repasses para a implementação das metas propostas pelo plano, tampouco realizou financiamentos e/ou empréstimos. Pelo contrário, este ator se qualifica como fornecedor de apoio financeiro à cooperativa Recicla Jaú.

A Recicla Jaú, de acordo com a coordenadora, foi fundada em período anterior ao fechamento da ACAP, no ano de 2013. O esforço realizado para a abertura da cooperativa foi realizado pela mesma, por sugestão do secretário do meio ambiente do Município. A organização inicial e os gastos para o funcionamento da cooperativa foram realizados sem apoio da prefeitura, que posteriormente a incorporou.

Houve apoio da prefeitura (cessão do prédio onde a associação está instalada, um caminhão e três funcionários), contudo a cooperativa, que tem custo fixo operacional de R\$ 1.200,00 por mês, incluídas as refeições dos catadores, se mantém com recursos próprios.

O projeto “Reciclar Para o Amanhã”, formulado pela Secretaria de Educação devido à demanda da Secretaria de Meio Ambiente é executado em parceria com a Recicla Jaú e impulsionou o volume de resíduos de coleta seletiva coletado. Foi cedido um caminhão para coleta desses resíduos. Além disto, apontou-se que a instalação do ecoponto nas dependências da Recicla dificulta o acesso da população e que, embora tenha havido melhorias no ecoponto de lâmpadas fluorescentes o mesmo se restringe ao atendimento de empresas, não promovendo a inclusão da população.

A Secretaria de Educação utiliza majoritariamente recursos provenientes da educação para a execução dos projetos. No que tange ao trabalho da Recicla, a obrigatoriedade imposta às empresas nos devidos cuidados com a coleta e disposição final de seus

resíduos faz com que muitos dos contratos de prestação de serviços sejam buscados pelas mesmas.

A proposta política pedagógica vigente na educação contempla as questões ambientais e a promoção de projetos, o que estimula o trabalho da Secretaria de Educação e facilita a ação da Secretaria de Meio Ambiente.

Com relação aos aspectos financeiros, a Secretaria de Meio Ambiente aponta como passivos a falta de estrutura adequada, e a dificuldade na disponibilização de veículos tanto para o atendimento das necessidades da Recicla Jaú quanto para os funcionários da SEMEIA, o que tem implicado em alguns conflitos. Já, de acordo com a mesma secretaria, a situação do ecoponto de pneus inservíveis, que foi considerada como inadequada pelo plano, teria sido adaptada.

A estrutura física da Recicla Jaú conta com solo exposto, o que torna impossível o trabalho dos catadores em dias e períodos chuvosos, além disso, os catadores durante o processo de separação ficam expostos ao sol intenso. Os caminhões cedidos pela prefeitura quebram com frequência e demandam tempo considerável para o conserto. Outras demandas de ordem estrutural foram identificadas como a falta de duas prensas e uma empilhadeira.

Nas instalações da associação está localizado o eco ponto, de acordo com a Prefeitura, todavia, não há uma estrutura específica adequada para o recebimento destes resíduos. Outros ecopontos para descarte de resíduos especiais como pneus e lâmpadas também apresentam irregularidades. O compromisso de eco pontos espalhados nos locais onde ocorrem descartes irregulares ainda não foi cumprido.

A Secretaria de Educação possui a estrutura das escolas públicas municipais para o desenvolvimento de seus projetos, fato que constitui uma vantagem do ponto de vista financeiro, vez que não é necessário alocar um novo local para a execução desta tarefa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos surgiu como uma política que, possivelmente, daria conta

de solver os impasses relacionados aos resíduos sólidos, reunindo alguns aspectos já existentes na legislação e trazendo novas diretrizes em outros quesitos, contudo observa-se uma discrepância entre as propostas formais e a realidade de seus cumprimentos.

Se por um lado, a política, considerou as distinções das características das municipalidades, possibilitando relativa flexibilidade na elaboração dos planos, por outro ignorou as já conhecidas fragilidades de municipalização de políticas públicas deixando lacunas na fiscalização que, de certa forma, possibilitam adequações meramente formais. Tal situação é apoiada pela ausência de fiscalização do teor dos planos - devido ao caráter auto declaratório do SNIS - e de sua implementação como consequência do processo de descentralização da política, que levou à delegação de funções e responsabilidades aos municípios que, na maioria dos casos, não estão aptos a lidar ou atender.

Partindo dos pressupostos buscou-se compreender a dinâmica da implementação no município a qual, fica evidenciada com o estudo das relações entre os atores e suas formas de cooperação, e consideram-se os atores municipais como os principais responsáveis pela implementação das políticas públicas. Tal abordagem possibilitou identificar o descompasso entre as etapas locais de formulação e da implementação como responsáveis pela falta de efetividade da política.

Um dos fatores explicativos do agravamento do problema dos resíduos no município de Jaú esta associado ao desenvolvimento do polo local calçadista, responsável por grande parcela da geração de emprego e renda local. Os resíduos oriundos dessa atividade são potencialmente perigosos, sendo que a forte presença de micro e pequenas empresas, fragilizadas pelas constantes crises do setor, de cultura e de falta de conscientização ambiental dos empresários, além da ausência de uma governança efetiva do setor, tem resultado na pouca preocupação dos geradores para com os impactos ambientais de sua atividade. O alto grau de informalidade do setor agrava ainda mais

as dificuldades para a gestão destes resíduos que, descartados inadequadamente e misturando-se aos resíduos domiciliares depositados em beiras de rios e terrenos baldios, tornam-se sérios impasses a serem enfrentados pela prefeitura municipal.

Na oportunidade da elaboração do PMGIRS foram desconsiderados, tanto os responsáveis pela implementação do plano quanto representantes da sociedade civil, do setor calçadista, faculdades e escolas técnicas. Há uma suposta participação de empresa terceirizada não comprovada empiricamente, e a constatação de que, no momento da formulação muitos dos importantes atores municipais não foram considerados. O resultado foi um plano municipal frágil que decidiu pela inclusão do teor do PMGIRS no Plano de Saneamento Básico.

O plano aprovado apresenta uma série de inconsistências e fragilidades que podem ser atribuídas tanto à falta de dados precisos quanto a não inclusão dos atores municipais responsáveis pela implementação. Além disso, não foi dada importância ao plano como instrumento de planejamento estratégico para a melhoria da gestão e atendimento dos objetivos da PNRS, mas este foi encarado como um documento meramente burocrático.

Por desconhecimento ou gestão inadequada os atores que se responsabilizam pela implementação da PNRS não levam em conta o PMGIRS, suas diretrizes e metas a serem cumpridas nos processos cotidianos e em suas decisões políticas.

A maioria das funções, obrigações e competências da gestão municipal de resíduos ficaram concentradas na Secretaria de Meio Ambiente após a alteração da Estrutura Administrativa. Essa centralidade de poder é interpretada como acúmulo de funções que dificultam a implementação da política. A Secretaria de Meio Ambiente é o ator que apresenta maior número de vínculos com os demais, sendo os mesmos quase sempre comerciais. Os demais atores, embora demonstrem interesse em agir ficam impossibilitados devido à hierarquização que se formou e ao desconhecimento das propostas

legais.

A implementação tem enfrentado alguns entraves financeiros, dentre os quais se destacam a falta de recursos físicos e organizacionais, tais como a necessidade de veículos para atendimento da gestão municipal de resíduos sua ampliação e fiscalização, além da cessão de veículos a Recicla Jaú. Ressalta-se também como entrave a falta de instalações físicas adequadas para a Recicla Jaú. Esses aspectos correspondem à questão financeira, já apontada pela bibliografia.

A população não foi devidamente envolvida no processo de coleta seletiva e os projetos educacionais ficaram restritos a uma pequena parcela da população em idade escolar. A separação de resíduos para coleta seletiva não foi estimulada sendo que a Recicla Jaú também não dispõe de veículos para atender toda a demanda. Outro entrave consiste na distância dos ecopontos da população criando uma barreira ainda maior para a conscientização ambiental.

Há um grande número de questões a serem resolvidas, que evidenciam novamente, na prática, as incoerências entre as ações realizadas pela prefeitura e as propostas de metas do plano, podendo-se afirmar que o plano não se efetivou, tampouco caminha para esse fim.

A departamentalização da prefeitura faz com que algumas ações de gestão de resíduos sejam iniciadas em uma Secretaria e concluídas em outras, o que dificulta a comunicação interna. Como resultado de todos estes entraves, decorridos três anos desde a aprovação do plano, as metas de curto prazo - que deveriam ser incorporadas no prazo de até 4 anos - não foram atendidas.

O estudo aponta a importância da premissa da cooperação entre os atores e da ampliação da rede com presença de Universidades e Centros de Pesquisa, sindicatos, associações, sociedade civil, empresas, e outras partes interessadas, no momento de formulação dos Planos. Mostra os obstáculos que decorrem da falta de uma rede responsável pela formulação do plano, e necessidade de que o grupo

de implementação tenha afinidades com o grupo de gestão, permitindo maiores chances de que as metas do plano possam ser levadas em consideração. Cabem frisar a importância da fiscalização e da percepção das vantagens da cooperação, temas muito pouco observados no caso estudado.

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando Luiz. A dinâmica Federativa da Educação Brasileira: diagnóstico e propostas de aperfeiçoamento. In: OLIVEIRA, R.P; SANTANA, V.(org.). **Educação e Federalismo no Brasil: combater as desigualdades, garantir a diversidade**. Brasília,: UNESCO, p. 39-70, 2010. Disponível em: <http://josenorberto.com.br/josenorberto/Educa%C3%A7%C3%A3o_Federalismo_Brasil.pdf#page=37>. Acesso em: 14 nov. 2015.

AIETA, Vania Siciliano. As implicações da problemática dos resíduos e o advento da Lei 12.305/2010: O aterro sanitário do Jardim Gramacho no Município de Duque de Caxias. **Revista de Direito da Cidade**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 01, p. 34-248, 2012.

ANDRADE, Jackeline Amantino. Redes de atores: uma nova forma de gestão das políticas públicas no Brasil?. **Gestão & Regionalidade**, São Caetano do Sul, São Paulo, n. 64, maio-agosto, 2006.

BESEN, Gina Rizpa; et. al. Coleta Seletiva na região Metropolitana de São Paulo: Impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 259-278, jul.-set. 2014.

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**. Poder Legislativo, Brasília, DF, 2 agos. 2010. Seção 1, p.3.

- CARDOSO FILHO, Gerson Teixeira. **Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na cidade de Parintins/AM: desafios e oportunidades à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS**. 2014. 110 p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade do Amazonas). Universidade Federal de Parintins – UFAM. Manaus, 2014.
- COLOMBARI, Juliana Cristina. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sua Concretização em Paulínia (SP)**. 2014. 190 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2014.
- COMÉRCIO DO JAHU. **Prefeitura busca na iniciativa privada solução do lixo de Jaú**. Jaú, 2015. Disponível em: <http://www.sistemalupaclipping.com.br/materia_pdf2.php?id_clip=424354>. Acesso em: 15 set. 2015.
- FONSECA, S. A. Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Mito ou realidade?. **Guaju**. Matinhos, v.1, n.1, p.106-122. Jan/jun, 2015.
- FRANÇA, Ellayne Mirele Sabino de; CHAVES, Ana Maria Severo de; COSTA, Samuel Othon de Souza. Resíduos Sólidos e a não transgressão da legislação ambiental: Um estudo no Município de Garanhuns. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 19, n.2, p.281-291, maio-ago. 2015.
- GOMES, Maria Helena Scalabrin Cardoso; et.al. Política Nacional dos Resíduos Sólidos: Perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2010 nos Municípios Brasileiros, Paulistas e Municípios da Região do ABC. **Revista Administração**, Santa Maria, UFSM, v.7, p. 93-110, Nov. 2014.
- GOMES, Eduardo R. ; STEINBRUCK, Melissa Abla. Oportunidades e dilemas do tratamento dos resíduos sólidos no Brasil à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei, n. 12.305/2010. **Confluências**, Niteroi, v. 14, n.1, 2012.
- HEBER, Florence; DA SILVA, Elvis Moura. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 913-937, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v48n4/a06v48n4.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo 2014**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=352530&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>. Acesso em: 14 fev.2015
- IPEA. **Plano nacional dos resíduos sólidos: diagnostico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores**. 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120425_comunicadoipea0145.pdf>. Acesso em: 14. set. 2014.
- KNEIP, Jordana Barros; et. al. Gerenciamento De Resíduos Sólidos Urbanos: Um Estudo Em Municípios Do Estado Do Rio Grande Do Sul. **REDES. Revista de Desenvolvimento Regional**. Taubaté, v.17, n.2, p. 175-194, 2012.
- LIMA, Rosa Perpetua de. **Políticas Públicas E Resíduos Sólidos Para O Município De Apiaí**. 2011. Monografia (Especialização em Gestão Pública Municipal). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2011
- MARCO, Edenara de; CORREA, Luciara Bilhalva. Estudo do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Cotiporã –RS.

Revista de Monografias Ambientais – REMOA, Santa Maria, v.14, n.3, p.18-26, Set-Dez, 2015.

ONOFRE, Yasmin Silva et al. Adequação dos municípios de pequeno porte à lei da política nacional de resíduos sólidos (pnrs): um estudo em cinco municípios mineiros (barbacena, antonio carlos, ibertioga, juiz de fora e santos dumont). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 5, 2014. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: IBEAS, 2014. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/III-035.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

PAULILLO, Luiz Fernando. **Redes de poder & Territórios Produtivos**. São Carlos: RIMA, 2000.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JAHU. **Plano Municipal de Saneamento Básico**: Abastecimento de água potável - esgotamento sanitário - drenagem urbana e manejo de águas pluviais - gestão integrada de resíduos sólidos. Jahu, 2013. Disponível em: <<http://www.jau.sp.gov.br>>. Acesso em: 25 Agos.2015.

PUPIN, Patrícia Lopes Ferreira; BORGES, Ana Claudia Giannini. Acertos e contradições na interpretação da Lei 12.305/2010 nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Microrregião de Jaboticabal. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v.3, n.15, pp. 158-175, 2015.

REZENDE, J. H. et al. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.18 n.1, p. 01-08, jan/mar 2013. Disponível em <<http://www-periodicos-capes-gov-br>> Acesso em: 22 dezembro 2015.

TEIXEIRA, Saulo Silva; BOAVENTURA, Camila Porto. Políticas Públicas Municipais e Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Um estudo na cidade de Vitória da Conquista – BA à luz da Política

Nacional de Resíduos Sólidos. In: SEMANA DO ADMINISTRADOR DO SUDOESTE DA BAHIA (SEMAD), 17. **Anais..** Salvador, v. 2, n.2, 2014.

ZANINI, Sandra Rejane Dias; LESSA, Viviane Nunes. Gestão de Resíduos Sólidos: O Resíduo Urbano e sua alocação no Município de Pelotas. **Revista Eletrônica Academicus – REA**, v.1,n.1, Jan-Jun. 2013.

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DO FUNGICIDA PIRIMETANIL, UTILIZANDO A ESPÉCIE *Eisenia fetida* (OLIGOCHAETA: LUMBRICIDAE)

DE LIMA, Mariana Futenma.^{1*} – Mestranda em P.P.G. em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara (UNIARA).

GORNI, Guilherme Rossi.²; RIBEIRO, Maria Lúcia.² – Docentes do P.P.G. em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Departamento de Ciências Biológicas da Saúde – Universidade de Araraquara (UNIARA).

*Autor para correspondência e-mail: futenma19@gmail.com

Recebido em: 17/11/2017
Aprovação final em: 20/03/2018

RESUMO

Devido às ações antrópicas o nível de poluição vem se tornando cada vez mais preocupante; por esse motivo estudos vêm sendo realizados a fim de amenizar os impactos causados ao meio ambiente nos seus três compartimentos: água, ar e solo. Dentre os fatores que agravam a poluição do solo, os fungicidas são citados como um dos produtos químicos mais utilizados na agricultura convencional. Este trabalho toma como base conceitos da ecotoxicologia, visando avaliar a toxicidade aguda do fungicida Pirimetanil (PIR), por meio de bioensaios, utilizando organismos terrestres da espécie *Eisenia fetida* (SAVIGNY, 1826). Esse organismo foi escolhido por apresentar grande importância ecológica ao ambiente, sensibilidade a substâncias químicas e facilidade de ser mantido em laboratório. O primeiro resultado observado foi o comportamento de ‘evitação’ dos organismos, descrito em testes denominados ‘*Avoidance*’. Resultados referentes à toxicidade aguda demonstraram uma taxa de mortalidade, após 72h de exposição, de 100, 80, 60, 60 e 4 % respectivamente para as concentrações de 1,0; 0,7; 0,5; 0,3; 0,1 mg L⁻¹. O controle experimental apresentou 0% de mortalidade. Os resultados apontam que o fungicida PIR promove ação deletéria aos organismos da espécie *E. fetida*, contribuindo para o avanço dos estudos sobre esse tema e abre caminhos para novas pesquisas, com o intuito de apontar soluções para amenizar o impacto dessa substância ao meio ambiente e aos os organismos ali presentes.

PALAVRAS-CHAVE: Ecotoxicologia; Fauna terrestre; Agrotóxico.

TOXICITY EVALUATION OF FUNGICIDE PYRIMETHANIL ON *EISENIA FETIDA* (OLIGOCHAETA: LUMBRICIDAE)

ABSTRACT

Several studies have been applied to decrease impacts to air, soil and water caused by human activities, since level of pollution is a concern. Among the worsen factors to soil pollution is the use of fungicides, widely applied in the conventional agriculture. Taking into account ecotoxicological concepts, this work aims to evaluate acute toxicity of fungicide pyrimethanil (PYR) through bioassays with the terrestrial organism *Eisenia fetida* (SAVIGNY, 1826). *Eisenia fetida* was chosen due to its considerable ecological importance to the environment and chemical sensitivity and it is easy to maintain under laboratory conditions. The first observed result was the ‘escape’ behavior of the organisms, described in tests defined as ‘*Avoidance*’. After 72 hours of exposure, results of acute toxicity showed a mortality rate of 100, 80, 60, 60 and 4% respectively for the concentrations of 1.0, 0.7, 0.5, 0.3 and 0.1 mg L⁻¹. Control conditions did not showed mortality. As observed, the PYR fungicide promotes deleterious action to the *E. fetida* organisms. The results contribute to studies on this theme and open opportunities for new research projects to point out solutions to decrease the impact of fungicides to the environment and to *Eisenia fetida*.

KEYWORDS: Ecotoxicology; Terrestrial fauna; Pesticide.

INTRODUÇÃO

O nível de poluição vem sendo cada vez mais preocupante, considerando que quanto mais uma cidade evolui, cresce e se expande aumentam, em consequência, os resíduos poluentes por serem proporcionais ao crescimento. Por este motivo estudos vêm sendo realizados a fim de amenizar o impacto da poluição em nosso planeta (DERISIO, 2012).

Segundo a legislação brasileira, poluição é a degradação da qualidade ambiental, resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criando condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetando desfavoravelmente a biota, as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e lançando materiais ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos no artigo 3º, inciso III, da Lei 6.938/81 (BRASIL, 1981). O solo é uma das áreas mais afetadas pela poluição, que pode ser causada por motivos naturais, mas em grande maioria é ocasionada por ações antrópicas como, por exemplo, desmatamentos, fertilização, monocultura, mineração e o uso abusivo de agrotóxicos, como pesticidas e fungicidas (GUNTHER, 2005). Segundo Araújo e Monteiro (2007) os usos e as atividades praticadas no solo, associados ao sistema de manejo utilizado e a aplicação indiscriminada de pesticidas e fertilizantes, tem causado grandes alterações nas propriedades físicas e químicas do mesmo.

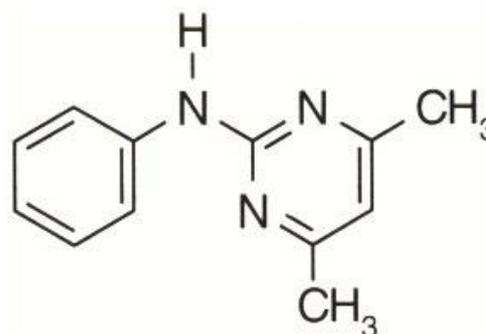
De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) o mercado brasileiro de pesticidas cresceu 190%, ritmo muito mais acentuado do que o registrado pelo mercado mundial (93%) entre 2000 e 2010 (BRASIL, 2012). Estudos em várias regiões do país e do mundo evidenciam os problemas relacionados aos efeitos adversos dessas substâncias para a saúde humana e para o meio ambiente (MOREIRA et al., 2002; BARBOSA, 2014; RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2014). Dentre os grupos de produtos

químicos utilizados na agricultura contra patógenos, os fungicidas correspondem ao o terceiro grupo mais aplicado, representando aproximadamente 23% das vendas no mercado de agroquímicos (GRUBE et al., 2011).

Com bases nos dados da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) uma substância química muito utilizada, da classe dos fungicidas, presente como princípio ativo do fungicida Mythos® é o Pirimetanil (PIR) (Figura 1). Segundo registro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) esse fungicida é classificado como muito perigoso ao meio ambiente (CLASSE II) e é considerado um produto altamente persistente no meio ambiente. Esse princípio ativo afeta a biossíntese de metionina fúngica, é amplamente utilizado contra o mofo cinzento *Botrytis cinerea* e outros fungos fitopatogênicos em videiras, porém também é muito aplicado em culturas de diversas frutas e legumes (EFSA, 2011; MÜLLER et al., 2012).

Para alguns pesquisadores o PIR é considerado de baixo risco ecológico quando aplicado de acordo com as práticas agrícolas recomendadas. No entanto, o potencial de toxicidade dessa substância para a biota, incluindo os seres humanos, é motivo de preocupação (COLEMAN et al., 2012; ORTON et al., 2011; SEELAND; OEHLMANN; MÜLLER, 2012). O risco de toxicidade desse fungicida tende a aumentar, segundo alguns pesquisadores, em situações de derramamentos acidentais, armazenamento inadequado, mistura, carregamento

Figura 1 - Fórmula estrutural do PIR



Fonte: ANVISA (2016).

ou o descarte inadequado de sua embalagem contendo resíduos da substância (GIGER, 2009; VEGA; COVELO; ANDRADE, 2007). É possível encontrar dados registrados pela ANVISA de Limite Máximo de Resíduo (LMR) permitido nos alimentos cultivados com o uso do fungicida, porém pouco se sabe sobre a concentração máxima permitida que possa ser encontrada nos solos (BRASIL, 2016).

Devido a crescente preocupação dos efeitos de substâncias químicas, desenvolvidas para uso nos diferentes ramos, como o da agricultura e agropecuária sobre os organismos vivos, surge a linha de pesquisa denominada ecotoxicologia, uma ferramenta auxiliar na análise de impactos ambientais causados por contaminantes (WALKER, 2006).

Visto que, a preocupação com o uso indiscriminado de substâncias químicas em diferentes cultivos é crescente, métodos para a determinação da biodisponibilidade dessas substâncias e contaminantes no solo vêm sendo desenvolvidos. Um exemplo desses métodos é o ensaio de comportamento denominado 'Avoidance', que consiste em submeter os organismos teste a diferentes concentrações da substância a ser analisada, onde os mesmos podem apresentar um comportamento de evitação ao solo contaminado. Estes estudos possuem grande importância ecológica, pois apontam o potencial tóxico das substâncias aos organismos que compõem a biota local, portanto podem ser utilizados como indicadores da qualidade do solo (ISO, 2008). Existem também estudos, como por exemplo, o de Santorufu, Gestel e Maisto (2012), que objetivam avaliar a toxicidade de solos já contaminados localizados em centros urbanos.

Os ensaios para a determinação de toxicidade de algumas substâncias são realizados com organismos de espécies diferentes, selecionados de acordo com o tipo de ambiente em que esse ensaio será realizado. A metodologia é padronizada por órgãos ou institutos ambientais, que visam sua importância ecológica, e a estabilidade dos organismos em laboratório.

No caso dos solos, a Classe Oligochaeta tem

sido largamente utilizada como organismos-teste em ensaios ecotoxicológicos (NAHMANI; HODSON; BLACK, 2007). Seu amplo emprego em bioensaios se justifica pelo fácil cultivo em laboratório; por ingerirem grande quantidade de solo, por representarem mais de 90% da pedobiomassa (quando presentes); por servirem de alimento a diversas espécies de animais (sendo, portanto, elo importante da cadeia trófica terrestre); e por serem sensíveis à presença de agentes tóxicos (LIU et al., 2013). Existem, portanto, estudos como o de Wang et al. (2012) os quais visam avaliar a toxicidade de inseticidas para macro invertebrados utilizando bioensaio de toxicidade aguda com papel filtro e de toxicidade crônica em solo, onde é possível identificar se o organismo é suscetível aos diferentes tipos de pesticidas, e também determinar a concentração letal de cada substância que, quando exposta em um dado período de tempo matará 50% dos animais do teste (CL 50).

Os oligoquetos apresentam extrema importância na formação do solo, pois, em grande maioria dos ecossistemas tropicais correspondem 40 a 90% de sua biomassa (FRAGOSO et al., 1999; RIGHI, 1997). Dentre as atuações desses organismos no solo estão: decomposição de resíduos de plantas e ciclagem de nutrientes, formação do húmus e de agregados de solo, melhoramento da fertilidade e porosidade do solo, aumento da capacidade de infiltração, drenagem, retenção de água e ar e no transporte de microrganismos e nutrientes do solo por meio dos canais formados por sua escavação (INGHAM, 2006).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a toxicidade aguda do princípio ativo Pirimetanil (PIR) para a espécie terrestre *Eisenia fetida* (SAVIGNY, 1826) por meios de bioensaios, bem como determinar a CL50 da substância e analisar o comportamento dos organismos quando expostos a diferentes concentrações deste composto.

MATERIAL E MÉTODOS

A fim de encontrar concentrações que possibilitem um teste confiável, baseado nos procedimentos

estabelecidos pela OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) com relação a testes de toxicidade aguda utilizando oligoquetos terrestres, as soluções teste foram preparadas em três concentrações diferentes para a realização dos testes preliminares; posteriormente mais duas concentrações foram preparadas para o teste definitivo, totalizando assim, cinco concentrações do PIR (1; 0,7; 0,5; 0,3 e 0,1 mg) e água deionizada como substância controle.

Os testes de toxicidade aguda preliminares, assim como os definitivos, foram realizados segundo os procedimentos adaptados do protocolo 207 da OECD (Organization for Economic Cooperation and Development, 1984). Organismos da espécie *E. fetida* foram mantidos e cultivados em solo vegetal, armazenados em caixas plásticas, em laboratório com foto período de 12 horas e temperatura $22 \pm 2^\circ\text{C}$. A umidade, controlada através de análise gravimétrica e mantida entre 60 e 80%. Para a manutenção da cultura o solo foi umedecido, uma vez por semana, e revolvido para manter um nível de aeração ideal. Os organismos utilizados nos experimentos foram espécies adultas com clitelo desenvolvido (> 2 meses).

Os organismos teste passaram por processo de purgação 24h antes do início dos testes. Este processo consiste em condicionar os organismos em papel absorvente umedecido com água deionizada e mantê-los no escuro em câmara de germinação com temperatura controlada entre $22 \pm 2^\circ\text{C}$. Dessa forma os organismos eliminam seu conteúdo intestinal. Posteriormente, os organismos foram lavados, secos e colocados (individualmente) em recipientes plásticos de 5,0 cm de altura por 8,5 cm de diâmetro recobertos por papel filtro umedecido com 5 ml de cada concentração da solução-teste (PIR) e do controle (água deionizada). Os recipientes foram vedados, com tampas perfuradas para possibilitar a circulação de ar e, em seguida transferidos para uma bandeja e mantidos durante 72h em ambiente aclimatado. Os ensaios foram desenvolvidos compreendendo dez réplicas para cada concentração e controle.

As avaliações foram realizadas em intervalos de 24h, sendo contabilizada a mortalidade dos indivíduos expostos. Ademais, o comportamento de “*Avoidance*” foi observado e registrado ao longo do período de exposição.

A diferença estatística da mortalidade entre as diferentes faixas de concentração do PIR foi testada aplicando a Análise de Variância (One-way ANOVA; $\alpha=0,05$). O cálculo da CL50 foi realizado com auxílio do pacote “drc” (RITZ & STREIBIG, 2005). Ambas as análises foram realizadas no software “R” (R Core Team, 2017).

Este experimento conferiu ao organismo uma exposição direta e obrigatória com a substância, portanto trata-se de um teste de extrema importância, pois tem a capacidade de demonstrar a real toxicidade da substância ao organismo.

RESULTADOS

A avaliação do PIR, além de seus objetivos estabelecidos, como obter resultados em relação a sua toxicidade aguda para espécies terrestres, bem como determinar a CL50 e analisar o comportamento dos organismos expostos a diferentes concentrações do composto, pôde fornecer subsídios para utilização adequada do mesmo. Um dos efeitos dessa substância foi avaliado por meio de uma variável biológica, a letalidade. O experimento conferiu ao organismo uma exposição direta e obrigatória com a substância sendo que os resultados referentes à toxicidade aguda demonstraram taxa de mortalidade dos organismos terrestres da espécie *E. fetida* de 100% para $1,0 \text{ mg L}^{-1}$, 80% para $0,7 \text{ mg L}^{-1}$, 60% para $0,5 \text{ mg L}^{-1}$, 60% para $0,3 \text{ mg L}^{-1}$, 4% para $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ 0% para o controle e CL50 (concentração letal para 50% dos organismos expostos) de $0,56 \text{ mg L}^{-1}$ para testes com duração de 72h. Contudo o teste apresentou um erro padrão de $0,025 \text{ mg L}^{-1}$ o que demonstra alta confiabilidade do experimento.

Com base nas observações comportamentais fica claro que espécimes de *E. fetida*, quando expostos às concentrações mais elevadas da solução teste ($1,0$; $0,7$ e $0,5 \text{ mg L}^{-1}$) tiveram reação negativa

evidente (Tabela 1). Os organismos tiveram reação de evitação, tentando subir na lateral do recipiente plástico visando evitar o contato direto com a substância. Além disso, após 24h de teste, observou-se severa deterioração em partes corporais dos organismos expostos à maior concentração de PIR ($1,0 \text{ mg L}^{-1}$) (Figura 2).

Tanto para os testes preliminares de toxicidade aguda quanto para os testes definitivos, os resultados demonstraram que a toxicidade da substância ao organismo teste varia de acordo com sua concentração, aumentando o nível da taxa de

mortalidade à medida que aumenta a concentração da solução-teste ao final de 72h. (Figura 3). Esses resultados são de extrema importância, visto que, se apresentarem o mesmo efeito aos organismos em seu ambiente natural, ocasionarão riscos ecológicos com relação a sobrevivência dessas espécies, promovendo a redução da diversidade da fauna terrestre.

Dados do manual de pesticidas (THE BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL AND THE ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY, 1994), apresentam resultados obtidos para organismos

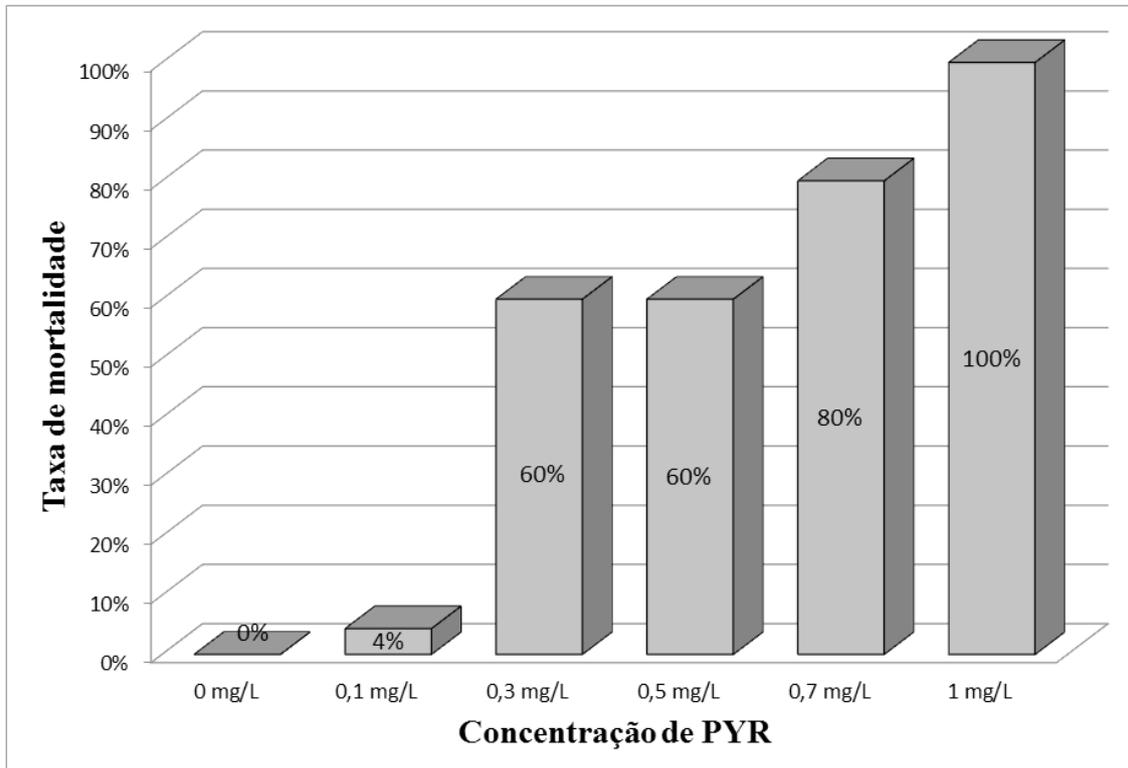
Tabela 1 – Teste de evitação.

Concentração	Reação do organismo (n° indivíduos)		Taxa de evitação
	Teste de Evitação ‘ <i>Avoidance</i> ’		
	Evitou	Não Evitou	
Controle (0,0 mg L ⁻¹)	3	50	6%
Concentração 1 (0,1 mg L ⁻¹)	4	6	40%
Concentração 2 (0,3 mg L ⁻¹)	6	4	60%
Concentração 3 (0,5 mg L ⁻¹)	8	2	80%
Concentração 4 (0,7 mg L ⁻¹)	9	1	90%
Concentração 5 (1,0 mg L ⁻¹)	10	0	100%

Figura 2 - Organismos da espécie *E. fetida* após 24h de teste



Fonte: Dados de pesquisa (2017).

Figura 3 - Teste toxicidade aguda

Fonte: Dados de pesquisa (2017).

pertencentes a outros ambientes. Para ratos o CL50 encontrado foi de 1,98 mg L⁻¹ e para peixes como a Truta arco-íris o valor foi de 10,56 mg L⁻¹ mostrando assim variação dos níveis de concentração da substância que podem afetar negativamente diferentes espécies.

Segundo registro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o fungicida Mythos[®], não se mostrou irritante para os olhos e pele de coelhos, porém nos testes de toxicidade aguda foram observadas redução da atividade motora, prostração e postura arcada. Nos testes de toxicidade crônica, com a administração de diferentes concentrações de PIR, foi possível observar intolerância do produto para os organismos teste, ocorrendo vômitos com consequente perda de peso e queda no consumo de água.

Considerando o limite de concentração permitido para a aplicação nas culturas do fungicida Mythos[®], onde 30% de sua composição corresponde ao

princípio ativo PIR, é possível relacionar estes dados com os valores das concentrações selecionadas para este estudo. Assim, pode-se inferir que ocorrem efeitos potencialmente deletérios ao organismo *E. fetida* em concentrações inferiores ao permitido pela legislação.

CONCLUSÃO

Os ensaios de toxicidade aguda realizados neste estudo indicam que o princípio ativo do fungicida Mythos[®] (PIR) promove ação deletéria aos organismos da espécie *E. fetida*, bem como a ação de evitação do mesmo, resultando na redução da diversidade da fauna terrestre.

Do ponto de vista ecotoxicológico, deve-se ressaltar que os organismos foram submetidos a testes realizados em laboratório, onde as variáveis que ocorrem em ambiente natural não estão presentes. Estudos com amostras coletadas em locais onde essas substâncias são aplicadas devem

ser realizados a fim de avaliar as consequências que esses organismos sofrem em seu habitat natural.

Os resultados aqui demonstrados contribuem para o avanço dos estudos sobre esse tema, abrindo caminhos para novas pesquisas, com o intuito de apontar soluções que amenizem o impacto dessa substância ao meio ambiente e aos organismos ali presentes. Estes ensaios oferecem subsídios para novos estudos como testes de toxicidade crônica, resultados mais detalhados sobre o comportamento de evitação em *E. fetida* e avaliações dos riscos ecotoxicológicos que essa substância pode oferecer ao ambiente.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A.; MONTEIRO, R. Indicadores Biológicos de Qualidade do solo. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v.23, n. 3, p. 66-75, 2007.

BARBOSA, L. **Uso de agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ao meio ambiente: um estudo com agricultores da microbacia hidrográfica do Ribeirão Arara no Município de Paranavaí, PR**. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira, 2014.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Seminário volta a discutir mercado de agrotóxicos em 2012**. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?x=0&y=0&_3_keywords=Semi%C3%A1rio+volta+a+discutir&_3_formDate=1441824476958&p_p_id=3&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_3_groupId=0&_3_struts_action=%2Fsearch%2Fsearch&_3_cur=1&_3_format>. Acesso em: 30 jul. 2016.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de vigilância Sanitária. **Consulta Pública nº 231**, de 27 de julho de 2016 D.O.U de 28/07/2016, de 02/12/16, Seção 1, página 63.

BRASIL. Lei Federal nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 30 jul. 2016.

CHAZIN, A.; PEDROZO, M.; O estudo da Ecotoxicologia. In: CHAZIN, A.; AZEVEDO, F. (Org.) **As Bases Tecnológicas da Ecotoxicologia**. São Carlos: Ed. Rima. 2003. 322p.

COLEMAN, M.; O'NEIL, J.; WOEHLING, E. K.; NDUNGE, O.B.A.; HILL, E.J.; MENACHE, A.; REISS, C. A preliminary investigation into the impact of a pesticide combination on human neuronal and glial cell lines in vitro. **PLoS One**, v. 7, n. 8, p. 1-8, 2012.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 224p.

EFSA. European Food Safety Authority. Review of the maximum residue levels (MRLs) for pyrimethanil according to Article 12 of Regulation (EC) N° 396/2005. **EFSA Journal**, v. 9, n. 11, p. 1-65, 2011.

FRAGOSO, C.; LAVELLE, P.; BLANCHART, E.; SENAPATI, B.; JIMÉNEZ, J.; MARTÍNEZ, M.; DECAËNS, T. & TONDOH, J. Earthworm communities of tropical agroecosystems: origin, structure and influence of management practices. Pp. 27-55. In: LAVELLE, P.; BRUSSAARD, L.; HENDRIX, P. F. (Eds). **Earthworm management in tropical agroecosystems**. CABI, Wallingford, 1999.

GIGER, W. The Rhine red, the fish dead the 1986 Schweizerhalle disaster, a retrospect and long-term impact assessment. **Environmental science and pollution research international**, v. 16, p. 98-111, 2009.

- GRUBE, A.; DONALDSON, D.; KIELY, T.; WU, L. **Pesticides Industry Sales and Usage: 2006 and 2007 Market Estimate**. United States Environmental Protection Agency, USA:EPA, 2011. 33p.
- GÜNTHER, W.M.R. Poluição do solo. In: Philippi Jr. Pelicioni, M.C.F. (ed.). **Educação ambiental e sustentabilidade**, Barueri: Manole, 2005. p. 195-215.
- HIROOKA, T.; ISHII, H. Chemical control of plant diseases. **Journal of General Plant Pathology**, v. 79, p. 390 – 401, 2013.
- INGHAM, E. R. 2006. **The soil biology primer**. Disponível em: <<http://www.envirothonpa.org/wp-content/uploads/2014/04/7-Soil-Biology-Primer.pdf>> Acesso em: 02 jul. 2017.
- ISO. International Organization for Standardization. **ISO 17512-1:2008: Soil quality – avoidance test for testing The quality of Soils and of chemical – test with earthworms (*Eisenia foetida*)**, 2008.
- LARINI, L. Avaliação Toxicológica. In: LARINI, L. (Org.) **Toxicologia**. São Paulo. Ed. Manole Ltda. 1997. p. 43-58.
- LIU, C.; LU, D.; WANG, Y.; WAN, K.; HUANG, J.; WANG, F. Pyrimethanil residue and dissipation in tomatoes and soil under field conditions. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 185, n. 11, p. 9397–9402, 2013.
- MOREIRA, J.; JACOB, S.; PERES, F.; Lima, J.; MEYER, A.; SILVA, J.; BATISTA, P.; EGLER, M.; FARIA, M.; ARAÚJO, A.; KUBOTA, A.; SOARES, M.; ALVES, S.; MOURA, C.; CURTI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, p. 299-311, 2002.
- MÜLLER, R.; SEELAND, A.; JAGODZINSKI, L.S.; DIOGO, J. B.; NOWAK, C.; OEHLMANN, J. Simulated climate change conditions unveil the toxic potential of the fungicide pyrimethanil on the midge *Chironomus riparius*: a multigeneration experiment. **Ecology and Evolution**, v. 2, n.1, p. 196–210, 2012.
- NAHMANI, J.; HODSON, M.E.; BLACK, S. A review of studies performed to assess metal uptake by earthworms. **Environmental Pollution**, v. 145, p. 402-424, 2007.
- OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. **Earthworm acute toxicity tests**. In: OECD Guideline for the testing of chemicals N°. 207, Paris, 1984.
- TEAM, . R, TEAM., R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Austria, 2017.
- RIGHI, G. Minhocas da América Latina: diversidade, função e valor. **Environmental Health Perspectives**, v. 119, p. 794–800, 2011. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO-SBCS., 26. Rio de Janeiro, 1997. CD-ROM. 28 pp.
- RIGOTTO, R.; VASCONCELOS, D. ROCHA, M. Pesticide use in Brazil and problems for public health. **Cad. Saúde Publ** .Rio de Janeiro, v. 30, n.7, p. 1360-1362, Jul. 2014.
- RITZ, C.; STREIBIG, J. C. Bioassay Analysis using R. **Journal of Statistical Software**, v. 12, n.5, p. 1-22, 2005.
- SANTORUFO, L.; GESTEL, C.; MAISTO, G. Ecotoxicological assessment of metal-polluted urban soils using bioassays with three soil invertebrates. **Chemosphere**, v. 88, n.4, p. 418-425, 2012.

THE BRITISH CROP PROTECTION COUNCIL
AND THE ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY.
**The Pesticide Manual: Incorporating The
Agrochemicals Handbook.** 10 ed. 1994. 1341p.

VEGA, F.; COVELO, E.; ANDRADE, M.
Accidental organochlorine pesticide contamination
of soil in Porrino, Spain. **Journal of Environmental
Quality**, v. 36, p. 272–279, 2007.

WALKER, C. H.; SIBLY, R. M.; HOPKIN, S. P.;
PEAKALL, D. B. **Principles of ecotoxicology.** 3.
ed. New York: CRC Press, 2006, 386p.

WANG, Y.; CANG, T.; ZHAO, X.; YU, R.; CHEN,
L.; WU, C.; WANG, Q. Comparative acute toxicity
of twenty-four insecticides to earthworm, **Eisenia
foetida**. *Ecotoxicology and Environmental Safety*,
v. 79, n.1, p. 122-128, 2012.

PPDB: Base de Dados de Propriedades de
Pesticidas. Disponível em: <[https://sitem.herts.
ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/573.htm](https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/573.htm)>. Acesso em:
19 out. 2017.

BIFOSFONATOS E DENOSUMABES: MECANISMOS DE AÇÃO E ALGUMAS IMPLICAÇÕES PARA A IMPLANTODONTIA

CHAVES, Rômulo Augusto da Costa.¹; QUEIROZ, Thallita Pereira¹.; FALONI, Ana Paula de Souza*¹.
Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Concentração: Implantodontia,
Universidade de Araraquara, UNIARA, Araraquara, SP, Brasil;
ÓRFÃO, Antônio Marcos Arildo².; BETONI-JÚNIOR, Walter². - Escola de Odontologia de Cuiabá,
Cuiabá, MT, Brasil.

*Autor para correspondência e-mail: apfaloni@gmail.com

Recebido em: 09/01/2018
Aprovação final em: 16/04/2018

RESUMO

Antirreabsortivos são potentes inibidores da reabsorção óssea empregados no tratamento da osteoporose e das alterações do metabolismo ósseo associadas ou não a neoplasias. Devido à sua eficácia, antirreabsortivos como bifosfonatos (BPs) e denosumabes (DMABs) são amplamente utilizados. Porém, esses medicamentos têm sido associados à ocorrência de osteonecrose dos maxilares (ONJ), denominada “medication-related osteonecrosis of jaw (MRONJ)”. Parece haver uma relação entre a MRONJ e cirurgias odontológicas em pacientes tratados com BPs e DMABs. Porém, a relação entre a ocorrência de MRONJ e a instalação de implantes dentários não é muito discutida. O objetivo deste artigo foi realizar uma revisão de literatura a respeito do uso de antirreabsortivos, descrevendo seus mecanismos de ação, bem como sua inter-relação no tratamento com implantes. Foram também discutidas estratégias prévias à realização de implantes em pacientes que fazem ou fizeram uso recente dos mesmos. Com isso, foi possível concluir que BPs e DMABs inibem a reabsorção óssea por mecanismos distintos. Os BPs se ligam ao tecido ósseo e quando incorporados por osteoclastos induzem sua apoptose. Já os DMABs, atuam inibindo a formação osteoclastica. Com relação entre o uso de BPs ou DMABs, a instalação de implantes e a MRONJ, a literatura é controversa. Cabe ao cirurgião-dentista e ao médico, avaliarem os riscos e benefícios da suspensão do tratamento, para cada indivíduo candidato à implantodontia. Na tomada de decisão da suspensão ou não da medicação deve-se considerar variáveis associadas ao medicamento e ao paciente, prezando sempre pela prevenção da ONJ.

PALAVRAS-CHAVE: Osteonecrose por Bifosfonatos; Osseointegração; Implantes dentários.

BISPHOSPHONATES AND DENOSUMABES: MECHANISMS OF ACTION AND SOME IMPLICATIONS FOR IMPLANTOLOGY

ABSTRACT

Antiresorbing agents are potent inhibitors of bone resorption used in the treatment of osteoporosis and changes in bone metabolism associated or not with neoplasias. Due to their effectiveness, anti-resorptive agents such as bisphosphonates (BPs) and denosumabes (DMABs) are widely used. However, these drugs have been associated with the occurrence of osteonecrosis of the jaws (ONJ), called “medication-related osteonecrosis of jaw (MRONJ)”. There appears to be a relationship between MRONJ and dental surgeries in patients treated with BPs and DMABs. However, the relationship between the occurrence of MRONJ and the installation of dental implants is not much discussed. The objective of this article was to perform a literature review on the use of antiresorbents, describing their mechanisms of action, as well as their interrelations in the treatment with implants. Strategies were also discussed prior to the implantation of

implants in patients who use or have recently used them. Thus, it was possible to conclude that BPs and DMABs inhibit bone resorption by different mechanisms. BPs bind to bone tissue and when incorporated by osteoclasts induce its apoptosis. On the other hand, DMABs act to inhibit osteoclastic formation. Regarding the use of BPs or DMABs, the installation of implants and MRONJ, the literature is controversial. It is up to the dental surgeon and the physician to evaluate the risks and benefits of discontinuation of treatment for each individual applying for the implant. When deciding whether or not to suspend medication, one should consider variables associated with the medication and the patient, always caring for the prevention of the ONJ.

KEYWORDS: Osteonecrosis by bisphosphonates; Osseointegration; Dental implants.

INTRODUÇÃO

Os antirreabsortivos são fármacos com função de reduzir a reabsorção óssea excessiva ao promoverem a diminuição da atividade e/ou do número de osteoclastos (KIMMEL, 2007; SUZUKI et al., 2006), Destacando-se os bifosfonatos (BPs) (RODAN; RESZKA, 2002) e os denosumabes (DMABs) (CUMMINGS et al., 2009; FIZAZI et al., 2011).

Os BPs são estruturalmente análogos ao pirofosfato, um produto sintetizado pelo organismo humano. Por se ligarem à hidroxiapatita do tecido ósseo, no momento da reabsorção óssea os BPs são incorporados por osteoclastos, induzindo a morte dos mesmos (RUGGIERO et al., 2009).

Por sua vez, os DMABs, anticorpos monoclonais humanos, têm como alvo o eixo RANK/RANKL/OPG (receptor ativador do fator nuclear kappa B/ligante de RANK/*osteoprotegerina*), que exerce um papel chave na reabsorção óssea. Esses antirreabsortivos mimetizam a função da molécula endógena OPG, que se liga ao RANKL e inibe sua interação com o RANK (presente em pré-osteoclastos e osteoclastos). Deste modo, os DMABs inibem a formação, a atividade e

a sobrevivência de osteoclastos, diminuindo consequentemente a reabsorção óssea (HANLEY et al., 2012).

Apesar de atuarem de forma eficiente na inibição da perda óssea decorrente de osteoporose ou de metástases ósseas (SAFRIADI, 2013), os antirreabsortivos tem sido associados à ocorrência de osteonecrose dos maxilares [(do inglês “osteonecrosis of the jaws” (ONJ)] (AGHALOO et al., 2014; RAYMAN; ALMAS; DINCER, 2009).

A ONJ relacionada ao uso de medicamentos, do inglês “medication related osteonecrosis of jaw (MRONJ)” é definida como necrose do tecido ósseo que se caracteriza pela presença de osso exposto não cicatricial e necrótico em região oral e maxilofacial que persiste por mais de 8 semanas, sem histórico de radioterapia na região cérvico-facial (RUGGIERO et al., 2014).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura a respeito do uso de antirreabsortivos e a instalação de implantes dentários.

METODOLOGIA

Foram obtidos artigos científicos publicados entre os anos de 2003 e 2017, por meio de buscas utilizando as bases de dados PubMed, Scielo, Periódicos Capes e Google Acadêmico. Para o levantamento bibliográfico foram utilizados os seguintes descritores indexados: “Antirreabsortivos”, “Denosumabes”, “Bifosfonatos”, “Osteonecrose dos Maxilares” e “Implantes Dentários”, com suas respectivas versões em Língua Inglesa “Antiresorptives”, “Denosumabs”, Bisphosphonates”, “Osteonecrosis of the Jaw” and “Dental Implants”. Foram selecionados artigos em língua inglesa e língua portuguesa que apresentavam estudos envolvendo investigações *in vitro* e *in vivo* (em animais e seres humanos), relatos de casos clínicos, revisões sistemáticas e revisões convencionais. Foram excluídos artigos redigidos em línguas diferentes das anteriormente mencionadas.

REVISÃO DE LITERATURA

Tecido Ósseo, Antirreabsortivos e Osteonecrose dos Maxilares

O tecido ósseo é um tecido conjuntivo especializado constituído por células e matriz extracelular mineralizada. Em condições de homeostase, as células do tecido ósseo, ou seja, osteoblastos, células de revestimento ósseo, osteócitos e osteoclastos atuam no processo de remodelação da matriz (ANDIA; CERRI; SPOLIDORIO, 2006; DE SOUZA FALONI; CERRI, 2007).

O equilíbrio da remodelação da matriz óssea e, conseqüentemente, a homeostase do tecido ósseo ficam comprometidos, por exemplo, diante das alterações hormonais pós-menopausa e em casos de metástases ósseas. Com o intuito de diminuir a reabsorção excessiva observada nessas patologias, tem se lançado mão de medicamentos antirreabsortivos, que permitem tratar ou prevenir as patologias do metabolismo ósseo. Dentre os medicamentos antirreabsortivos, tem se destacado os bifosfonatos (BPs) (RODAN; RESZKA, 2002) e os denosumabes (DMABs) (CUMMINGS et al., 2009; FIZAZI et al., 2011).

Apesar desses medicamentos atuarem efetivamente na prevenção e/ou no tratamento de doenças relacionadas ao metabolismo ósseo, apresentam como principal efeito colateral a osteonecrose dos maxilares, que em inglês recebe a sigla ONJ (“osteonecrosis of the jaws”) (KHAN et al., 2015). De acordo com a Associação Americana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais (AAOMS) os critérios para diagnóstico da MRONJ são os seguintes: presença de osso exposto ou fistula por pelo menos 8 semanas, em paciente com histórico prévio ou atual do uso de antirreabsortivos, que não foi submetido à radioterapia em região cérvico-facial (RUGGIERO et al., 2014).

Quando a ONJ está associada ao uso BPs é denominada “Bisphosphonates-related osteonecrosis of the jaws (BRONJ)” (VERCRUYSSSE; DE BACKER; MOMMAERTS, 2014) e quando está associada aos denosumabes, DRONJ, ou seja,

“Denosumab-related ONJ” (RISTOW et al., 2014). Como além dos BPs e denosumabes, medicamentos antiangiogênicos, tais como o sunitinib, sorafenib e bevacizumab têm sido associados à ocorrência de ONJ, o termo atualmente recomendado pela AAOMS é osteonecrose dos maxilares relacionada a medicamentos ou “Medication-related ONJ (MRONJ)” (RUGGIERO et al., 2014).

Bifosfonatos

Os BPs constituem um grupo de substâncias farmacológicas sintéticas, que atuam como potentes inibidores da reabsorção óssea. Essas drogas vêm sendo utilizadas no tratamento da osteoporose e das alterações do metabolismo ósseo associadas ou não a neoplasias, tais como: osteoporose, hipercalcemia maligna, mieloma múltiplo, Doença de Paget e metástases ósseas (RUGGIERO et al., 2014; SILVA et al., 2016).

Os BPs são análogos sintéticos do pirofosfato, um inibidor natural da reabsorção óssea. Por sofrer rápida hidrólise enzimática, o pirofosfato, que possui um átomo central de oxigênio (P-O-P), não constitui um antirreabsortivo eficaz para o tratamento de doenças ósseas. Nos BPs, o átomo central de oxigênio é substituído por um átomo de carbono (P-C-P), o que determina que esses antirreabsortivos sejam mais resistentes à degradação enzimática, aumentando sua meia vida e tornando-os capazes de influenciar efetivamente o metabolismo ósseo. Desse modo, a longa disponibilidade metabólica dos BPs deve-se ao fato de não haver uma enzima capaz de romper a ligação P-C-P (FERNANDES; LEITE; LANÇAS, 2005).

As diferentes potências dos BPs dependem das variações na estrutura molecular de suas cadeias laterais, que podem ser divididas em compostos que apresentam e que não apresentam nitrogênio. São exemplos de BPs não nitrogenados, o clodronato e o etidronato. Dentre os BPs nitrogenados, podem ser citados o *Ácido Zoledrônico ou Zoledronato*, o Alendronato de Sódio, o Ibandronato de Sódio, o Pamidronato de Sódio e o Risedronato de Sódio (RUGGIERO, 2011; RUGGIERO et al., 2014;

RUGGIERO; FANTASIA; CARLSON, 2006).

O quadro 1 apresenta os principais tipos de BPs nitrogenados, suas vias de administração e indicações.

Os compostos que não contêm nitrogênio são metabolizados em análogos de ATP (adenosina trifosfato), os quais se ligam aos minerais expostos no osso e são absorvidos pelos osteoclastos quando o osso é reabsorvido. Os análogos de ATP tornam-se citotóxicos à medida que se acumulam, o que leva à diminuição da função celular e à apoptose. As gerações mais recentes de BPs, ou seja, os compostos contendo nitrogênio, também chamados de aminobifosfonatos, tem potência aumentada. Eles funcionam inibindo a enzima farnesil difosfato sintase, que permite a formação de metabólitos essenciais para a prenilação de proteínas na via do mevalonato. A prenilação de proteínas, por

sua vez, permite a ligação de proteínas pequenas à membrana celular. Com a inibição desse processo, ocorre a ruptura da borda em escova dos osteoclastos e sua apoptose. Os BPs também influenciam osteoblastos (GOYTIA; SALAMA; KHANUJA, 2009) e osteócitos (ROELOFS et al., 2010). Sob ação dos BPs, os osteoblastos inibem de forma parácrina a atividade e/ou o recrutamento dos osteoclastos (GOYTIA et al., 2009). Quando atuam nos osteócitos, os BPs previnem sua morte, inibindo a reabsorção do tecido ósseo por osteoclastos que seriam recrutados para a fagocitose dos osteócitos mortos (ROELOFS et al., 2010). Os BPs também possuem efeitos anti-angiogênicos associados a menores taxas de reabsorção (RUGGIERO et al., 2009). A figura 1 resume os principais mecanismos de ação dos BPs nitrogenados.

É importante ressaltar que os BPs nitrogenados

Quadro 1 - Principais tipos de bifosfonatos nitrogenados, nomes comerciais, vias de administração e indicações.

Bifosfonato	Nome comercial	Via de Administração	Indicações
Ácido zoledrônico	Aclasta [®]	Intravenosa	Osteoporose
	Zometa [®]		Hipercalemia maligna, mieloma múltiplo e metastases ósseas
Alendronato de sódio	Fosamax [®]	Oral	Osteoporose
Ibandronato de sódio	Bonviva [®]	Oral	Osteoporose
Pamidronato de sódio	Aredia [®]	Intravenosa	Hipercalemia maligna, mieloma múltiplo e metástases ósseas de câncer de mama, próstata e pulmão
Risedronato de sódio	Actonel [®]	Oral	Osteoporose

[Adaptado de Scarpa et al (2010) e Ruggiero et al (2014)]

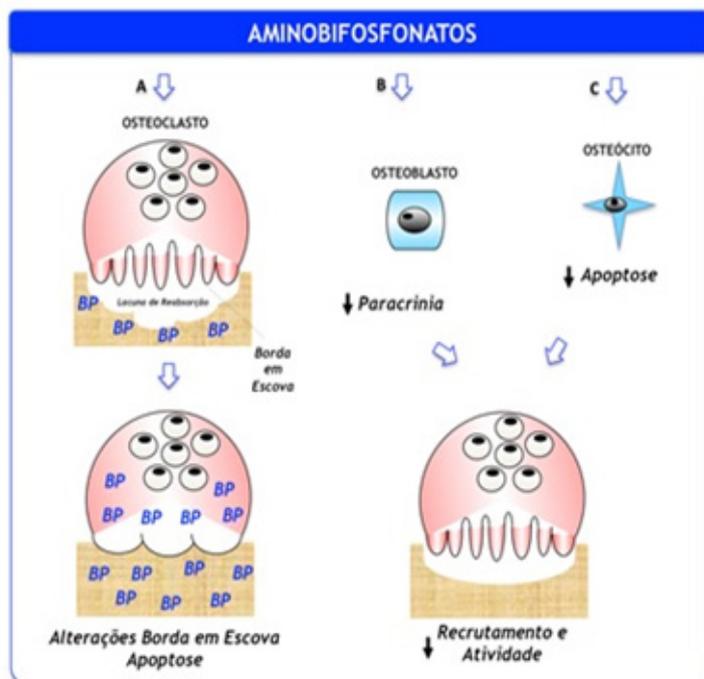
orais ou intravenosos constituem a classe associada à ocorrência de ONJ, ou seja, à BRONJ. Esta complicação ocorre principalmente quando pacientes em tratamento ou recentemente tratados com BPs são submetidos a procedimentos odontológicos cirúrgicos (MIGLIORATI et al., 2005; RUGGIERO et al., 2014; SCARPA et al., 2010) e também em casos de infecção secundária ou de traumatismos bucais (SCARPA et al., 2010).

A incidência estimada de BRONJ é de 1:143.000 pacientes/ano (MIGLIORATI et al., 2005). Considerando-se que os BPs tem efeito tempo e dose dependentes (BADROS et al., 2006), o risco de BRONJ para pacientes realizando tratamento de câncer é 100 vezes maior que para pacientes em tratamento para osteoporose. Além disso, a ONJ parece ter um aspecto sítio ósseo dependente, ocorrendo com maior frequência na mandíbula (73%) que na maxila (22,5%) e que nos dois ao

mesmo tempo (4,5%) (RUGGIERO et al., 2014).

Quando há necessidade de intervenção cirúrgica odontológica, deve-se pensar na possibilidade de suspensão do uso de BPs. Considerando-se que 50% dos níveis de BPs plasmáticos sofrem excreção renal, o maior reservatório seria o osteoclasto, cujo tempo de vida é de cerca 2 semanas (BARON; FERRARI; RUSSELL, 2011). Deste modo, acredita-se que a maioria do medicamento livre no plasma estaria reduzida após 2-3 meses da última administração oral, intervalo (“drug holiday”) que parece ser adequado previamente a um procedimento dental invasivo (DAMM; JONES, 2013). Por outro lado, levando-se em conta que os maxilares têm necessidade de maior suprimento sanguíneo que outros ossos por suas elevadas taxas de remodelação, os BPs ficam altamente concentrados nesses sítios, podendo haver BRONJ, mesmo que marcadores ósseos como CTX-I e

Figura 1 - Mecanismo de ação dos bifosfonatos (BPs) nitrogenados: A) Os aminobifosfonatos ligam-se ao tecido ósseo e durante a reabsorção são incorporados por osteoclastos e inibem a prenilação de proteínas, desencadeando a ruptura da borda em escova e a apoptose de osteoclastos; B) Sob ação dos BPs, os osteoblastos inibem de forma parácrina a atividade e/ou o recrutamento dos osteoclastos; C) atuando nos osteócitos, os BPs diminuem a sua morte, inibindo a reabsorção óssea por osteoclastos que atuariam na fagocitose dos osteócitos apoptóticos.



P1NP apresentem níveis considerados normais (LEHRER et al., 2008; THUMBIGERE-MATH et al., 2016). Estudos de farmacocinética indicam que aproximadamente metade de qualquer dose de BP nitrogenado tenha uma meia vida inicial de dez dias e uma meia vida final de cerca de 10 anos. É válido mencionar que limitação do *design* de estudos práticos e as considerações teóricas sugerem que ambos, meia vida e quantidade de BPs nitrogenados retidos no esqueleto após períodos de uso prolongado são superestimados por extrapolação direta de dados farmacocinéticos. Assim, parece que a quantidade de BPs sendo liberados dos tecidos esqueléticos torna-se insuficiente para manter a eficácia da farmacodinâmica rapidamente quando a dose é interrompida (KIMMEL, 2007). No entanto, considerando-se que a eliminação dos BPs depende também do *turnover* ósseo de cada indivíduo, eles podem permanecer por vários anos no organismo. Apesar da limitação de dados, para pacientes que fazem uso de antirreabsortivos orais há mais de 4 anos, considera-se que a suspensão do uso de medicamento 3 meses antes e 3 meses após o procedimento odontológico invasivo seja uma estratégia adequada para pacientes em tratamento de osteoporose e osteopenia (DAMM; JONES, 2013; RUGGIERO et al., 2014).

Bifosfonatos x Implantes

No que diz respeito ao de BPs e à Implantodontia, de acordo com alguns autores, o tratamento com implantes predispõe pacientes que fazem uso de BPs à MRONJ mostrando que, pacientes que recebem implantes dentários durante e após o

tratamento com BPs tendem a desenvolver ONJ mais rapidamente que pacientes que fazem uso de BPs após a instalação dos implantes (HOLZINGER et al., 2014). Por outro lado, trabalhos de revisão sistemática mostram que o uso de antirreabsortivos orais ou intravenosos não é uma contra-indicação absoluta para a instalação de implantes dentários, já que os implantes podem osseointegrar de forma efetiva (CHADHA et al., 2013). Além disso, o uso de antirreabsortivos não necessariamente reduz a taxa de sobrevivência dos implantes instalados (ATA-ALI et al., 2014). Estudos pré-clínicos indicam aumento na osseointegração de implantes realizados em ratos tratados com BPs (VERZOLA et al., 2015).

Considerando que quando os BPs são utilizados por pacientes em tratamento oncológico, o risco de BRONJ é maior, os procedimentos cirúrgicos devem ser evitados se possível. Porém, caso a BRONJ ocorra, a descontinuação do tratamento precisa ser considerada até o reparo dos tecidos moles (HANLEY et al., 2012).

Denosumabes

Além dos BPs, a literatura tem citado os antirreabsortivos do tipo denosumabes (DMABs) para o tratamento de doenças ósseas. Trata-se de um anticorpo monoclonal humano que atua inibindo a diferenciação, a atividade e a sobrevivência dos osteoclastos (HANLEY et al., 2012). O quadro 2 apresenta os nomes comerciais, as vias de administração e as indicações dos denosumabes.

O DMAB tem como alvo de atuação o eixo RANK/RANKL/OPG (receptor ativador

Quadro 2 - Denosumabes: nomes comerciais, vias de administração e indicações.

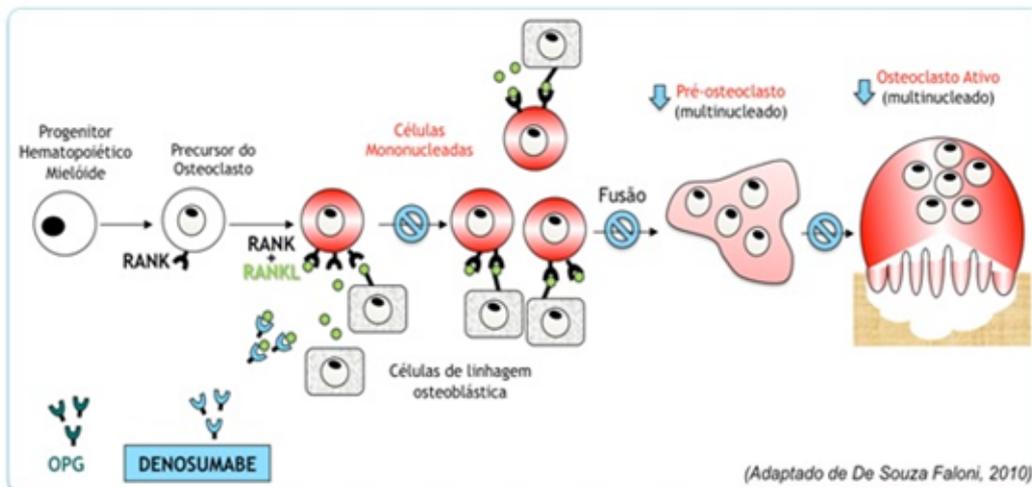
	Nome comercial	Via de Administração	Indicações
Denosumabe	Prolia	IV	Osteoporose
	Xgeva		Hipercalemia maligna, mieloma múltiplo e metástases ósseas.

de fator nuclear Kappa B/ligante de RANK/ Osteoprotegerina) (DAHIYA et al., 2015) que exerce um papel chave na reabsorção óssea por regular a formação (DE SOUZA FALONI et al., 2011), a atividade e a sobrevivência de osteoclastos (DE SOUZA FALONI; CERRI, 2007).

O RANKL (expresso e/ou liberado por células mesenquimais e/ou de linhagem osteoblástica) ao interagir com o RANK (presente na superfície de precursores de osteoclastos) promove a amplificação do NFATc1 (fator nuclear de células ativadas c1), que regula genes codificadores das enzimas TRAP (fosfatase ácida resistente ao tartarato) e catepsina K e induz a expressão de moléculas mediadoras da fusão, como a DC-STAMP (proteína transmembrana célula dendrítica-específica). Assim, acontece a fusão e, conseqüentemente, a multinucleação dos pré-osteoclastos. Em contato com a superfície

óssea, os pré-osteoclastos passam a exibir borda em escova e zona clara que caracterizam a maturação e a ativação dos osteoclastos. Além de estar presente nos precursores de osteoclastos, o RANK também é encontrado na superfície de osteoclastos já formados e sua ativação pelo RANKL estimula a atividade dessas células. O receptor RANK que não se encontra ligado a osteoclastos ou a seus precursores é chamado OPG. A ligação RANKL-OPG bloqueia a diferenciação e a atividade de osteoclastos (DE SOUZA FALONI, 2010; DE SOUZA FALONI et al., 2011). Neste contexto, o DMAB, anticorpo monoclonal humano que mimetiza a OPG, pode interagir com o RANKL, impedindo que esse ligante ative seu receptor RANK. Conseqüentemente, a formação, a atividade e a sobrevivência de osteoclastos são inibidas (DAHIYA et al., 2015). A figura 2 resume o

Figura 2 - Mecanismo de ação do denosumabe: a osteoclastogênese envolve a via RANK/RANKL/OPG (receptor ativador de fator nuclear Kappa B/ligante de RANK/Osteoprotegerina). O RANKL é expresso e/ou liberado por células mesenquimais e de linhagem osteoblástica e interagindo com RANK, receptor presente na superfície dos precursores de osteoclastos desencadeia a fusão e a multinucleação dos pré-osteoclastos. Em contato com a superfície óssea, os pré-osteoclastos passam a exibir borda em escova e zona clara caracterizando a maturação e ativação dos osteoclastos. O receptor RANK que não se encontra ligado à superfície de precursores e de osteoclastos é chamado OPG podendo ligar-se ao RANKL bloqueando a diferenciação e atividade de osteoclastos. Como o denosumabe é um anticorpo monoclonal humano que mimetiza a OPG, pode se ligar ao RANKL, impedindo que esse ligante ative seu receptor RANK e, conseqüentemente, a formação, a atividade e a sobrevivência de osteoclastos são inibidas.



mecanismo de ação do DMAB.

Testes pré-clínicos demonstram a eficácia da administração do DMAB por via subcutânea, que garante rápida inibição da reabsorção óssea, visto que atinge sua concentração plasmática máxima após 10 dias (HANLEY et al., 2012).

Devido à farmacodinâmica e à farmacocinética que diferem dos BPs, o DMAB apresenta meia-vida menor e promove uma inibição reversível de RANKL, uma característica vantajosa em relação aos BPs (HANLEY et al., 2012).

Por se tratar de um anticorpo, o DMAB é eliminado em cerca de 26 dias (BEKKER et al., 2004), por meio do sistema reticuloendotelial (BARON et al., 2011) e tendo os marcadores ósseos retornando aos níveis pré-tratamento por volta de 9 meses após aplicação do medicamento (HANLEY et al., 2012).

Apesar dos DMABs apresentarem um menor tempo de eliminação, a literatura apresenta relato de casos de ONJ, com exposição óssea, sinais radiográficos e quadro clínico semelhante aos da BRONJ (AGHALOO; FELSENFELD; TETRADIS, 2010; NEUPREZ et al., 2014).

Denosumabes x Implantes

Em relação à influência dos DMABs na Odontologia e, em especial na Implantodontia, a literatura também não é conclusiva quanto ao tratamento, à prevenção e ao período correto de descontinuação da droga. Estudos utilizando modelos animais têm fornecido informações importantes sobre o uso de DMABs e a ocorrência de MRONJ (BERNHARDSSON; SANDBERG; ASPENBERG, 2015). Em camundongos com doença periodontal induzida, o efeito da descontinuação do inibidor de RANKL garantiu a reversão nas características da MRONJ (DE MOLON et al., 2015).

Como na literatura ainda são escassos os trabalhos clínicos sobre ocorrência de MRONJ em pacientes tratados com DMABs e submetidos a procedimentos odontológicos cirúrgicos, a prevenção e o tratamento propostos têm sido

os mesmos aplicados a pacientes que utilizam BPs ou outros medicamentos que causam ONJ (RUGGIERO et al., 2014).

Marcadores do metabolismo ósseo

Alguns marcadores do metabolismo ósseo têm sido propostos para a avaliação pré-cirúrgica odontológica de pacientes fazendo uso de antirreabsortivos. Um dos métodos para a estimativa das taxas de reabsorção óssea é o exame para detecção do telopeptídeo carboxiterminal de ligação cruzada do colágeno I (CTX-I). Embora a avaliação dos níveis séricos desse marcador não seja um preditor definitivo do desenvolvimento de MRONJ (LAZAROVICI et al., 2010; O'CONNELL; IKEAGWANI; KEARNS, 2012), ela pode sugerir uma previsão à uma cirurgia oral. Esse exame demonstra especificamente a degradação do colágeno tipo 1 (predominante no osso). As concentrações elevadas de CTX-I indicam que a reabsorção óssea está aumentada. Por outro lado, os níveis séricos de CTX-I tendem a cair durante a terapia com agentes antirreabsortivos ósseos, e níveis séricos de CTX-I < 150 pg/mL podem estar associados à ocorrência de MRONJ (LAZAROVICI et al., 2010).

O quadro 3 apresenta os valores de CTX-I (pg/ml) associando-os ao risco de MRONJ e também sugere possíveis formas de atuação do cirurgião-dentista considerando-se o tempo de uso e risco de MRONJ (MARX, 2003).

Outros marcadores bioquímicos da remodelação óssea que podem ser utilizados para avaliar os níveis de formação e reabsorção óssea são apresentados no quadro 4. Embora os BPs, por exemplo, promovam o declínio dos níveis dos marcadores ósseos de reabsorção deve-se considerar o tipo de BPs, a dose e o tempo de utilização (CREMERS; FAROOKI, 2011). Até o momento, o nível de nenhum marcador é considerado critério absoluto de decisão para submeter ou não o paciente usuário de antirreabsortivos a qualquer procedimento odontológico invasivo (SEIBEL, 2000).

Quadro 3 -Valores de CTX-I e risco de MRONJ.

Valores de CTX-I	Risco de Osteonecrose
Abaixo de 150 pg/ml	Risco elevado de osteonecrose
Acima de 150 pg/ml	Risco moderado de osteonecrose
Acima de 300 pg/ml	Risco mínimo de osteonecrose

Quadro 4 - Marcadores bioquímicos da formação e da reabsorção óssea.

Formação Óssea	
Exame	Deteção
Fosfatase alcalina óssea	Soro
Osteocalcina	
Pró-peptídeo amino terminal do pró-colágeno tipo1(P1NP)	
Pró-peptídeo carboxiterminal do pró-colágeno tipo1 (P1CP)	
Reabsorção Óssea	
Exame	Deteção
Hidroxirolina	Urina
Interligadores do Colágeno (<i>cross-links</i>):	Soro
• N-telopeptídeo (NTx)	
• C-telopeptídeo (CTx)	
Fosfatase ácida tartarato-resistente	Soro

Implantodontia e etiopatogenia da MRONJ

Como o risco de MRONJ associado à instalação de implantes dentários não está elucidado, acredita-se que exista quando a exposição e a manipulação do osso forem comparáveis às de uma exodontia (RUGGIERO et al., 2014). Porém, embora a instalação de implantes e a exodontia constituam procedimentos cirúrgicos, no primeiro ocorre o reparo por primeira intenção, enquanto no segundo, geralmente acontece reparo por segunda intenção. O reparo é definido como o processo de neoformação tecidual destinado a reparar injúrias acidentais ou cirúrgicas produzidas no organismo, que pode ocorrer de duas maneiras: por primeira ou

por segunda intenção. A cicatrização por primeira intenção é caracterizada por ausência de infecção e pelo fechamento dos bordos da ferida cirúrgica, o que acelera o processo de neoformação tecidual e evita a contaminação da ferida cirúrgica. Já a cicatrização por segunda intenção, ocorre quando a ferida não pode ser fechada com o contato dos bordos teciduais (GRAZIANI, 1995). Nesta situação, a ferida fica exposta a microorganismos, havendo uma cicatrização mais lenta e geralmente acompanhada por infecção local (HUPP, 2009). De acordo com a literatura, dentre as causas da MRONJ, pode-se citar também a presença de infecção local (RUGGIERO et al., 2014).

Considerando estes dados, é questionável se o risco de MRONJ associado à instalação de implantes poderia ser realmente comparado ao risco de MRONJ associado à uma exodontia.

Prevenção e tratamento da MRONJ

Em geral, mesmo com todos os cuidados pré-operatórios, como solicitação de exames para avaliação dos marcadores ósseos, instruções de higiene oral, utilização de antibióticos tópicos e sistêmicos e controle da doença periodontal previamente a exodontias ou a procedimentos que envolvam injúria óssea como, por exemplo, a instalação de implantes dentários, os antirreabsortivos podem causar ONJ.

Apesar de ser uma doença de difícil tratamento, a literatura tem descrito alguns métodos para tentar solucionar a MRONJ, tais como: debridamento superficial do sequestro ósseo (POUBEL et al., 2012) bochechos com antimicrobianos (VERCRUYSSSE et al., 2014), transplante intralesional de células-tronco da medula óssea, utilização de concentrados plaquetários como as membranas de fibrina rica em plaquetas e leucócitos (L-PRF) (KIM; KIM; KIM, 2014), oxigênio hiperbárico, enxerto de tecido e terapia a LASER de baixa potência (LEITE et al., 2015), além do fechamento completo da ferida cirúrgica (RUGGIERO et al., 2014). Estes métodos podem ser utilizados na cura ou na melhora do estado do paciente, revertendo o estágio de MRONJ que o paciente se encontra (KHAN et al., 2016; SPANOU et al., 2015). O tratamento da MRONJ visa o restabelecimento da qualidade de vida do paciente através da educação do paciente para controle da dor e infecção secundária e prevenir a extensão da lesão e desenvolvimento de novas áreas de necrose (RUGGIERO et al., 2014).

DISCUSSÃO

Os dados da literatura apresentam-se escassos e um pouco controversos em relação à ocorrência de MRONJ diante do tratamento com implantes dentários. De acordo com alguns autores, o tratamento com implantes predispõe pacientes

que fazem uso de antirreabsortivos à MRONJ mostrando que pacientes que recebem implantes dentários durante e após o tratamento com BPs tendem a desenvolver BRONJ mais rapidamente que pacientes que fazem uso de BPs após a instalação dos implantes (HOLZINGER et al., 2014). Por outro lado, trabalhos de revisão sistemática mostram que o uso de antirreabsortivos orais ou intravenosos não é uma contra-indicação absoluta para a instalação de implantes dentários, visto que nestes pacientes, os implantes podem osseointegrar de forma efetiva (CHADHA et al., 2013). Além disso, o uso de antirreabsortivos não necessariamente reduzirá a taxa de sobrevivência dos implantes instalados (ATA-ALI et al., 2014).

Apesar do risco de MRONJ associado à instalação de implantes dentários não estar elucidado, sugere-se que exista quando a exposição e a manipulação do osso forem comparáveis às de uma exodontia (RUGGIERO et al., 2014). Porém, é questionável o fato do trauma causado pela exodontia, isoladamente, constituir a causa direta de MRONJ. Fazendo-se uma comparação entre a instalação de um implante dentário e uma exodontia convencional, pode-se dizer que apesar do trauma comum a ambas as cirurgias, na primeira situação o reparo se dará por primeira intenção, enquanto que em grande parte das exodontias ocorre cicatrização por segunda intenção, ou seja, com a ferida exposta ao meio bucal. De acordo com a literatura, dentre os fatores etiopatogênicos da MRONJ, pode-se citar também a presença de infecção local (RUGGIERO et al., 2014). Considerando este dado, é possível sugerir que para um paciente usuário de antirreabsortivos, o risco de MRONJ quando submetido a um procedimento cirúrgico de exodontia é maior do que quando submetido à cirurgia de instalação de implante dentário, pois, além do trauma, haverá maior probabilidade de exposição da ferida cirúrgica a microorganismos que são fonte de infecção. De acordo com a literatura, quando eliminada a fonte de infecção, o risco da ocorrência de MRONJ é menor (RUGGIERO et al., 2014). Considerando

estes dados, pode-se supor que o processo de reparo da ferida cirúrgica esteja relacionado à prevenção da MRONJ (MATSUMOTO et al., 2017).

Além de se considerar que a MRONJ possa estar ligada a procedimentos odontológicos cirúrgicos e à infecção local (RUGGIERO et al., 2014), deve-se levar em conta as particularidades de cada indivíduo (condições sistêmicas como: osteoporose, câncer e saúde periodontal e locais: tempo e dose de administração, esses fatores entre outros, influenciam diretamente na qualidade, quantidade e capacidade de reparo ósseo). Neste contexto, torna-se imprescindível avaliar individualmente cada paciente candidato à instalação de implantes (KHAN et al., 2016). Medidas preventivas diminuem em aproximadamente 3 vezes o risco de osteonecrose (DIMOPOULOS et al., 2008).

Para garantir maior sucesso do tratamento e maior segurança ao paciente e ao cirurgião-dentista, é importante que seja estabelecida uma comunicação entre o dentista e o médico do paciente, que juntos podem realizar uma análise cuidadosa e particularizada do candidato à instalação de implantes. É importante avaliar o medicamento utilizado, bem como os riscos e benefícios da suspensão do tratamento previamente à cirurgia para instalação dos implantes dentários (RUGGIERO et al., 2014). Essa avaliação cuidadosa e o conhecimento das características farmacológicas do antirreabsortivo que está sendo utilizado terão um papel muito importante na determinação de um plano de tratamento adequado para cada paciente, de maneira a prevenir a ONJ (DIMOPOULOS et al., 2008).

É importante que o cirurgião-dentista compreenda a farmacologia e a aplicação dos BPs e DMABs, principais antirreabsortivos utilizados atualmente. Os BPs tem como alvo principal o osteoclasto ativo, promovendo sua morte celular. Já os DMABs atuam principalmente na osteoclastogênese, inibindo sua ocorrência. Estruturalmente os BPs são pequenas moléculas que se ligam ao mineral da matriz óssea, sendo absorvido pelos osteoclastos. O DMAB apresenta-se como um anticorpo monoclonal, tendo

ação no meio extracelular e não se associando diretamente ao tecido ósseo (BARON et al., 2011).

A principal diferença observada entre os dois medicamentos e que teria a maior relevância para a clínica odontológica, é o tempo de meia vida de cada um deles. Apesar de se acreditar que a maioria dos BPs livres no plasma estaria reduzida após 2-3 meses da última administração oral, intervalo (“drug holiday”) recomendado previamente a um procedimento dental invasivo (DAMM; JONES, 2013), a literatura sugere que esses medicamentos possam estar presentes no organismo por até 10 anos após a suspensão do uso (KIMMEL, 2007).

Por outro lado, o DMAB é excretado pelo sistema reticuloendotelial após 26 dias de sua administração (HANLEY et al., 2012). Os marcadores ósseos retornam aos níveis pré-tratamento por volta de 9 meses após aplicação do DMAB (HANLEY et al., 2012).

Vários marcadores de formação e reabsorção existem e podem ser utilizados para avaliação do *turnover* ósseo. Entretanto, deve-se considerar a disponibilidade e o custo ao decidir o marcador ósseo a ser investigado (AL NOFAL et al., 2015). É importante salientar que pacientes que apresentam doenças do metabolismo ósseo apresentam marcadores ósseos alterados acompanhados de algum comprometimento do estado de saúde geral. Além disso, variáveis como potência do medicamento, *turnover* individual e sítio ósseo envolvido parecem influenciar os marcadores ósseos (DAMM; JONES, 2013). Talvez, por isso, não haja na literatura um consenso sobre o indicador mais seguro para a tomada de decisão clínica (HUGGINS; HODGES, 2002; SEIBEL, 2000). Até o momento, um marcador bastante utilizado é o CTX-I. Embora os níveis séricos de CTX-I não sejam um preditor definitivo do desenvolvimento de BRONJ, ele pode ter um importante papel na previsão de risco previamente à uma cirurgia oral. Como já mencionado, níveis de CTX-I abaixo de 150 pg/mL podem estar associados à ocorrência de MRONJ (LAZAROVICI et al., 2010).

Considerando os dados literatura apresentados

neste artigo, fica claro que o uso de terapia antirreabsortiva tem grande influência no processo de reparo ósseo necessário para osseointegração. Mesmo com todas as orientações da literatura em relação à prevenção e ao tratamento da MRONJ, o risco que o cirurgião dentista assume quando decide intervir em um paciente que faz uso de antirreabsortivos, havendo ou não a suspensão medicada, não pode ser mensurado. Mesmo com todos os cuidados pré e pós-operatórios ainda há risco de ocorrência MRONJ.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se que a literatura apresenta dados controversos em relação à instalação de implantes e a MRONJ, cabe aos profissionais cirurgião dentista e médico, avaliarem os riscos e benefícios da suspensão do tratamento com antirreabsortivos para cada indivíduo candidato à Implantodontia, prezando sempre pela prevenção da ONJ e pela garantia da saúde geral do paciente.

REFERÊNCIAS

- AGHALOO, T. L. et al. Stage 0 osteonecrosis of the jaw in a patient on denosumab. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 72, n. 4, p. 702-716, 2014.
- AGHALOO, T. L.; FELSENFELD, A. L.; TETRADIS, S. Osteonecrosis of the jaw in a patient on Denosumab. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 68, n. 5, p. 959, 2010.
- AL NOFAL, A. et al. Bone turnover markers in Paget's disease of the bone: A Systematic review and meta-analysis. **Osteoporosis International**, v. 26, n. 7, p. 1875-1891, 2015.
- ANDIA, D. C.; CERRI, P. S.; SPOLIDORIO, L. C. Tecido ósseo: aspectos morfológicos e histofisiológicos. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 35, n. 2, p. 191-98, 2006.
- ATA-ALI, J. et al. What is the impact of bisphosphonate therapy upon dental implant survival? A systematic review and meta-analysis. **Clinical oral implants research**, 2014.
- BADROS, A. et al. Osteonecrosis of the jaw in multiple myeloma patients: clinical features and risk factors. **Journal of Clinical Oncology**, v. 24, n. 6, p. 945-952, 2006.
- BARON, R.; FERRARI, S.; RUSSELL, R. G. G. Denosumab and bisphosphonates: different mechanisms of action and effects. **Bone**, v. 48, n. 4, p. 677-692, 2011.
- BEKKER, P. J. et al. A single-dose placebo-controlled study of AMG 162, a fully human monoclonal antibody to RANKL, in postmenopausal women. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 19, n. 7, p. 1059-1066, 2004.
- BERNHARDSSON, M.; SANDBERG, O.; ASPENBERG, P. Anti-RANKL treatment improves screw fixation in cancellous bone in rats. **Injury**, v. 46, n. 6, p. 990-995, 2015.
- CHADHA, G. K. et al. Osseointegration of dental implants and osteonecrosis of the jaw in patients treated with bisphosphonate therapy: A systematic review. **Journal of Oral Implantology**, v. 39, n. 4, p. 510-520, 2013.
- CREMERS, S.; FAROOKI, A. Biochemical markers of bone turnover in osteonecrosis of the jaw in patients with osteoporosis and advanced cancer involving the bone. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1218, n. 1, p. 80-87, 2011.
- CUMMINGS, S. R. et al. Denosumab for prevention of fractures in postmenopausal women with osteoporosis. **New England Journal of**

Medicine, v. 361, n. 8, p. 756-765, 2009.

DAHIYA, N. et al. Denosumab: A bone antiresorptive drug. **Medical Journal Armed Forces India**, v. 71, n. 1, p. 71-75, 2015.

DAMM, D. D.; JONES, D. M. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: a potential alternative to drug holidays. **Gen Dent**, v. 61, n. 5, p. 33-38, 2013.

DE MOLON, R. S. et al. OPG-Fc but Not Zoledronic Acid Discontinuation Reverses Osteonecrosis of the Jaws (ONJ) in Mice. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 30, n. 9, p. 1627-1640, 2015.

DE SOUZA FALONI, A. P. **Biologia de osteoclastos: estudo in vivo dos aspectos estruturais de osteoclastos sob a ação do estrogênio e estudo in vitro da osteoclastogênese a partir de precursores de sítios ósseos distintos.** Tese (Doutorado em Morfologia) - Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, São Paulo, 2010, p. 151, 2010.

DE SOUZA FALONI, A. P.; CERRI, P. S. Mecanismos celulares e moleculares do estrogênio na reabsorção óssea. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 36, n. 2, p. 181-88, 2007.

DE SOUZA FALONI, A. P. et al. Jaw and long bone marrows have a different osteoclastogenic potential. **Calcified tissue international**, v. 88, n. 1, p. 63-74, 2011.

DIMOPOULOS, M. et al. Reduction of osteonecrosis of the jaw (ONJ) after implementation of preventive measures in patients with multiple myeloma treated with zoledronic acid. **Annals of Oncology**, p. mdn554, 2008.

FERNANDES, C.; LEITE, R. S.; LANÇAS, F. M. Bisfosfonatos: síntese, análises químicas e aplicações farmacológicas. **Quim Nova**, v. 28, n. 2, p. 274-80, 2005.

FIZAZI, K. et al. Denosumab versus zoledronic acid for treatment of bone metastases in men with castration-resistant prostate cancer: a randomised, double-blind study. **The Lancet**, v. 377, n. 9768, p. 813-822, 2011.

GOYTIA, R. N.; SALAMA, A.; KHANUJA, H. S. Bisphosphonates and osteonecrosis: potential treatment or serious complication? **Orthopedic Clinics of North America**, v. 40, n. 2, p. 223-234, 2009.

GRAZIANI, M. **Cirurgia bucomaxilofacial.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. ISBN 9788527703024.

HANLEY, D. et al. Denosumab: mechanism of action and clinical outcomes. **International journal of clinical practice**, v. 66, n. 12, p. 1139-1146, 2012.

HOLZINGER, D. et al. Effect of dental implants on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 72, n. 10, p. 1937. e1-1937. e8, 2014.

HUGGINS, C.; HODGES, C. V. Studies on prostatic cancer: I. The effect of castration, of estrogen and of androgen injection on serum phosphatases in metastatic carcinoma of the prostate. **The Journal of urology**, v. 167, n. 2, p. 948-951, 2002.

HUPP, J. R. **Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea - peterson 5a edição.** Elsevier Brasil, 2009. ISBN 9788535246117.

KHAN, A. A. et al. Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international consensus. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 30, n. 1, p. 3-23, 2015.

KHAN, A. A. et al. Case-Based Review of Osteonecrosis of the Jaw (ONJ) and Application of the International Recommendations for

- Management From the International Task Force on ONJ. **Journal of Clinical Densitometry**, 2016.
- KIM, J.-W.; KIM, S.-J.; KIM, M.-R. Leucocyte-rich and platelet-rich fibrin for the treatment of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a prospective feasibility study. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 52, n. 9, p. 854-859, 2014.
- KIMMEL, D. Mechanism of action, pharmacokinetic and pharmacodynamic profile, and clinical applications of nitrogen-containing bisphosphonates. **Journal of dental research**, v. 86, n. 11, p. 1022-1033, 2007.
- LAZAROVICI, T. S. et al. Serologic bone markers for predicting development of osteonecrosis of the jaw in patients receiving bisphosphonates. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 68, n. 9, p. 2241-2247, 2010.
- LEHRER, S. et al. Normal serum bone markers in bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaws. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 106, n. 3, p. 389-391, 2008.
- LEITE, G. B. et al. Osteonecrose induzida pelo uso de bisfosfonatos após instalação de implantes dentários-relato de dois casos. **ImplantNews**, p. 771-778, 2015.
- MARX, R. E. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 61, n. 9, p. 1115-1117, 2003.
- MATSUMOTO, A. et al. Primary wound closure after tooth extraction for prevention of medication-related osteonecrosis of the jaw in patients under denosumab. **Clinical oral investigations**, v. 21, n. 1, p. 127-134, 2017.
- MIGLIORATI, C. A. et al. Managing the care of patients with bisphosphonate-associated osteonecrosis: an American Academy of Oral Medicine position paper. **The Journal of the American Dental Association**, v. 136, n. 12, p. 1658-1668, 2005.
- NEUPREZ, A. et al. Osteonecrosis of the jaw in a male osteoporotic patient treated with denosumab. **Osteoporosis International**, v. 25, n. 1, p. 393-395, 2014.
- O'CONNELL, J.; IKEAGWANI, O.; KEARNS, G. A role for C-terminal cross-linking telopeptide (CTX) level to predict the development of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws (BRONJ) following oral surgery? **Irish journal of medical science**, v. 181, n. 2, p. 237-242, 2012.
- POUBEL, V. L. D. N. et al. Osteonecrose maxilo-mandibular induzida por bisfosfonato: revisão bibliográfica. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial**, v. 12, n. 1, p. 33-42, 2012.
- RAYMAN, S.; ALMAS, K.; DINCER, E. Bisphosphonate-related jaw necrosis: A team approach management and prevention. **International journal of dental hygiene**, v. 7, n. 2, p. 90-95, 2009.
- RISTOW, O. et al. Effect of antiresorptive drugs on bony turnover in the jaw: denosumab compared with bisphosphonates. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 52, n. 4, p. 308-313, 2014.
- RODAN, G. A.; RESZKA, A. A. Bisphosphonate mechanism of action. **Current molecular medicine**, v. 2, n. 6, p. 571-577, 2002.
- ROELOFS, A. J. et al. Fluorescent risedronate analogues reveal bisphosphonate uptake by bone marrow monocytes and localization around

- osteocytes in vivo. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 25, n. 3, p. 606-616, 2010.
- RUGGIERO, S. L. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: an overview. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1218, n. 1, p. 38-46, 2011.
- RUGGIERO, S. L. et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons Position Paper on Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw—2009 Update. **Australian endodontic journal**, v. 35, n. 3, p. 119-130, 2009.
- RUGGIERO, S. L. et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw—2014 update. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 72, n. 10, p. 1938-1956, 2014.
- RUGGIERO, S. L.; FANTASIA, J.; CARLSON, E. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: background and guidelines for diagnosis, staging and management. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 102, n. 4, p. 433-441, 2006.
- SAFRIADI, F. Bone metastases and bone loss medical treatment in prostate cancer patients. **Acta medica Indonesiana**, v. 45, n. 1, 2013.
- SCARPA, L. C. et al. Osteonecrose nos ossos da maxila e mandíbula associada ao uso do bifosfonato de sódio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, 2010.
- SEIBEL, M. Molecular markers of bone turnover: biochemical, technical and analytical aspects. **Osteoporosis International**, v. 11, n. 18, p. S18-S29, 2000.
- SILVA, L. F. et al. Surgical management of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: literature review. **Oral and maxillofacial surgery**, v. 20, n. 1, p. 9-17, 2016.
- SPANOU, A. et al. Management of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: a literature review. **Oral diseases**, v. 21, n. 8, p. 927-936, 2015.
- SUZUKI, K. et al. Current topics in pharmacological research on bone metabolism: inhibitory effects of bisphosphonates on the differentiation and activity of osteoclasts. **Journal of pharmacological sciences**, v. 100, n. 3, p. 189-194, 2006.
- THUMBIGERE-MATH, V. et al. Serum markers of bone turnover and angiogenesis in patients with bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw after discontinuation of long-term intravenous bisphosphonate therapy. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 74, n. 4, p. 738-746, 2016.
- VERCRUYSSSE, H.; DE BACKER, T.; MOMMAERTS, M. Y. Outcomes of osseous free flap reconstruction in stage III bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: systematic review and a new case series. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 42, n. 5, p. 377-386, 2014.
- VERZOLA, M. H. A. et al. Effects of the long-term administration of alendronate on the mechanical properties of the basal bone and on osseointegration. **Clinical oral implants research**, v. 26, n. 12, p. 1466-1475, 2015.



XII Jornada Científica de
Administração Pública



Nos dias 15, 16 e 17 de maio de 2018 ocorreu, nas dependências da Faculdade de Ciências e Letras da UNESP Araraquara, a XII Jornada Científica de Administração Pública - JORNAP. Ela foi preconcebida em 2006, em meio a debates entre docentes e estudantes sobre as ausências de espaços para discussões acadêmicas e técnicas no curso de Administração Pública. Estas necessidades são mantidas em pauta nas edições anuais da JORNAP, organizadas pelo Programa de Educação Tutorial (PET) de Administração Pública.

Nesta edição, o que se destacou foi a pluralidade da programação e a qualidade do corpo científico. A Revista Brasileira Multidisciplinar – ReBraM honrosamente, traz em seu segundo volume deste ano, os dois manuscritos que se destacaram, de acordo com os avaliadores dos trabalhos científicos apresentados no evento.

ATUAÇÃO DOS GOVERNOS ESTADUAIS NO SUAS: COOPERAÇÃO OU FRAGMENTAÇÃO?

TOCK, Fabiana*. - Mestranda em Administração Pública e Governo pela Fundação Getulio Vargas/ EASP e Pós-Graduada em Sociologia e Investigação Social pela University College Dublin.

REZENDE, Guilherme José Rodrigues. - Mestrando em Administração Pública e Governo pela Fundação Getulio Vargas/ EASP e graduado em Administração Pública pela Unesp/FCL.

*Autor para correspondência e-mail: fabiana.tock@gmail.com

Recebido em: 10/02/2018
Aprovação final em: 09/04/2018

RESUMO

Esse artigo busca investigar a natureza do comportamento dos governos estaduais frente à política mais ampla de Assistência Social. A agenda em torno da renegociação do pacto federativo pouco avançou sobre a discussão dos papéis e atribuições do ente estadual e tampouco os sistemas de políticas públicas conseguiram vencer o desafio de “chamar os estados para dentro”. Argumenta-se que, por um lado, o desenho federativo e as normativas do Sistema Único de Assistência Social (SUAS) criaram um “vácuo institucional” em que os governos estaduais atuam livres de constrangimentos na adoção de projetos independentes e sobrepostos ao plano nacional e que, por outro lado, os governos estaduais atuam de forma fragmentadora na produção e implementação de políticas na área da assistência social. Por meio da análise da legislação do SUAS e da propensão fragmentadora de uma política do governo estadual paulista, concluiu-se que ambos argumentos encontram sustentação nos dados.

PALAVRAS-CHAVE: Federalismo; Governos estaduais; Política de Assistência Social.

STATE GOVERNMENT ACTIONS REGARDING USAS: COOPERATION OR FRAGMENTATION?

ABSTRACT

This paper seeks to investigate the behaviour of state governments in face of the broader Social Assistance policy. The agenda about the renegotiation of the federative pact has had little progress on the discussion of the roles and attributions of the state entity, nor the public policy systems have managed to overcome the challenge of “calling the states in.” It is argued that, on the one hand, the federative and normative design of the Unified Social Assistance System (USAS) created an “institutional vacuum” in which state governments act unrestrictedly in adopting independent projects overlapping the national plan; on the other hand, the state governments act in a fragmented way in the production and implementation of policies in the social assistance area. Through the analysis of USAS legislation and the fragmentary propensity of a state government policy in São Paulo, we concluded that both arguments find data support.

KEYWORDS: Federalism; State governments; Social Assistance Policy.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo identificar os possíveis fatores que influenciam o comportamento dos governos estaduais frente ao Sistema Único de Assistência Social (SUAS). Será privilegiada a análise da dimensão mais material da atuação dos governos, qual seja, as políticas públicas. O pressuposto central é que os governos estaduais atuam de forma fragmentada e pouco convergente ao SUAS devido a existência de uma combinação disfuncional de fatores resultantes por um lado, da dinâmica constitutiva do desenho federativo brasileiro e do próprio sistema único e, por outro, de um padrão de formulação/implementação de políticas públicas de natureza instável.

A Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS) de 1993, a instituição da Política Nacional de Assistência Social em 2004 e a criação do SUAS em 2005 marcam no plano legal a reforma da Assistência Social preconizada na Constituição de 1988. O SUAS organizou as ações da Assistência a partir de um sistema descentralizado e participativo, especificando atribuições exclusivas para os três níveis de governo, conforme desenhado na LOAS e detalhados nas diferentes NOBs (2005/2012). Neste desenho, coube aos governos estaduais o desempenho de atividades não finalísticas, como o apoio técnico aos municípios, o co-financiamento da política nacional e a prestação de serviços regionalizados. Apesar dos efeitos importantes na consolidação de mecanismos de coordenação federativa – através do estabelecimento de normas nacionais e da indução de atribuições por meio da redistribuição de recursos entre os entes federados (FRANZESE, 2010; LÍCIO, 2012; BICHIR, 2016) - o SUAS enfrenta diversos desafios. Destacarei, para fins deste trabalho, a dificuldade dos governos estaduais de assumirem um papel integrado ao desenho do SUAS e abandonar a execução direta de serviços que tem maior visibilidade frente a população (ABRUCIO, 2002, 2005; FRANZESE, 2010; BICHIR, 2016).

Esse artigo está dividido em três partes, além dessa introdução e conclusão. A primeira apresenta de forma breve as principais teorias que abordam o federalismo e seus conceitos associados. A segunda apresenta a metodologia de coleta e análise de dados. A terceira apresenta os resultados da análise do papel dos governos estaduais no SUAS e dos fatores que favorecem a integração ou a fragmentação do Programa Renda Cidadã, do governo paulista, em relação ao SUAS.

Federalismo, RIGs e Descentralização

Há na literatura diversas linhas teóricas que buscam explicar o federalismo enquanto estrutura político-constitucional, Souza (2008) oferece uma revisão dos trabalhos dos principais estudiosos sobre o tema, organizando-os em quatro abordagens mais ilustrativas para o caso brasileiro, a saber:

- Federalismo como um sistema capaz de criar diferentes incentivos para a competição entre os governos de forma a preservar a eficiência econômica e as instituições de mercado (RIKER, 1964);
- Federalismo estudado por meio da ótica da democracia constitucional (STEPAN, 1999);
- Federalismo como ideologia política ou valor a ser perseguido após a federalização (BURGESS, 1993);
- Federalismo como pacto, onde o federalismo é decorrente de uma aliança entre governos soberanos (ELAZAR, 1987).

O tema do compartilhamento de responsabilidade entre entes federados recebeu notória atenção nos estudos sobre federalismo, em especial porque o modo como as atribuições são distribuídas entre os níveis de governo em uma dada política pública impacta diretamente nos resultados. Machado e Palotti (2015) destacam as três principais tipologias proposta pela literatura, a classificação proposta pela ACIR¹ (1981) que organiza os arranjos federativos em: *o federalismo dual*, onde o poder do governo central e estadual incidem em um

¹Advisory Commission on Intergovernmental Relations, era uma agência independente e bipartidária do governo federal dos Estados Unidos formada para estudar as relações intergovernamentais do governo federal. Extinta em 1996.

mesmo território mas atuam de forma separada e independente; o *federalismo centralizado*, onde os governos subnacionais operam como agentes do poder central e o *federalismo cooperativo*, em que os entes subnacionais possuem autonomia decisória e financeira e compartilham suas atribuições com o governo central. Já a classificação proposta por Sharpf (1988) vale-se da contraposição do *modelo norte-americano*, onde cada esfera de governo é responsável por um setor, se aproximando do federalismo dual; e do *modelo alemão*, onde a responsabilidade sobre determinadas políticas é compartilhada, podendo corresponder tanto ao federalismo centralizado (no caso do governo central atuar como indutor de políticas) quanto ao federalismo cooperativo (no caso da atuação compartilhada entre os entes). De forma muito próxima, Obinger *et al.* (2005) e Broschek (2007), classificam o federalismo de acordo com a verticalidade do poder, onde as responsabilidades de cada esfera são bem definidas (*federalismo interestado*) ou pela sua transversalidade, onde as responsabilidades são compartilhadas (*federalismo intraestado*).

Os conceitos de relações intergovernamentais (RIGs) e descentralização podem ser compreendidos como características imbricadas no desenho federativo. De acordo com Segatto (2015), as teorias sobre RIGs buscam verificar os padrões de relações existentes na produção de políticas públicas. Os modelos de Wright (1978) relacionam a autoridade ao tipo de relacionamento estabelecido entre os entes (autoridade coordenada; inclusiva ou superposta). Já Banting (2006) e Watts (2006) estudam as RIGs sobre a perspectiva de sua direção, conformando relações mais verticais ou mais horizontais, e Agranoff (2007) sugere diferentes categorias empíricas para sua classificação, podendo as RIGs se configurarem como uma relação econômica, legal, administrativa ou política (SEGATTO, 2015).

Já a descentralização, muito frequentemente confundida com o próprio conceito de federalismo, é antes de tudo um processo de distribuição do poder. Segundo Arretche (2012), a descentralização pode ser entendida por meio de duas dimensões conceituais: a primeira distingue a descentralização de responsabilidades (*policy-making*), da autonomia decisória (*policy-decision-making*); e a segunda distingue a descentralização política, fiscal e administrativa².

A descentralização esteve no centro do debate acadêmico no pós-constituente como alicerce da agenda democrática. Os anos após a Constituição de 1988 (CF/88) foram marcados primeiramente por um processo de descentralização financeira e política, com destaque para a criação de novas formas de relação entre os governos locais e a sociedade e por um segundo momento, pós Plano Real, marcado por uma mudança no padrão de relações intergovernamentais (ABRUCIO, 2005). Neste sentido, parte da literatura afirma ter ocorrido um processo de maior concentração do poder nas mãos do governo federal, em especial pela prerrogativa para regulação e normatização das políticas subnacionais garantidas pela constituinte, implicando em um modelo mais centralizado (ARRETCHÉ, 2012; ALMEIDA, 2005) e, um segundo grupo de autores, voltou-se para a análise do problema da coordenação federativa, com ênfase nas formas de integração e compartilhamento presentes neste novo contexto (ABRUCIO, 2005; FRANZESE, 2010).

A coordenação federativa ganhou destaque dentre as formas de RIGs na medida que, por um lado, a expansão e reconfiguração do *Welfare State* em um cenário de maior restrição orçamentária passou a exigir maior intervenção do governo federal na criação de políticas sociais uniformes e mais eficientes e, por outro, as demandas por maior autonomia dos governos locais aumentaram acirrando a luta contra a uniformização e

² Arretche (2012) utiliza o termo “descentralização de competências” para referir-se à responsabilidade de execução das políticas públicas. Souza (2008) utiliza o termo “descentralização administrativa” com o mesmo significado. Optei por empregar o termo utilizado por Souza, uma vez que o termo “competência” pode confundir-se ao conceito de *policy-making*.

centralização (ABRUCIO, 2005; FRANZESE, 2010). Neste contexto ganharam destaque os estudos sobre a coordenação federativa por meio dos sistemas de políticas públicas (FRANZESE, 2010).

Políticas Públicas: Dilemas da Integração / Fragmentação

Em que pese a literatura tenha concentrado grande atenção nos estudos sobre coordenação federativa, ainda há poucos estudos que buscam identificar os elementos capazes de vetar a coordenação e que dediquem um olhar analítico aos fatores que, combinados, resultam na fragmentação de políticas públicas. Alguns autores derivam a ideia de fragmentação a ausência de coordenação (EDLER & KUHLMANN, 2008; PELKONEN et. al., 2008), outros avançam na noção de integração como um estágio superior ao da coordenação e buscam desenvolver uma teoria da fragmentação de políticas públicas (MARTINS, 2003).

Segundo Martins (2003, p. 74), a fragmentação “*é o resultado de um processo descoordenado, inconsistente e incoerente de formulação/ implementação de políticas, programas ou projetos*” e implica na perda da *coerência*. A coerência é o componente que garante tanto a *coordenação* das políticas quanto traz *consistência* ao conjunto, isto é, assegura que esse não seja contraditório de forma a inibir políticas que se oponham aos objetivos comuns. O modelo teórico proposto por Martins (2003) se apoia nas perspectivas analíticas de políticas públicas, em especial a perspectiva “institucional-racionalista”, que privilegia a influência das estruturas em sua análise, e a da “seleção temporal aleatória”, ancorada no *Garbage Can Model* de March & Olsen (1989), a qual sublinha a combinação instável de diferentes fatores na escolha das políticas públicas. A partir da correlação da premissa normativa da primeira (estruturas importam), e da natureza fragmentadora das políticas resultantes da segunda perspectiva, o autor extrai que “*o que explica a fragmentação não é apenas a descrição da natureza disruptiva e ocasional dos processos, mas também a ação*

de fatores de convergência estrutural sobre os processos” (MARTINS, 2003, p.82).

Por fim, o autor elege seis fatores potenciais que torna o processo de formulação e implementação de uma política mais convergente ao conjunto de políticas do qual pertence e à macro estratégia de governo, quais sejam: liderança executiva, estratégia, ajustamento mútuo, estrutura, processos e pessoas (MARTINS, 2003).

A variável *liderança executiva* como um fator de propensão a integração está associada a capacidade de gestão do líder principal do executivo em canalizar os diferentes interesses em jogo no processo de formulação e implementação de uma política, gerando maior “convergência estrutural”. A *estratégia* é a manifestação explícita sob a forma de um plano ou planejamento estratégico do propósito de uma dada política, podendo ser analisada por meio da identificação um *plano*, que pode ou não veicular um projeto mais amplo de governo, ou um *sistema de planejamento*, capaz de identificar as ações estratégicas e meios para seu alcance). A variável *ajustamento mútuo* se ancora na ideia de que o processo de decisão em torno de uma política produz acordos, conciliações e ajustes mútuos em tornos dos diferentes interesses. Tais ajustes podem ser coordenados de forma negociada, implicando no acréscimo de valor e na distribuição dos ganhos, ou não-negociada, onde as perdas são evitadas, mas não há adição de valor. A *estrutura* como fator de integração define as formas de relacionamento entre as partes constitutivas de uma política. O foco recai aqui para como o desenho organizacional de uma política facilita ou dificulta a interação entre os diferentes atores envolvidos na implementação. Já a variável *processos* possibilita observar o quanto os diferentes instrumentos de ação de uma política, como os sistemas de informação, protocolos de procedimentos, contratos entre outros, são interdependentes ou demasiadamente autônomos do conjunto de políticas a qual pertencem, o quanto são complementares ou sobrepostos a esse e em que medida geram demandas conflitantes e múltiplas em relação às demais políticas. Por fim, a variável *pessoas*, vincula-se a aderência de uma dada

política às diferentes comunidades epistêmicas. Nessa perspectiva, a integração está relacionada com a capacidade de uma política “sobreviver” às diferentes crenças e valores dentro de um dado domínio político (MARTINS, 2003).

METODOLOGIA

Esse artigo fundamenta-se no pressuposto de que os governos estaduais atuam de forma fragmentada e pouco convergente ao SUAS e se apoia em duas hipóteses: a dinâmica constitutiva do desenho federativo brasileiro e do próprio SUAS é insuficiente para constranger a adoção de projetos independentes do plano nacional por parte dos entes estaduais e as políticas adotadas pelos governos estaduais no domínio da Assistência Social não são convergentes ao SUAS.

Para investigar se o desenho federativo brasileiro e os normativos que moldam às atribuições institucionais do governo estadual no SUAS favorecem um comportamento fragmentário, esse artigo se apoiou na análise das legislações que regulamentam o SUAS. Em adição, para investigar se as políticas adotadas pelos governos estaduais possuem propensão a fragmentação, foi analisado o programa de transferência de renda direta às famílias paulistas, Renda Cidadã. Os dados coletados fazem parte de documentos públicos disponíveis nos endereços eletrônicos do governo do Estado de São Paulo, legislações referentes ao programa e notas produzidas a partir de observação participante. Dentre os meses de julho e dezembro de 2016 foram realizadas uma série de reuniões executivas e técnicas além de estudos técnicos com o objetivo de elaborar uma proposta de reordenamento de metas do programa. As reuniões foram conduzidas pela Coordenadoria de Desenvolvimento Social, da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo (SEDS), responsável pela coordenação do programa, em parceria com especialistas de políticas públicas da Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado³.

RESULTADOS

O SUAS e os governos estaduais

Os sistemas de políticas públicas têm sido estudados pela literatura como uma importante solução no sentido de coordenar as diferentes atribuições dos vários níveis de governo, resultando na oferta de programas e serviços com alta convergência às diretrizes nacionais e uma significativa melhora na provisão desses.

O SUAS organiza as ações da assistência social em dois tipos de proteção social, conjugando a oferta de serviços, programas e projetos de forma a garantir a “*segurança de sobrevivência (de rendimento e de autonomia); de acolhida; e, convívio ou vivência familiar*” (SOCIAL, 2004, p.31). A Proteção Social Básica (PSB) atua na oferta de serviços e programas que visam prevenção de situações de risco e Proteção Social Especial (PSE), promove a atenção à indivíduos e famílias em situação de risco pessoal e social.

O SUAS comporta três níveis de gestão da política (inicial, básica e plena) que auxiliam o processo de descentralização dos serviços. Nos diferentes níveis de governo os municípios assumem a gestão e oferta de um determinado escopo de ação e responsabilidades, tendo como contrapartida incentivos financeiros do governo federal. Todas as ações são financiadas por meio de um Piso Básico, complementado por um Piso de Transição ou Variável, e operacionalizado por transferências diretas via Fundo a Fundo (BRASIL, 2005). Essa engenharia institucional, nascida à semelhança do SUS, é um dos principais instrumentos de coordenação federativa do sistema.

Ainda à semelhança do SUS, o SUAS também instituiu instâncias intergovernamentais de negociação e pactuação de decisões em torno da operacionalização da política, como as Comissões Intergestores Tripartite (CIT) e Bipartite (CIB) que congregam gestores federais, estaduais e municipais, fortalecendo o compartilhamento e a tomada de decisão conjunta (SOCIAL, 2005). Em que pese esses fóruns sejam predominantemente compostos pelo Executivo, os sistemas de Conferências e Conselhos nas três esferas de

³A autora desse artigo conduziu os estudos e reuniões supracitados na qualidade de técnica da CDS.

governo, regulado pela NOB/SUAS 2005, e a frequente constitucionalização da própria política tenderia a amenizar o insulamento decisório, incorporando atores da sociedade civil e do legislativo neste processo (FRANZESE, 2010).

Apesar dos impactos importantes na consolidação de mecanismos de coordenação federativa, o SUAS enfrenta o desafio de trazer os governos estaduais “para dentro” do sistema (ABRUCIO, 2002; FRANZESE, 2010). A LOAS definiu atribuições e competências para os três níveis de governo, cabendo a regulamentação e normatização à esfera federal e a execução por parte dos municípios. Não obstante, coube aos Estados funções de caráter complementar: além do co-financiamento da política, os governos estaduais são responsáveis por prestar apoio técnico e financeiro aos municípios, monitorar e avaliar a política e, quando houver necessidade, prestar serviços regionalizados.

O apoio técnico e financeiro para a prestação de serviços, programas e projetos em âmbitos local e regional de responsabilidade dos entes estaduais, são pouco específicos nas peças que normatizam o SUAS. Sob o signo genérico de “co-financiar a proteção social e apoiar a prestação de serviços”, as legislações não estabelecem valores mínimos ou mesmo especificam para quais serviços, programas e projetos os recursos devem ser direcionados. Para além disto, não há na assistência social vinculação orçamentaria constitucional, o que, “*traz uma maior indefinição no que se refere ao financiamento, principalmente o montante referente aos governos estaduais, que não respondem necessariamente pelo custeio dos CRAS*” (FRANZESE, 2010, p.134)

Silva (2015), observa ainda que, diferentemente do que ocorre no nível municipal, os incentivos, em especial os financeiros, colocados aos estados no SUAS são insuficientes para promover uma cooperação mais permanente, se restringindo a

poucos incentivos vinculados a gestão. O texto da NOB/SUAS é também pouco específico quanto a forma como os estados devem desempenhar as funções de monitoramento e avaliação, em especial no que tange o acompanhamento da rede conveniada e das ações socioassistenciais regionais e estaduais.

Por fim, a prestação direta de serviços regionalizados por parte do ente estadual, mais uma vez, traz indefinições quanto ao papel deste no SUAS. Nesse ponto, além das normativas não especificarem parâmetros para a atuação estadual⁴, não estabelecem quaisquer mecanismos de *enforcement*, concedendo total liberdade ao ente para atuar da forma que melhor lhe convir. A responsabilização dos estados por serviços da proteção social especial, como a oferta de equipamentos regionais, pode ainda ser entendida como uma sobreposição àquela função já estabelecida ao município (SILVA, 2015).

Políticas estaduais frente ao SUAS: integração ou fragmentação?

A análise apresentada acima aponta que, pelo menos do ponto normativo e institucional, os entes estaduais possuem certo grau de liberdade de atuação frente ao SUAS. Se por um lado, fica claro que há brechas institucionais no desenho do SUAS, por outro, cabe investigar como os governos estaduais tem lidado com estas indefinições de forma a assumir um comportamento mais favorável a integração ou a fragmentação. A próxima parte deste artigo apresenta os resultados da análise do Programa Renda Cidadã, do governo paulista, sob a luz dos fatores de propensão a integração propostos por Martins (2003)⁵.

O Programa Renda Cidadã foi instituído em 2001 e normatizado por uma série de resoluções até chegar a seu formato atual⁶, tem por objetivo atender às famílias em situação de extrema pobreza com renda mensal familiar per capita de até meio salário

⁴ O texto da NOB/SUAS 2005 determina que os serviços prestados diretamente pelos entes estaduais devem ocorrer “ a) nos casos em que a demanda do município não justifique a disponibilização, em seu âmbito, de serviços continuados nos referidos níveis de proteção social; b) nos casos em que o município, devido ao seu porte ou nível de gestão, não tenha condições de gestão individual de um serviço em seu território. (SOCIAL, 2005, p.97).

⁵ Excetuando-se a análise das variáveis *liderança executiva*, o que exigiria uma pesquisa qualitativa aprofundada da trajetória dos líderes que tiveram a frente do programa, que está fora do escopo desse artigo e *pessoas*, o que remontaria a discussão em torno das disputas ideológicas para a redução da pobreza, tampouco foco desse artigo.

mínimo, atendendo prioritariamente àquelas com renda mensal per capita até $\frac{1}{4}$ (um quarto) do salário mínimo. Além de oferecer um benefício mensal de R\$ 80,00 por família, o programa oferta ações complementares, de iniciativa pública e/ou privada (São Paulo, 2016). No programa, compete à SEDS definir os critérios de partilha de vagas disponíveis. Em 2001, o número de vagas concedidas pelo estado a cada município foi definido a partir de três critérios, a saber: capacidade técnica-operacional dos municípios para a implementar o Programa, a população segundo o Censo 2000 (IBGE) e o porte do município na classificação do SUAS.

Desde o início de sua operação, o Programa expandiu a concessão de vagas aos municípios de forma exponencial atingindo mais de 100% de crescimento entre os anos de 2004 e 2005 e obtendo uma taxa média de ocupação de 87% dentre 2009 e 2015.

Conforme prescreve Martins (2003) a *estratégia* como fator de integração pode ser analisada por meio da existência um *plano* e um *sistema de planejamento* que veiculam os objetivos de governo. Sobre a percepção de que as ações destinadas às famílias em situação de pobreza sofrem múltiplas sobreposições e pulverização dos recursos públicos, o ano de 2004 marcou a intenção do governo paulista em dinamizar as ações que melhorassem a qualidade de vida das famílias mais vulneráveis. O plano da primeira gestão do governador Geraldo

Alckmin para o combate a pobreza envolvia três principais ações: o estabelecimento do convênio único com municípios; a criação de um Comitê Gestor de Políticas Sociais, vinculado a Casa Civil, que teria como atribuição coordenar as políticas destinadas a esse público; a implantação de um sistema de gerenciamento dessas políticas por meio de um cadastro social, o Pró-Social, integrado a um sistema de monitoramento e avaliação (Castro, 2004). Assim, apesar do início tímido, o Renda Cidadã ganhou novos contornos no contexto de reestruturação das ações sociais do governo do estado, se integrando à estratégia mais geral de enfrentamento da pobreza.

Acontece que o cenário da Assistência Social foi profundamente alterado no ano seguinte, com a consolidação do SUAS. Como visto, o SUAS instituiu um sistema de fundo a fundo e transferências reguladas por meio de pisos, em substituição aos tradicionais mecanismos de convênios e instituiu comissões e fóruns federativos que fortaleceram a tomada de decisão vertical e o controle social. Somado a isso, o CadÚnico, Sistema de Cadastro Único do Governo Federal, ganhou escopo e abrangência com o crescimento exponencial do Programa Bolsa Família a partir de 2006, e anos mais tarde se consolidou como um dos principais mecanismos de gestão do sistema. O novo contexto exigiu que o governo do Estado adaptasse a sua estratégia de ação, o que não

Tabela 1- Taxa de utilização das metas do Programa Renda Cidadã 2001-2016.

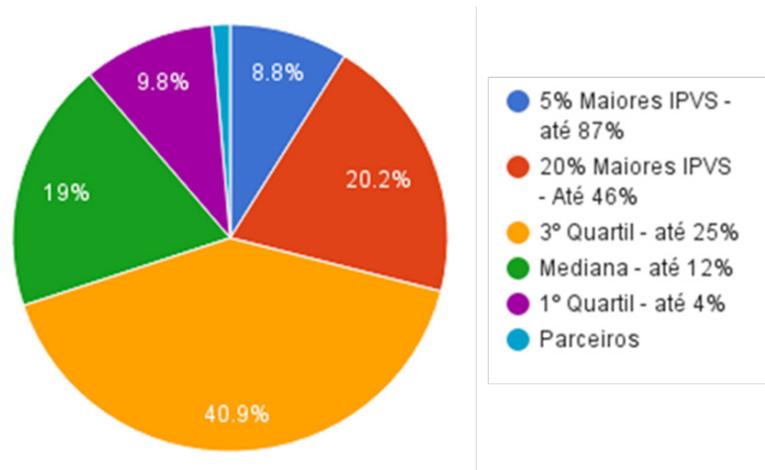
Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Meta	13.710	51.080	59.939	59.939	138.722	172.070	160.684	162.249
Beneficiários	-	-	-	-	-	-	-	-
% de Utilização	-	-	-	-	-	-	-	-
-	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
-	162.155	169.001	189.826	189.613	190.193	200.569	200.569	200.569
-	119.072	135.466	161.780	176.100	174.547	184.873	186.583	
-	73%	80%	85%	93%	92%	92%	93%	-

Fonte: Sistema Pró-Social, outubro 2016.

Elaboração: Coordenadoria de Desenvolvimento Social – CDS/SEDS

⁶ O Programa foi instituído em 2001 e normatizado pela Resolução SEADS nº15, de 27 de setembro de 2001 e alterado pela Resolução SEADS nº 1, de 2 de março de 2005 e Resolução SEADS nº 4, de 16 maio de 2005. Esta última foi alterada pela Resolução SEADS nº 010, de 29 de junho de 2010, que dispõe sobre o atual formato do programa.

Gráfico 1 - Concentração de metas conveniadas em 2001 por concentração de IPVS - Grupos Prioritários.



Fonte: Estudo Revisão de Metas Renda Cidadã - outubro 2016 / IPVS-2014 Fundação Seade.

Elaboração: Coordenadoria de Desenvolvimento Social – CDS/Secretaria Estadual de Desenvolvimento Social de São Paulo.

ocorreu até anos recentes.

Ainda que à época, o plano mais geral do governo do Estado de São Paulo, no qual se inscrevia o Renda Cidadã, apontasse para um modelo de gestão de políticas públicas coerente e integrado, o plano não previu qualquer articulação com o sistema mais amplo de assistência social, ou mesmo foi capaz de, ao longo dos anos, se adaptar às mudanças constitucionais proporcionadas pela consolidação do SUAS. Neste contexto, coube a cada programa seguir o caminho que lhe fosse mais apropriado politicamente em cada situação. O fato do programa Renda Cidadã ter sido implementado à margem do principal programa de transferência de renda do SUAS, o Bolsa Família, corrobora o quadro de fragmentação estrutural propiciada pela ausência de mecanismos indutivos e coordenadores que estimulem o governo estadual a produzir políticas mais “casadas” aos programas e ofertas mais gerais do SUAS, conforme discutido anteriormente.

A ausência de um planejamento sistemático das ações do Renda Cidadã contribuiu também para seu distanciamento do SUAS e emprestou um caráter de

natureza mais eleitoreira a essa política: os critérios de pactuação de metas com os municípios, apesar de inicialmente definidos por meio de parâmetros demográficos e índices de gestão municipal, adquiriram, ao longo dos anos, um caráter de renegociação *ad hoc* com os executivos municipais, configurando um quadro de distribuição de metas pelo Estado que nem sempre correspondia à maior concentração de pobreza. Para se ter uma ideia das consequências dessa prática, mantida a partilha de metas conveniada em 2001 e as renegociações eventuais ocorridas ao longo de mais de uma década, em 2016, os municípios que possuíam acima de 25% de sua população nos grupos mais vulneráveis do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)⁷, recebiam aproximadamente 60% das metas, contudo em números absolutos isto representava menos de 45% da população total de pessoas vivendo nestas condições no estado.

A análise dessa trajetória também ilumina alguns pontos destacados por Martins (2003) no tocante ao *ajustamento mútuo* como fator de integração/fragmentação. As decisões históricas em relação

⁷O IPVS, desenvolvido pela Fundação SEADE, é um indicador que fornece a quantidade de população do Estado de São Paulo por grupo de vulnerabilidade social, de acordo com as dimensões: renda, escolaridade e ciclo de vida familiar. Este índice tem a vantagem de trabalhar a vulnerabilidade de maneira multidimensional localizando o público-alvo no território e, por ser construído a partir dos dados do Censo Demográfico do IBGE (2000 e 2010) e atualizado a cada 10 anos, apresenta alta confiabilidade.

a renegociação de metas, por exemplo, parecem se assemelhar a um sequenciamento de respostas não planejadas de forma a evitar externalidades, sem ser capaz de adicionar valor ao programa ou contribuir para seu reposicionamento frente as novas exigências contextuais a partir de 2005. Fato é que, para superar o modelo de negociações e ajustes de metas *ad hoc*, é necessário, em primeiro lugar, planejar a reordenação sob a luz de critérios universais, o que implica em realocar metas de municípios com baixo índice de pobreza para outros com maior incidência de famílias nessa situação, processo qual inevitavelmente envolveria perdas políticas substanciais (como por exemplo, cortar metas de municípios aliados a gestão vigente). Ao que parece, a preferência do programa até os dias mais recentes foi pela coordenação não-negociada.

Sobre a variável *estrutura* é possível afirmar que a arquitetura organizacional do programa não pressupõe um alto grau de departamentalização, isto é, o programa é coordenado pela SEDS e implementado diretamente pelo Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), possuindo apenas o Banco do Brasil, responsável pelos pagamentos, como unidade intermediária. Neste sentido, a propensão a fragmentação vertical seria reduzida se não fosse o fato de sua operação recair única e exclusivamente sobre o trabalhador do SUAS, acarretando em duplo-trabalho, em especial, pela ausência de mecanismos de coordenação integrados ao sistema federal. Um exemplo disso é o uso de sistemas de cadastros paralelos: o Pró-Social, até meados de 2017 não estava integrado ao CadÚnico, implicando no gerenciamento de dois cadastros para uma mesma família em 65% das vezes⁸. Nesta mesma direção, conclui-se que os instrumentos mobilizados pelo programa - vinculados a variável *processo* -, conferem baixa integração operacional frente ao sistema federal.

Entretanto, seria injusto deixar de mencionar que, recentemente, o governo do Estado de São Paulo tem empenhado esforços na unificação dos

cadastros dos beneficiários de seus programas a partir do desenvolvimento de um Portal de Programas Sociais. A unificação dos cadastros não só otimizará o tempo dos trabalhadores do SUAS mas também poderá conduzir para uma coordenação mais eficiente dos programas sociais em relação àqueles já desenvolvidos no âmbito do SUAS, podendo reduzir duplicidade e custos administrativos (SÃO PAULO, 2017). Sobretudo, a integração dos programas sociais sob o guarda-chuva de um único cadastro pelos três níveis de governo é um passo importante para o fortalecimento do SUAS. No tocante ao programa Renda Cidadã, a migração dos cadastros se apresentou como um momento oportuno para a redefinição de novos critérios de partilha de metas, que passam a combinar critérios de pobreza absoluta no Estado de São Paulo (com o uso de indicadores universais, como o IPVS) com o déficit de atendimento do Programa Bolsa-Família no CadÚnico. Este processo, ainda em transição, sem dúvida aponta para um posicionamento mais integrado desse programa ao SUAS.

CONCLUSÃO

O artigo buscou argumentar que os governos estaduais possuem um comportamento favorável à fragmentação em relação ao SUAS. Este comportamento é determinado pelo desenho institucional assumido pelas políticas sociais a partir da Constituição de 88 pela natureza fragmentadora da atuação do governo estaduais na produção de políticas sociais.

Em relação ao primeiro argumento, por meio da análise da legislação que normatiza o SUAS, buscou-se verificar se há “brechas” institucionais e normativas no desenho do SUAS, o que poderia tornar o papel dos governos estaduais residual e pouco atrativo. A conclusão é no sentido afirmativo, pelo menos no que diz respeito às atribuições de cooperação vertical (co-financiamento e apoio técnico) e monitoramento e avaliação da política por parte do ente estadual. Esse “vácuo institucional”

⁸No ano de 2016, por exemplo, menos de 35% dos beneficiários do programa paulista, elegíveis ao PBF, não faziam parte deste último. Fonte: Estudo Revisão de Metas Renda Cidadã – outubro/2016.

certamente concede uma liberdade de atuação aos estados na produção de políticas sociais que podem ou não implicar em maior fragmentação.

Em relação ao segundo argumento, por meio da análise do programa paulista de transferência direta de renda, buscou-se verificar se há elementos que apontam para um conjunto instável de diferentes fatores na escolha e implementação das políticas públicas. Foi possível verificar que houve um plano estadual explícito, entretanto com a consolidação do SUAS e a ausência de instrumentos de planejamento das políticas estaduais, o plano paulista não logrou em se integrar ao sistema federal. Por meio da análise do processo de tomada de decisão em torno das metas do programa, também foi observado uma baixa capacidade de ajuste desse governo em torno de diferentes interesses e contextos e verificou-se que os mecanismos empregados pelo governo paulista na gestão de seu programa foram conduzidos de forma díspar dos demais instrumentos coordenativos do SUAS. Em que pese esses fatores combinados apontem para um comportamento fragmentário, o último ano apresenta uma mudança significativa, expressando maior preocupação do governo paulista em integrar as políticas estaduais à lógica mais ampla da assistência social.

REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, Fernando Luiz. A coordenação federativa no Brasil: a experiência do período FHC e os desafios do governo Lula. **Revista de Sociologia e Política**, n. 24, 2005.
- ABRUCIO, Fernando Luiz. Descentralização e coordenação federativa no Brasil: lições dos anos FHC. **o Estado numa era de reformas: os anos FHC–Parte**, v. 2, 2002.
- ABRUCIO, Fernando Luiz; FRANZESE, Cibele; SANO, Hironobu. Trajetória recente da cooperação e coordenação no federalismo brasileiro: avanços e desafios. **República, democracia e desenvolvimento**, p. 129, 2013.
- ACIR – Advisory Commission on Intergovernmental Relations. **The condition of contemporary federalism: conflicting theories and collapsing constraints**. Washington, UNT. 1981. Disponível em <http://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc1339/>, consultado em 12/11/2017.
- ALMEIDA, Maria Hermínia Tavares de. Re-centralizando a federação?. **Revista de Sociologia e Política**, n. 24, p. 29-40, 2005.
- ARRETCHE, Marta. Democracia, federalismo e centralização no Brasil. In: **Democracia, federalismo e centralização no Brasil**. Fiocruz, 2012.
- ARRETCHE, Marta. Federalismo e políticas sociais no Brasil: problemas de coordenação e autonomia. **São Paulo em perspectiva**, v. 18, n. 2, p. 17-26, 2004.
- BICHIR, Renata. Novas agendas, novos desafios: reflexões sobre as relações entre transferência de renda e assistência social no Brasil. **Novos Estudos Cebrap**, n. 104, p. 111-136, 2016.
- BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição Federal**. Brasília. 1998.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. **Social. Assistência**. Política nacional de assistência social. **PNAS**, 2004.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. **Social, Assistência Lei Orgânica; DOS OBJETIVOS, DAS DEFINIÇÕES E**. Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993. **Alterada pela**, 1993.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. **Social, Assistência. Norma operacional básica (NOB/SUAS)**. Brasília, DF: MDS, 2005.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. **Social, Assistência. Norma operacional básica (NOB/SUAS)**. Brasília, DF: MDS, 2012.

CASTRO, Maria Helena Guimarães de. A política de combate à pobreza do governo do estado de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 18, n. 4, p. 3-7, 2004.

EDLER, Jakob; KUHLMANN, Stefan. Coordination within fragmentation: Governance in knowledge policy in the German federal system. **Science and Public Policy**, v. 35, n. 4, p. 265-276, 2008.

FRANZESE, Cibele. **Federalismo cooperativo no Brasil: da Constituição de 1988 aos sistemas de políticas públicas**. Tese (doutorado em administração pública e governo) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, FGV, São Paulo, 2010.

LICIO, Elaine Cristina. **Para além da recentralização: os caminhos da coordenação federativa do Programa Bolsa Família (2003-2010)**. 2012. xv, 351 f., il. Tese (Doutorado em Política Social), Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

LOTTA, Gabriela Spanghero; GONÇALVES, Renata; BITELMAN, Marina. A Coordenação Federativa de Políticas Públicas: uma análise das políticas brasileiras nas últimas décadas. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 19, n. 64, 2014.

MACHADO, José Angelo; DE MOURA PALOTTI, Pedro Lucas. ENTRE COOPERAÇÃO E CENTRALIZAÇÃO. Federalismo e políticas sociais no Brasil pós-1988. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 30, n. 88, 2015.

MARTINS, Humberto Falcão. **Uma teoria da fragmentação de políticas públicas: desenvolvimento e aplicação na análise de três casos de políticas de gestão pública**. Tese (Doutorado em Administração), FGV-EBAPE, Rio de Janeiro, 2003.

PELKONEN, Antti; TERÄVÄINEN, Tuula;

WALTARI, Suvi-Tuuli. Assessing policy coordination capacity: higher education, science, and technology policies in Finland. **Science and Public Policy**, v. 35, n. 4, p. 241-252, 2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria Estadual de Desenvolvimento Social. **Relatório de Gestão 2015**. São Paulo, 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria Estadual de Desenvolvimento Social. **Relatório de Gestão, 2016**. São Paulo, 2017.

SEGATTO, Catarina Ianni. **O papel dos governos estaduais nas políticas municipais de educação: uma análise dos modelos de cooperação intergovernamental**. Tese (Doutorado em Administração Pública e Governo), FGV-EAESP, São Paulo, 2015.

SILVA, André Luis Nogueira da. **Os estados no SUAS: uma análise da capacidade institucional dos governos estaduais na assistência social**. 892 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

SOUZA, Celina. Federalismo: teorias e conceitos revisitados. **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**, v. 65, p. 27-48, 2008.

PROPOSTA DE INDICADOR SOCIAL PARA AVALIAR A POLÍTICA FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DE NÍVEL SUPERIOR NO ESTADO DE SÃO PAULO

SILVA, Jorge Henrique de Oliveira – Doutorando, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos da UFSCar.

MENDES, Glauco Henrique de Sousa. - Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP - UFSCar) e do Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas (PPGOSP - UFSCar).

*Autor para correspondência e-mail: jorge.henrique@ifsp.edu.br

Recebido em: 10/03/2018
Aprovação final em: 07/05/2018

RESUMO

Este artigo propõe a construção e o uso de um indicador social que permite avaliar a eficácia da política federal de Educação Profissional e Tecnológica de nível superior, em seu propósito de aproximar jovens estudantes de baixa renda dos arranjos produtivos locais. Em uma abordagem teórico-empírica, este estudo amplia nosso conhecimento sobre a avaliação de políticas públicas, o uso de indicadores sociais e sobre a política federal de Educação Profissional e Tecnológica. Os dados foram coletados por meio de um levantamento realizado com alunos matriculados em cursos de nível superior oferecidos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de políticas públicas; Indicadores sociais; Educação Profissional; Tecnológica.

A PROPOSAL OF A SOCIAL INDICATOR TO EVALUATE THE FEDERAL POLICY FOR PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL HIGHER EDUCATIONAL IN SÃO PAULO STATE

ABSTRACT

This article proposes the construction and use of a social indicator that allows to evaluate the effectiveness of the federal policy of Technical and Professional Higher Education in its purpose of bringing young low-income students closer to the local productive arrangements. Taking a theoretical-empirical perspective, this study expands our knowledge on the evaluation of public policies, the use of social indicators and on the federal policy for Technical and Professional Education. A survey was conducted with students enrolled in higher education courses offered by the Federal Institute of Education, Science and Technology in São Paulo.

KEYWORDS: Public policies evaluation; Social indicators; Professional; Technological Education.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) corresponde aos processos educacionais que envolvem, além da educação geral, a aquisição de conhecimentos e habilidades em tecnologias para a atuação de jovens e adultos no mundo do trabalho, promovendo o desenvolvimento social e econômico de uma localidade (UNESCO, 2001, 2006). A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico enfatiza que a EPT promove, por meio da educação, a empregabilidade de seus estudantes, aproximando-os dos arranjos produtivos locais (OECD, 2014).

Várias nações investem em políticas de EPT (EICHHORST et al., 2012). Em países como a Alemanha (COCKRILL; SCOTT, 1997; SOLGA, H., PROTSCH, P., EBNER; BRZINSKY-FAY, 2014), a Dinamarca (CORT, 2002) e a Noruega (KOU DAHL, 2010), a totalidade dos alunos matriculados nas instituições de EPT desenvolve treinamento remunerado junto às empresas, de forma supervisionada e complementar aos estudos. Nesta configuração, o sistema de EPT articula, de um lado, a demanda das empresas por profissionais qualificados, e, de outro, a oferta da mão-de-obra dos estudantes qualificados pelas instituições de EPT. Este tipo de articulação promove renda e emprego para os estudantes, além de fornecer mão de obra especializada para o setor produtivo.

A EPT pode ser oferecida nos diversos níveis de ensino (Fundamental, Técnico de Ensino Médio e Superior) (BATHMAKER, 2017; UNESCO, 2006). No caso do Ensino Superior, a EPT serve para formar mão de obra especializada em competências de alto nível técnico para os arranjos produtivos locais (OECD, 2014). Além disso, em alguns países, a EPT de nível superior também é considerada como um meio de promover igualdade de acesso ao Ensino Superior para estudantes de classes econômicas baixas, como por exemplo, na França (CALMAND; GIRET; GUÉGNARD, 2014) e no Brasil (PACHECO, 2010), onde a EPT desempenha uma reconhecida função social.

O documento **Políticas Públicas para a Educação Tecnológica no Brasil**, produzido pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) diz que:

A Educação Profissional e Tecnológica, em termos universais, e no Brasil em particular, reveste-se cada vez mais de importância como elemento estratégico para a construção da cidadania e para uma melhor inserção de jovens e trabalhadores na sociedade contemporânea, plena de grandes transformações e marcadamente tecnológica. (SETEC/MEC, 2004, p.7).

No documento, a SETEC, que é a secretaria responsável pela EPT em âmbito nacional, subordinada ao Ministério da Educação (MEC), afirma o compromisso de construir uma política de EPT que integre a formação profissional ao campo de um sistema nacional de educação universalizado e democratizado, em todos os níveis e modalidades de ensino, com fundamento nos princípios da redução das desigualdades sociais e da integração da EPT ao mundo do trabalho (SETEC/MEC, 2004).

Com o objetivo de avaliar a eficácia da política federal de EPT de nível superior em seu propósito de aproximar jovens de baixa renda dos arranjos produtivos locais, este artigo apresenta a construção e o uso de um indicador social. Os indicadores sociais fornecem informações que subsidiam as atividades de planejamento público, a formulação e a avaliação de políticas nas diferentes esferas de governo, possibilitando o monitoramento das condições da sociedade civil e permitindo o aprofundamento de investigações (JANNUZZI, 2009).

No Brasil, a literatura indica que o campo teórico da avaliação de políticas públicas ainda não está consolidado (TREVISAN; VAN BELLEN, 2008). Neste sentido, o presente estudo contribui para ampliar nosso conhecimento sobre a avaliação de políticas públicas por meio de indicadores sociais.

Para testar o indicador social proposto, realizou-

se um levantamento com estudantes matriculados em cursos de Ensino Superior oferecidos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), em 28 cidades no Estado. O indicador oferece uma medida quantitativa que permite criar e acompanhar séries históricas dos resultados, além de permitir compará-los por gênero, distribuição geográfica e modalidade de curso (bacharelado, licenciatura e tecnológico), dentre outras possibilidades, fornecendo informações relevantes para formuladores de políticas públicas, gestores e outros *stakeholders* em EPT (por exemplo, estudantes, empregadores, professores e comunidade local).

Este artigo está estruturado da seguinte forma: nesta seção, realizou-se a contextualização do estudo. Na próxima, apresenta-se a fundamentação teórica. Em seguida, trata-se do método de pesquisa, onde se destaca a construção do indicador social. Posteriormente, os resultados do levantamento são apresentados e discutidos. E, por fim, apresentam-se algumas conclusões, limitações e possibilidades de avanço.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Avaliação de políticas públicas e indicadores sociais

Para Frey (2000), a avaliação corresponde à última fase do ciclo político, o qual é formado, basicamente, pela formulação, implementação e avaliação de políticas públicas. Na fase de avaliação, os programas já implementados são apreciados quanto a seus impactos efetivos, investigando-se os déficits para melhorá-los no futuro. Caso os objetivos do programa tenham sido atendidos, o ciclo político pode ser suspenso ou chegar ao fim, senão procede-se a iniciação de um novo ciclo, ou seja, uma nova fase de percepção e definição dos problemas. Deste modo, a avaliação proporciona adaptação contínua das formas e dos instrumentos de ação pública (FREY, 2000).

Apesar de se reconhecer a importância da avaliação de políticas públicas, no Brasil a literatura indica que ela ainda representa um campo teórico

em construção (TREVISAN; VAN BELLEN, 2008), o qual, na prática, não se converteu em um processo indispensável que tome parte no processo de gestão, nem assumiu papel significativo ou estratégico no desenho e implementação de estratégias, programas ou projetos (FARIA, 2005).

O conceito de avaliação de políticas públicas admite múltiplas definições, devido ao fato de que a área é perpassada por uma grande variedade de interesses (TREVISAN; VAN BELLEN, 2008). Para Ala-Harja e Helgason (2000) a avaliação de políticas públicas corresponde aos resultados de um programa governamental em relação aos objetivos propostos. Ela serve como mecanismo de melhoria no processo de tomada de decisão, fornecendo melhores informações para que os gestores possam fundamentar suas decisões e melhor prestar contas sobre as políticas públicas.

No mesmo sentido, Garcia (2001) afirma que a avaliação de políticas públicas corresponde à operação de investigar os resultados de uma ação pública para constatar a quantidade de um valor desejado, com base num quadro referencial e critérios de aceitabilidade. Thoenig (2000) declara que o uso da avaliação é orientado para ação, assim, sua prioridade é fornecer informação. A OCDE assinala que o propósito da avaliação de políticas públicas é proporcionar informação que seja crível e útil para permitir a incorporação da experiência adquirida no processo de tomada de decisão (TREVISAN; VAN BELLEN, 2008). Neste artigo, também se compreende a avaliação de políticas públicas neste sentido, ou seja, uma operação que visa fornecer informações relevantes e confiáveis aos tomadores de decisão, por meio da investigação dos resultados da política, conforme propósitos e método definidos.

Conforme Faria (2005), os principais interessados na avaliação de políticas públicas são os gerentes de programas em diferentes níveis governamentais, agentes do governo e representantes de fundações, com o objetivo de aprimorar os programas pelos quais são responsáveis ou interessados em conhecer projetos bem-sucedidos para financiamento. Além

deles, também se interessam pela avaliação de políticas membros do Legislativo com o propósito de investigar a melhoria de programas existentes ou a elaboração de novas propostas; bem como cientistas sociais e outros avaliadores que buscam aprender com as descobertas trazidas pelos resultados e com as metodologias empregadas (Faria, 2005). Por último, a sociedade civil é o interessado final na avaliação de políticas públicas, já que os resultados servem para fundamentar diálogos, debates e intervenções na realidade social (TREVISAN; VAN BELLEN, 2008).

Quanto aos métodos para avaliar as políticas públicas, Costa e Castanhar (2003) reconhecem que, embora não haja um consenso, devem ser estabelecidos critérios objetivos de investigação, destacando-se, neste sentido, o uso de indicadores sociais como forma de avaliação.

Um indicador social é:

(..) uma medida em geral quantitativa, dotada de significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou programático (para formulação de políticas). É um recurso metodológico, empiricamente referido, que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando na mesma (JANNUZZI, 2009, p.15)

Para Januzzi (2005; 2009), os indicadores sociais subsidiam as atividades de planejamento e a formulação de políticas sociais nas diferentes esferas de governo, possibilitando o monitoramento das condições da sociedade civil e permitindo o aprofundamento da investigação acadêmica. Eles servem como um instrumento operacional de monitoramento da realidade social, para fins de formulação e reformulação de políticas públicas (JANNUZZI, 2005, 2009).

Para ser reconhecido no meio acadêmico ou na práxis da política pública, o indicador social deve

apresentar as seguintes propriedades: relevância para a discussão na agenda da política social; validade em representar o conceito indicado; confiabilidade dos dados; grau de cobertura populacional adequado; ser inteligível para os agentes e públicos-alvo das políticas; ser atualizável periodicamente, a custos factíveis; ser amplamente desagregável em termos geográficos; e gozar de historicidade para possibilitar comparações no tempo (JANNUZZI, 2005, 2009). Segundo Januzzi (2009), em uma perspectiva aplicada, é muito raro dispor de indicadores sociais que apresentem todas as propriedades, cabendo ao analista avaliar os *trade-offs* no uso das diferentes medidas possíveis. A seleção de indicadores é uma tarefa delicada, visto que não existe uma teoria formal que permita orientá-la com estrita objetividade. Em tese, fundamentalmente, deve-se garantir que exista uma relação recíproca entre indicando (conceito) e os indicadores propostos (COSTA; CASTANHAR, 2003).

Os indicadores sociais podem ser classificados segundo as diversas aplicações a que se destinam. A classificação mais comum é a divisão dos indicadores segundo a área temática da realidade social a que se referem. Assim, têm-se os indicadores de saúde (por exemplo, percentual de crianças nascidas com peso adequado), os indicadores educacionais (por exemplo, escolaridade média da população de dezoito anos ou mais), os indicadores de emprego (por exemplo, número de empregados com contrato formal), etc. (JANNUZZI, 2009).

Costa e Castanhar (2003) apresentam três categorias de indicadores sociais: de resultado; de insumo e de acesso. Os indicadores de insumo (*input indicators*) correspondem a medidas associadas à disponibilidade de recursos humanos, financeiros ou equipamentos alocados em uma política pública (por exemplo, número de leitos hospitalares por mil habitantes). Os indicadores de processo ou fluxo (*throughput indicators*) são indicadores intermediários, que traduzem em medidas quantitativas, o esforço operacional da alocação de recursos humanos, físicos ou financeiros para

obtenção de melhorias efetivas de bem-estar (por exemplo, número de consultas pediátricas por mês). Os indicadores de resultado (*outcome ou output indicators*) são aqueles relacionados às dimensões empíricas da realidade social e são indicativos dos resultados efetivos das políticas (por exemplo, condições de saúde ou nível de renda da população) (COSTA; CASTANHAR, 2003).

Os indicadores sociais também podem ser classificados como indicadores de eficiência, que avaliam os meios e recursos empregados; indicadores de eficácia, que avaliam o cumprimento das metas da política; e indicadores de efetividade, que indicam a efetividade social do programa (JANNUZZI, 2005, 2009). A política pública de EPT, por exemplo, pode ter sua eficiência avaliada em termos do volume de investimentos por unidade de ensino, a eficácia, por indicadores relacionados à melhoria na qualificação da mão-de-obra e sua efetividade social, por indicadores de nível de renda.

A escolha de indicadores sociais para avaliar políticas públicas depende da finalidade a que se destinam. Cada fase da política pública requer o emprego de indicadores específicos, que apresentam elementos e subsídios distintos para um bom encaminhamento do processo. Na fase de implementação, deve-se avaliar o esforço empregado por meio de indicadores de insumo e indicadores de processo. Na avaliação, os resultados devem ser aferidos por meio de indicadores de resultados, que permitem medir a eficácia no cumprimento das metas específicas e a efetividade social das soluções sugeridas (JANNUZZI, 2005, 2009).

Política pública de educação profissional e tecnológica no Brasil

A demanda por EPT no Brasil está em franca expansão. Entre os anos de 2007 e 2015, o número de matrículas nos níveis Fundamental e Médio passou de 997.258 para 1.859.004, o que representa um crescimento de quase 86% em oito anos (INEP, 2017). Tal resultado é atribuído especialmente ao incremento da Política Federal de EPT por meio

de ações como o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) (SOUZA; SILVA, 2016). A participação da EPT no número total de matrículas no Ensino Superior também têm crescido significativamente. De acordo com dados do Ministério da Educação, em 2003 o número de alunos matriculados em EPT de nível superior era de 114.700, o que representava cerca de 3% do total de alunos matriculados neste nível de ensino. Já em 2014, ano do último Censo do Ensino Superior, esse número chegou a 1.029.767 alunos ou 13% do total de matriculados (INEP, 2017).

O investimento em EPT justifica-se como uma forma de melhorar as oportunidades de ingresso ao mercado de trabalho e promover o desenvolvimento social do país (EICHHORST et al., 2012). Neste sentido, EPT é considerada um meio para melhorar as oportunidades de acesso ao Ensino Superior. Por exemplo, na França, demonstrou-se que estudantes de condição social inferior parecem ter uma maior probabilidade de serem graduados da EPT e, também, que este tipo de educação oferece boas perspectivas de mobilidade social e desenvolvimento de uma carreira profissional, já nos primeiros anos de atuação no mercado de trabalho, mesmo em momento de crise econômica (CALMAND; GIRET; GUÉGNARD, 2014).

No Brasil, o documento **Políticas Públicas para a Educação Tecnológica no Brasil** (SETEC/MEC, 2004) afirma que a EPT constitui-se em um elemento essencial de planejamento estratégico na perspectiva de construção da cidadania, pois, ela viabiliza maiores possibilidades de inserção socioeconômica e político-cultural dos cidadãos em um cenário cada vez mais marcado pela tecnologia. Conforme a Lei 11892/2008 (BRASIL, 2008), o governo federal brasileiro atua na oferta de EPT por meio dos Institutos Federais (IFs), reservando, para este nível de ensino, 50% das vagas totais ofertadas, sendo 30% para cursos de Tecnologia e Bacharelados Tecnológicos, e 20% para cursos de licenciaturas, cuja demanda por profissionais é maior do que a capacidade do país em formar

professores (BARROS, 2015).

Em 2005, implementou-se uma política federal de expansão da oferta da EPT, denominada “Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica”. Em cinco anos (2005-2010), o governo federal aumentou em 150% o número de instituições da rede, o que em números absolutos, correspondeu saltar de 140 para 354 unidades, por meio da construção de 214 novos IFs. Em sua totalidade, o plano prevê a configuração de 1000 unidades de ensino (IFs) para a Rede Federal até o final de 2020 (SOUZA; SILVA, 2016). Segundo dados disponíveis no Portal da Rede Federal, em 2017, o número de unidades atingia 615.

Considerando-se os incrementos na política de EPT promovidos pelo Governo Federal na última década, este artigo propõe o uso de um indicador social para avaliar a eficácia desta política em relação ao propósito de aproximar jovens estudantes de baixa renda dos arranjos produtivos locais. Na

seção seguinte, apresenta-se o indicador social proposto e detalha-se o método de pesquisa.

MÉTODO

Construção do indicador social

A partir da fundamentação teórica, propõe-se um indicador social para avaliar a eficácia da política federal de EPT de nível superior, em sua capacidade de aproximar jovens estudantes de baixa renda dos arranjos produtivos locais. O método para construir o indicador social proposto baseia-se em Januzzi (2005, 2009) e corresponde aos seguintes procedimentos: (1) definir a dimensão da política pública avaliada; (2) selecionar o tipo de indicador adequado; (3) identificar as variáveis utilizadas; (4) definir os procedimentos de operacionalização; (5) apresentar a fórmula; e (6) identificar a fonte de dados. A **Tabela 1** sintetiza os procedimentos utilizados.

Tabela 1 - Procedimentos utilizados na construção do indicador social

Dimensão da política pública	Eficácia na aproximação entre jovens de baixa renda e arranjos produtivos locais
Tipo de indicador social	Indicador de resultado
Variáveis	(v1) Jovens de até 24 anos (v2) Renda familiar de até 4 salários mínimos (v3) Estudantes empregados ou estagiando (v4) Estudantes empregados ou estagiando na área de aprendizagem
Procedimentos de análise	Média aritmética simples Os resultados variam de 0 a 10, em que 10 indica que todos os alunos são jovens na faixa etária ideal para cursar o Ensino Superior, pertencem a classes sociais baixas (D e E) e estão empregados na área de aprendizagem
Fórmula matemática	$\{[(v1+v2+v3+v4)/4]*10\}/n$, onde n=amostra
Fonte de dados	Levantamento

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para testar o indicador social proposto, conduziu-se um levantamento (ou *survey*), que é um tipo de pesquisa caracterizada pela obtenção de informações sobre características, ações ou opiniões de um determinado grupo de pessoas, representativo de uma população, por meio de um instrumento de pesquisa, normalmente um questionário (GANGA, 2012).

População e Amostra-alvo

A população do levantamento são estudantes matriculados nos cursos de EPT de nível superior do IFSP, na condição de concluintes (com previsão para concluir o curso no ano atual). Segundo dados do sistema de gestão acadêmica da instituição, em 2017, esta população correspondeu a 4.168 alunos, distribuída em 28 cidades no Estado de São Paulo. Para um erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, nesta pesquisa, previu-se alcançar uma amostra-alvo de 352 participantes.

Coleta de Dados

Por e-mail, durante o mês de junho de 2017, os 4.168 alunos matriculados em cursos de nível superior, na condição de concluintes, oferecidos pelo IFSP, foram convidados para participar da pesquisa,

respondendo a um questionário sociodemográfico com informações sobre localização geográfica, gênero, renda e atuação no mercado de trabalho. O questionário foi disponibilizado na internet por meio do software *LimeSurvey*. Na última semana, os alunos receberam um novo e-mail, reafirmando o convite para participar da pesquisa. A taxa de retorno foi de 12,1%, tendo sido coletadas 505 respostas. Este número é superior ao tamanho da amostra-alvo prevista anteriormente (352 participantes), o que confirma que esta pesquisa apresenta erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%.

Para prevenir os valores faltantes, que ocorrem quando os respondentes, propositalmente ou inadvertidamente, deixam de responder a uma ou mais questões do questionário de pesquisa, o software *LimeSurvey* foi utilizado de modo a impedir que os respondentes finalizassem o questionário sem terem respondido a todas as questões. Para o cálculo dos resultados, os dados foram exportados para o software Excel. Os resultados são apresentados na sequência.

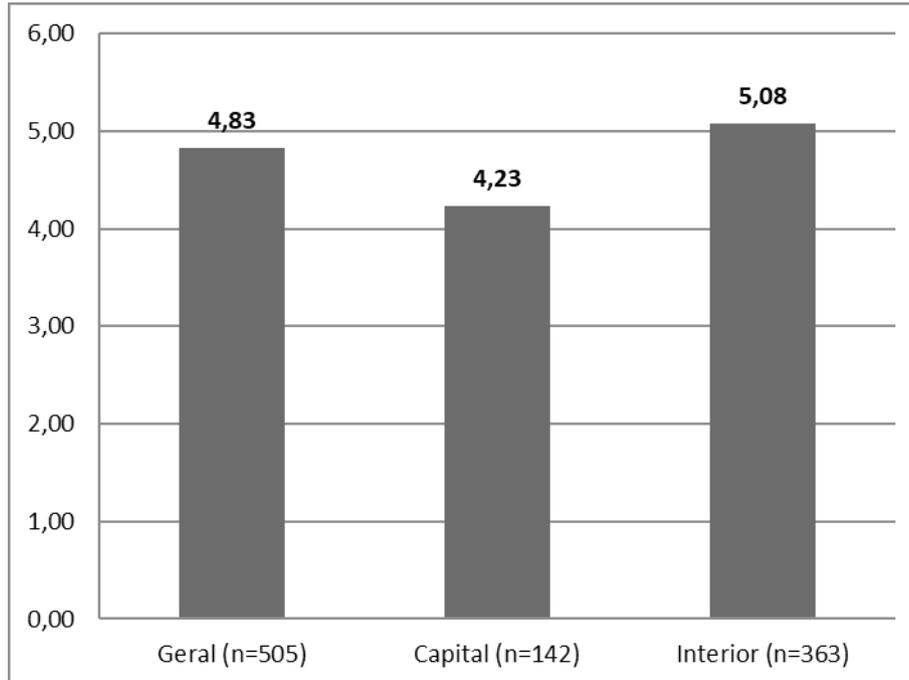
Resultados e discussões

A **Tabela 2** apresenta os resultados das variáveis observadas na composição do indicador social

Tabela 2 - Resultados das variáveis observadas no Estado de São Paulo.

Variável observada		Frequência	%
Geral (n=505)	v1 Jovens de até 24 anos	292	57,8
	v2 Renda familiar de até 4 salários mínimos	301	59,6
	v3 Estudantes empregados ou estagiando	258	51,1
	v4 Estudantes empregados ou estagiando na área de aprendizagem	126	24,9
Capital (n=142)	v1 Jovens de até 24 anos	75	52,8
	v2 Renda familiar de até 4 salários mínimos	67	47,2
	v3 Estudantes empregados ou estagiando	67	47,2
	v4 Estudantes empregados ou estagiando na área de aprendizagem	31	21,8
Interior (n=363)	v1 Jovens de até 24 anos	217	59,8
	v2 Renda familiar de até 4 salários mínimos	234	64,5
	v3 Estudantes empregados ou estagiando	191	52,6
	v4 Estudantes empregados ou estagiando na área de aprendizagem	95	26,2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 1 - Resultados do Indicador Social por distribuição geográfica.

Fonte: Dados da pesquisa.

proposto para avaliar a eficácia da política federal de EPT de nível superior quanto ao propósito de aproximar jovens estudantes de baixa renda dos arranjos produtivos locais. Na sequência, a **Figura 1** apresenta os resultados do indicador por distribuição geográfica no Estado de São Paulo.

Em geral, o resultado do indicador social é inferior ao valor central 5, o qual pode ser tomado como referência, considerando-se que não dispomos de outras séries para comparação. Isto indicaria, em média, menos de 50% de eficácia da política federal de EPT em promover uma articulação entre jovens estudantes de baixa renda e os arranjos produtivos locais no Estado de São Paulo.

Observa-se que o resultado é puxado para baixo pelo valor em v4 (estudantes empregados ou estagiando na área de aprendizagem), que corresponde a aproximadamente 25% dos estudantes. A Tabela 1 informa, também, que a política federal de EPT apresenta bons resultados em relação aos propósitos definidos de democratizar o acesso ao Ensino Superior para jovens de baixa

renda (v1 e v2), com resultados respectivos de 57,8% e 59,6%. Em termos de promoção do acesso ao emprego para estudantes (v3), o resultado revela que 51,1% dos alunos estão empregados.

Quando se comparam os resultados na capital e no interior, observa-se que ele é superior nas cidades interiorianas (5,08), onde todas as variáveis observadas apresentam resultados acima daqueles identificados na capital do Estado de São Paulo.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a política federal de EPT de nível superior é parcialmente eficaz em seu propósito de promover uma articulação entre jovens de baixa renda e os arranjos produtivos locais, no Estado de São Paulo. Isto porque, se por um lado, a política atende em sua maioria, jovens de baixa renda, por outro lado, apenas um quarto dos alunos do último ano do Ensino Superior atuam na área de aprendizagem do curso, indicando baixo aproveitamento da mão-de-obra formada pelo Instituto Federal, e, conseqüentemente, baixa

eficácia na política em sua capacidade de aproximar os estudantes dos arranjos produtivos locais, conforme determinado pelo documento **Políticas Públicas para a Educação Tecnológica no Brasil** (SETEC/MEC, 2004).

Recomenda-se que a instituição federal de EPT intensifique os esforços direcionados aos programas de estágio e aprendizagem, por meio de 1) ações de articulação com empregadores, 2) identificação de vagas para a atuação de seus estudantes e 3) revisões dos Projetos Pedagógicos de Cursos para melhor atender as necessidades dos arranjos produtivos locais.

Este estudo amplia nosso conhecimento sobre avaliação de políticas públicas e sobre a política federal de EPT. O indicador social proposto permite avaliar a eficácia das políticas públicas direcionadas à EPT de nível superior, servindo como fonte de informações relevantes para formuladores de políticas públicas, gestores e outros *stakeholders* envolvidos (por exemplo, empregadores, estudantes, professores, comunidade local). O indicador oferece uma medida quantitativa que permite criar e acompanhar séries históricas dos resultados e compará-los, por região geográfica, por modalidade de curso (bacharelado, licenciatura e tecnológico), dentre outras possibilidades.

Este trabalho apresenta limitações, relacionadas principalmente à sua simplificação. Neste artigo, a eficácia da política federal de EPT é reduzida aos resultados no atendimento prestado à população jovem de baixa renda e à promoção do acesso ao emprego na área da aprendizagem. No entanto, a política federal de EPT é muito mais complexa e compreende diversas dimensões. Além disso, o IFSP atua na sociedade por meio da oferta de ensino de alta qualidade, produção de pesquisa tecnológica, atividades de extensão, políticas afirmativas e inclusivas. Este artigo não capta estas dimensões. Por último, a complexidade em lidar com fenômenos sociais por meio de indicadores sociais exige mais rigor técnico, tanto conceitualmente quanto estatisticamente, envolvendo grande mobilização de esforços

coletivos para garantir altos níveis de credibilidade.

Este artigo é uma tentativa de diálogo com os pesquisadores dos campos de públicas e de EPT, especialmente com alunos de graduação interessados em iniciação científica, os quais podem extrair daqui uma ilustração de pesquisa empírico-teórica, que pode servir de modelo para experimentações acadêmicas na área. Neste sentido, o artigo representa um exercício metodológico, baseado na lógica da redação científica, para ampliar as possibilidades de reflexão sobre a avaliação de políticas públicas, que é um campo teórico em construção.

REFERÊNCIAS

ALA-HARJA, Marjukka; HELGASON, Sigurdur. Em direção às melhores práticas de avaliação. **Revista do Serviço Público**, v. 4, p. 56, 2000. Disponível em: <<http://seer.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/334/340>>.

BARROS, Aparecida Silva Xavier. Expansão da educação superior no Brasil: limites e possibilidades. **Educação & Sociedade**, v. 36, n. 131, p. 361–390, 2015.

BATHMAKER, Ann Marie. Post-secondary education and training, new vocational and hybrid pathways and questions of equity, inequality and social mobility: introduction to the special issue. **Journal of Vocational Education and Training**, v. 69, n. 1, p. 1–9, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/13636820.2017.1304680>>.

BRASIL. Lei N° 11.892, De 29 De Dezembro De 2008. **Câmara dos Deputados do Brasil**, p. 1–9, 2008.

CALMAND, Julien; GIRET, Jean-François; GUÉGNARD, Christine. Vocational bachelor graduates in France: labour market integration and social mobility. **International Journal of Manpower**, v. 35, n. 4, p. 536–552, 2014.

Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/IJM-05-2013-0102>>.

COCKRILL, Antje; SCOTT, Peter. Vocational education and training in Germany: Trends and issues. **Journal of Vocational Education and Training**, v. 49, n. 3, p. 337–350, 1997.

CORT, Pia. **Vocational Education and Training in Denmark**. [S.l.: s.n.], 2002.

COSTA, Fl; CASTANHAR, Jc. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. **Revista de Administração Pública**, v. 37, n. 22, p. 969–992, 2003. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewArticle/6509>>.

EICHHORST, Werner et al. A Roadmap to Vocational Education and Training Systems Around the World. **IZA Discussion Paper No. 7110**, n. 7110, 2012.

FARIA, Carlos Aurélio Pimenta de. A política da avaliação de políticas públicas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 20, n. 59, p. 97–169, 2005.

FREY, Klaus. Políticas Públicas: Um Debate Conceitual e Reflexões Referentes à Prática da Análise de Políticas Públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 21, p. 211–259, 2000. Disponível em: <<http://www.en.ipea.gov.br/>>.

GANGA, Gilberto Miller Devós. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção: um guia prático de conteúdo e forma**. São Paulo: Atlas, 2012.

GARCIA, Ronaldo Coutinho. Subsídios para Organizar Avaliações da Ação Governamental. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 23, p. 7–70, 2001.

INEP. **Resumo Técnico**. [S.l.: s.n.], 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2014/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2014.pdf>.

JANNUZZI, Paulo de Martino. Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Programas Sociais no Brasil. **Revista do Serviço Público**, v. 56, n. 2, p. 137–160, 2005.

_____. **Indicadores Sociais no Brasil: Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações**. 4. ed. Campinas: Alínea, 2009.

KOUDAHL, Peter Damlund. Vocational education and training: Dual education and economic crises. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 9, p. 1900–1905, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.421>>.

OECD. **Skills Beyond School: Synthesis Report**. [S.l.: s.n.], 2014. Disponível em: <<http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/Skills-Beyond-School-Synthesis-Report.pdf>>.

PACHECO, Eliezer. **Os Institutos Federais**. p. 1–26, 2010. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1013/Os_institutos_federais_-_Ebook.pdf?sequence=1>.

SETEC/MEC. **Políticas Públicas para a Educação Profissional e Tecnológica**. 2004.

SOLGA, H., PROTSCH, P., EBNER, C.; BRZINSKY-FAY, C. The German vocational education and training system: Its institutional configuration, strengths, and challenges. **WZB Discussion Paper**, 2014.

SOUZA, Francisco das Chagas Silva; SILVA, Silvia Helena dos Santos Costa e. INSTITUTOS FEDERAIS: expansão, perspectivas e desafios. **Revista Ensino Interdisciplinar**, v. 2, n. 05, p.

17–26, 2016.

THOENIG, Jean-Claude. A avaliação como conhecimento utilizável para reformas de gestão pública. **Revista de Serviço Público**, p. 55–72, 2000.

TREVISAN, Andrei Pittol; VAN BELLEN, Hans Michael. Avaliação de políticas públicas: uma revisão teórica de um campo em construção. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 3, p. 529–550, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-76122008000300005&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>.

UNESCO. **Participation in Formal Technical and Vocational Education and Training Programmes Worldwide. An Initial Statistical Study**. [S.l.: s.n.], 2006. Disponível em: <<http://scholar.google.com/r?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Participation+in+formal+Technical+and+Vocational+Education+and+Training+Programmes+worldwide#0>>.

_____. Revised Recommendation concerning Technical and Vocational Education Table of Contents. **Education**. November, 2001.

Revisão da Literatura

O CONSUMO DE DROGAS PELA JUVENTUDE BRASILEIRA

KOPANAKIS, Annie Rangel*.- Mestre em Ciências Sociais pela Unesp-Araraquara; BATONI, Bruna Risquoto. - Especializanda em Habilidades Sociais - Universidade de Araraquara; OLIVEIRA, Debora Ortolan Fernandes de.- Especialista em Psicologia em Saúde Pública pela Univerdade Estadual Paulista.

*Autor para correspondência e-mail: annie_rk@hotmail.com

Recebido em: 10/10/2017
Aprovação final em: 18/03/2018

RESUMO

O consumo de drogas pela juventude tem sido foco de debates políticos e alvo de estudos acadêmicos que buscam compreender esse fenômeno na sociedade brasileira. Este artigo propõe uma reflexão sobre significado da disposição subjetiva de consumir drogas na juventude contemporânea. Objetiva-se discorrer sobre o consumo de psicoativos por jovens, através de uma discussão fundamentada em uma leitura sociológica e psicanalítica do uso de substâncias psicoativas, sobretudo o álcool. A metodologia aplicada foi um estudo exploratório com breve revisão da literatura sobre drogas, juventude e adolescência que fundamentou a presente discussão embasada à luz da psicanálise e da sociologia. Os resultados encontrados indicaram que a utilização de álcool e outras drogas, pela juventude brasileira, está associado a paradigmas da sociedade de consumo, estando relacionado a uma busca por bem-estar e aceitação social.

PALAVRAS-CHAVE: Psicanálise; Juventude; Drogas.

THE USE OF DRUGS BY BRAZILIAN YOUTH

ABSTRACT

The use of drugs by youth has been the focus of political debates and objective of academic studies that seek to understand this type of phenomenon in Brazilian society. This article proposes a reflection on the meaning of the subjective disposition of consuming drugs in contemporary youth. The objective of this study is to discuss psychoactive use by young people through a discussion based on a sociological and psychoanalytic analysis of the use of psychoactive substances, especially alcohol. The methodology applied is that of an exploratory study with a review of the literature on drugs, youth and adolescence that base the present discussion based in the light of psychoanalysis and sociology. The results showed that Brazilian youth consume alcohol and other drugs in search of well-being and social acceptance.

KEYWORDS: Psychoanalysis; Youth; Drugs.

INTRODUÇÃO

Interessa a este artigo o significado da disposição subjetiva de consumir drogas na sociedade contemporânea, considerada em algumas pesquisas, como comportamento individual. Objetiva-se discutir sobre o consumo de psicoativos por jovens, através de uma

discussão fundamentada na sociologia e na psicanálise acerca do consumo de substâncias psicoativas, sobretudo o álcool.

De acordo com dados da Secretaria Nacional Antidrogas, obtidos a partir do 1º Levantamento Nacional sobre os Padrões de Consumo de Bebida Alcoólica na População Brasileira, os adolescentes (entre 14 e 17 anos) estão consumindo bebidas alcoólicas cada vez mais cedo. Estes dados obtidos também revelam uma modalidade de consumo de risco, denominada “beber em *binge*”, que significa o consumo de quatro doses ou mais por mulheres e cinco doses ou mais por homens, em uma única ocasião (LARANJEITA et al, 2007; PINSKY et al, 2010).

Há, ainda hoje, pouca compreensão das experiências de jovens, de ambos os sexos, com relação ao consumo lúdico de drogas e bebidas alcoólicas. Para vários autores o comportamento de consumir bebidas alcoólicas e drogas diversas está associado a celebrações, eventos culturais, sociais, entre outros. Em contrapartida, nos cenários comemorativos, o consumo de bebidas alcoólicas está como responsável por 3% de todas as mortes mundiais (MELONI; LARANJEIRA, 2004).

Em relatórios internacionais, o consumo de bebida alcoólica está associado ao de drogas ilícitas, como a isso se refere o lançado, em 2012, pela ONU. O uso de drogas ilícitas se realiza na maior parte das vezes em grupos, especialmente de jovens, mas o consumo anual de bebida alcoólica é oito vezes maior que o de drogas ilícitas. As primeiras experiências com substâncias psicotrópicas ocorrem, em sua maioria, nos primeiros anos da juventude, em uma referência aos 15 anos, e o

consumo de bebida alcoólica aumenta e acompanha o avanço da idade. Ainda causa preocupação o dado que “os comportamentos aditivos em adolescentes são atualmente um problema de saúde pública em todo o mundo” (WORLD DRUG REPORT, 2012, p.14).

Mas poucos estudos vêm sendo realizados sobre o consumo de bebida alcoólica, junto aos grupos de jovens, sem associá-lo ao consumo de outras substâncias, ou comportamento de risco. A ausência desses estudos específicos ofusca, no entendimento das autoras, a compreensão da relação entre bebida alcoólica e formação da subjetividade juvenil e na decorrente sociabilidade em outros ambientes.

Nas denominadas sociedades do espetáculo e mal-estar, cada vez mais o consumo de substâncias psicoativas se realiza comercialmente, como recurso para superação de males subjetivos (COSTA, 2004; BIRMAN, 2006). Esses ambientes, que abrigam esse tipo de consumo deveriam merecer especial atenção das pesquisas em Ciências Sociais e Psicologia, com vistas à projeção de práticas preventivas e para contribuir para a crítica das relações sociais no tempo livre juvenil.

Além da compreensão da subjetividade juvenil, o estudo das relações sociais existentes entre jovens, pode levar a uma caracterização cultural e ideológica do papel que o consumo de substâncias psicoativas desempenham, na sua integração no universo das relações mercantis. São esses os dois aspectos mais relevantes no presente artigo.

Dados do CEBRID¹, segundo o “II Levantamento Domiciliar sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil”, realizado em 2005 apontam para um aumento de consumo de bebidas alcoólicas pela população brasileira nos últimos quatro anos. Mesmo com a ressalva de esse centro utilizar parâmetros etários para identificar adolescentes e jovens, anteriores ao Estatuto da Juventude (15 a 29 anos), vale a referência e esse importante documento. O consumo de bebida alcoólica entre os adolescentes estudados de 12 a 17 anos foi de 54,3%

¹O CEBRID é o Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas, que funciona no Departamento de Medicina Preventiva da UNIFESP. (<http://www.cebrid.epm.br/index.php>)

e entre os jovens de 18 a 24 anos foi de 78,6%. A pesquisa revelou que só 5,7% dos entrevistados nas faixas etárias entre 12 e 17 anos identificaram problemas associados ao consumo de bebidas alcoólicas e 12% entre os entrevistados de 18 a 24 anos (CARLINI, 2006).

O “I Levantamento Nacional Sobre o Uso de Bebida alcoólica, Tabaco e Outras Drogas Entre Universitários das 27 Capitais Brasileiras”, de 2010 revela que a bebida alcoólica é a substância psicoativa mais utilizada entre estudantes universitários. A partir das entrevistas realizadas, constatou-se que um em cada quatro estudantes universitários brasileiros mencionou ao menos uma ocasião de beber pesado episódico, nos trinta dias anteriores à entrevista; e um em cada três mencionou consumir bebidas alcoólicas dessa forma no último ano (ANDRADE; DUARTE; OLIVEIRA, 2010).

Assim, observa-se que frenético consumo de bebidas alcoólicas por esses jovens remete a uma grande preocupação social. A maioria dos universitários consome bebida alcoólica de forma recorrente e subentende-se que são vulneráveis ao início e uso contínuo dessa substância (ANDRADE; DUARTE; OLIVEIRA, 2010).

METODOLOGIA

A pesquisa foi fundamentada em uma revisão bibliográfica na base de dados Scielo Brasil (<http://www.scielo.br>), no mês de janeiro de 2018, com a intenção de mapear artigos publicados nos últimos 10 anos, para fundamentar a pesquisa. Utilizou-se as seguintes palavras-chaves: com primeiro termo “drogas” e segundo termo “juventude” ou “adolescência”, a fim de investigar o que a literatura acadêmica demonstra acerca do tema até o momento.

As palavras-chaves “drogas” e segundo termo “juventude” geraram 20 artigos e “drogas” e segundo termo “adolescência” 151 artigos, sendo 171 artigos para análise.

Os resultados desta busca sofreram algumas exclusões, tais como: resultados repetidos, com

data anterior a 2008, em língua estrangeira, textos sem relação com o tema: redações sobre legislação e projetos de lei, tráfico de drogas e outros atos infracionais, tratamentos e serviços de saúde e saúde mental, além de intervenções que não fossem da psicologia, dando um total de 29 artigos.

Todos os resumos dos 29 artigos foram analisados a fim de verificar a relação com o tema de interesse: compreender o consumo contemporâneo das drogas. Foram excluídos artigos que tinham relação com drogas e intervenções escolares e projetos sociais interventivos, gerando um total de 16 artigos.

E mediante a isto, 16 artigos foram lidos para uma breve dissertação dos resultados com os principais tópicos encontrados. As discussões feitas a partir destes textos tiveram contribuições de autores da sociologia e psicanálise.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As substâncias psicoativas estão presentes na humanidade desde seu primórdio e vem sendo produzidas e consumidas como a maioria dos outros bens presentes nas sociedades. Contudo o uso dessas substâncias, também chamadas de drogas, tem atingido grandes proporções na sociedade brasileira e desde então, detido a atenção da mídia e política (CARLINI-MARLATT, 2006; COSTA-ROSA, 2012).

Na atualidade, enxergar que as pessoas estão vivendo numa era de crises de valor tornou-se comumente difundido. A validação científica ocupou o lugar da autorrealização, antes preenchido por representações como: família, trabalho, política e religião. Essa nova configuração, segundo os críticos modernos, se dá pela globalização econômica que culminou na desestruturação dos antigos parâmetros que direcionavam a formação das identidades. O que era configurado através de preceitos morais e valores ideais tornou a sofrer avaliações pela esfera científica, que agora fala na posição da verdade. Todo o sentimentalismo, as qualidades morais, o desenvolvimento da alma, traduziam os autocuidados. Agora o cuidar de si está voltado ao cuidado com o corpo e corresponder

a essa praxe que direciona o indivíduo para a felicidade e realização de seus anseios, ou não.

Dentre as drogas preferencialmente utilizadas por jovens, destaca-se o álcool. Segundo Malta et al (2014) é importante considerar o consumo de álcool na adolescência como fenômeno complexo, com multi fatores e determinantes sociais (MALTA et al, 2014). É visto, que os maiores compradores destas bebidas são jovens, independente da nacionalidade ou cultura, também na grande maioria dos países o consumo de substâncias psicoativas demonstra um equilíbrio entre as populações masculinas e femininas. As propagandas sobre bebidas alcoólicas tendem sempre a demonstrar o lado bom e os benefícios que seu consumo trazem para o usuário. Elas são permeadas pela criatividade, pessoas “se dando bem na vida” e momentos de lazer ou relaxamento. Além disto, ousam na sensualidade feminina e as propagandas vendem a beleza e o lazer como objetos entrelaçados ao produto. Observa-se que essa ideologia comporta-se como algo que o consumidor deseja, em tempos de uma sociedade permeada pelo estresse e culto a perfeição estética (OLIVEIRA et al, 2011).

Para Carlini-Marlatt (2006) a indústria de bebidas alcoólicas tem como foco principal os jovens. A população jovem é tida por “fatia do mercado” facilmente atingível pelas mensagens da mídia, que unem esse público ao consumo de bebidas alcoólicas como importante aspecto da formação da identidade de uma geração. Registre-se a ausência de políticas públicas que sejam referência de proteção efetiva desta população, quando o assunto é a voracidade das indústrias em criar consumidores permanentes. A lei que proíbe a venda de bebidas alcoólicas a menores de idade tem gerado pouca fiscalização, como pode se observar no cotidiano. É claro que o potencial de consumo jovem é explorado por várias outras vertentes do mercado como tema de marketing; contudo, o consumo em potencial de bebidas alcoólicas, diferentemente dos outros produtos que não exercem influência psicoativa, reflete-se em problemas de saúde e sociais que podem estar

vinculados a uma tentativa de lidar com o chamado mal-estar-social (CARLINI-MARLATT, 2006 apud ROOM et alii, 2002; COSTA, 2004).

Ainda sobre o culto estético, outra característica associada ao uso de drogas, seria o imaginário social e o desejo de se manter jovem. O termo juventude também pode ser relacionado àquele que inova e questiona os meios tradicionais. Os jovens da periferia e que são vistos a margem da sociedade tendem a ampliar o uso de drogas, por uma questão de confrontamento social juvenil e depois passam a utilizá-la como fuga para os próprios problemas da realidade. Isto, demonstra o quanto o social e a rede de apoio, amigos e ambiente, acaba contagiando a subjetividade do sujeito (BARDI; MALFITANO, 2014).

Em contrapartida ao uso de bebidas em que é visto equilíbrio entre os gêneros, o uso de drogas ilícitas, tem como um agente agravante o pressuposto de atribuir caráter masculino ao usuário, como se o utilizar drogas deixasse a pessoa mais forte para as pessoas de seu grupo social, e isto é visto com maior imaginário de poder em populações de baixa renda (GRANJA et al, 2015, BITTENCOURT; FRANCA; GOLDIM, 2015).

Uma questão também enfatizada são as relações familiares e seus conflitos, quanto menor a rede de apoio ou disfuncional, maior as chances de levar o jovem ao uso de drogas (ROEHRHS; LENARDT; MAFTUM, 2008). Este fato evidencia-se em meninas que sofrem violência psicológica por parte de membros da família e pressão social, retomando o contexto da droga como dispositivo de fuga da realidade (GUIMARAES et al, 2009). Outro fator associado ao uso de álcool e outras drogas é o bullying. Pode-se induzir que a violência em si é tida como um disporitor para aquele que sofre procure meios de fugir da realidade vivida (HORTA, 2018).

Além do mais, pais que tem um monitoramento afetivo sobre a vida dos filhos reduzem a prática do consumo de álcool e outras drogas por parte dos filhos. O monitoramento é feito por meio de saber as atividades que estes praticam, quem são seus

amigos, ter tempo livre para interagir com eles, saber sobre sua gestão financeira e que dão apoio para a resolução de problemas (PAIVA; RONZANI, 2009, MALBERGIER; CARDOSO ;AMARAL, 2012).

A fase da adolescência é permeada por inúmeras ansiedades, o jovem se despede de sua formação de criança e se vê introduzido ao mundo adulto. O jovem adulto universitário, por exemplo, também tem inúmeras ansiedades devidas ao estresse, pressão, expectativa de futuro. A sociedade atual emerge transtornos ansiosos a vários públicos. O uso de álcool e tabaco tem grande relação com a busca pelo relaxamento, mas outras drogas também vem sendo usadas, principalmente pelo adolescente (LOPES; REZENDE, 2013).

Estes argumentos vão de encontro ao fato que adolescência é um momento de desenvolvimento em que o corpo e a mente estão em transformação e são conflituosos entre si, necessitando de maior apoio das pessoas que estão entorno do adolescente. Assim, a droga entra como algo para funcionar a partir do Princípio do Prazer fazendo uma redução de tensão psíquica (ADESSE; SANTOS; CARDOSO, 2014, MACEDO; CONCEICAO, 2015).

Deste modo, o recurso ao uso de drogas na fase da adolescência pode ser compreendido como uma ligação entre várias operações psíquicas atuantes nesta fase, por exemplo, as negativas relacionadas problemas familiares, relacionamento ruim com a escola, grupo de amigos disfuncionais, facilidade de acesso às drogas, eventos estressores, principalmente recorrentes e as positivas como estratégias de sublimação e relaxamento como grupos de esporte, arte e exposição de sentimentos, autoestima elevada, relação boa com os familiares, escola, amigos, comunidade e religião (RAUPP; MILNITSKY-SAPIRO, 2009, ZAPPE, & DELL'AGLIO, 2016).

Jurandir Freire Costa debateu a ruptura dos modelos de bem-estar, que permitiu a aceitação de práticas, antes consideradas imorais como a liberdade sexual, religiosa e também a complacência

com consideradas transgressões morais. Nesse cenário a saúde com o corpo tornou-se tema prioritário de objeto a ser preservado (COSTA, 2004).

Com essa ruptura, os desejos estão voltados para aquilo que pode ser experimentado sensorialmente, como prazeroso e deleitável. Esses mesmos desejos não correspondem mais a almejar e projetar futuro, o que leva tempo, exige esforço, ou não traz o prazer esperado. Esse ideal de prazer não sustenta conquista de bem-estar e conseqüente formação de uma consciência do presente, resultando na produção cultural de padrões desviantes, dentre eles, a estúlcia (COSTA, 2004):

Os estultos são, então, tipificados segundo o grau ou a natureza do desvio em: a) dependentes ou adictos, isto é, os que não controlam a necessidade de drogas lícitas e ilícitas; de sexo; de amor; de consumo; de exercícios físicos; de jogos de azar; de jogos eletrônicos, etc. b) desregulados, isto é, os que não podem moderar o ritmo ou a intensidade das carências físicas (bulímicos, anoréxicos) ou mentais (portadores de síndrome de pânico, fobias sociais); c) inibidos, isto é, os que se intimidam com o mundo e não expandem a força de vontade, como os distímicos, os apáticos, os não assertivos, os “não assumidos”; d) estressados, isto é, os que não sabem priorizar os investimentos afetivos e desperdiçam energia, tornando-se perdulários da vontade; e) deformados, isto é, os que ficam para trás na maratona do fitness: obesos; manchados de pele; sedentários; envelhecidos precocemente; tabagistas; não-siliconados; não-lipoaspirados, etc.” (Jurandir Freire Costa, O vestígio e a aura, corpo e consumismo na moral do espetáculo, p. 195/196, 2004).

Esses modos de ser expressam formas, também juvenis, de mal-estar contemporâneas, que sofreram um processo de mudança. Hoje o mal-estar se

encontra nos registros do corpo, da ação e do sentimento e ocupa o lugar preenchido até então pelos conflitos psíquicos recobertos de impulsos e implicações morais. Dessa forma, o mal-estar se tornou um importante cenário para a compreensão das subjetividades juvenis contemporâneas.

Para os cidadãos viventes na pós-modernidade, o corpo revela seu único bem é tratado como principal foco do mal-estar. O que faz com que se torne impossível separá-lo das estratégias publicitárias que oferecem uma boa alternativa para o stress permanente na contemporaneidade. A ação revela a imposição da hiperatividade, que implica no agir frequente, sem pensar sobre os objetivos que seriam alcançados com essa ação, mas para aliviar o excesso das chamadas angústias que as individualidades produziram.

Ainda considerando a ação, se faz necessário falar sobre a compulsão que demonstra a repetição do mesmo, ou seja, a busca permanente do que nunca é alcançado. Uma das compulsões mais comuns do mal-estar é o uso de drogas, dentre elas as bebidas alcoólicas (BIRMAN, 2006).

Com as novas formas de mal-estar social os indivíduos tendem a adquirir os novos produtos que prometem sanar esse desconforto. O consumo afirmou seu lugar de nova mediação do sujeito na sociedade do modo capitalista de produção globalizado: “consumo, logo existo”: “Eis a sagacidade com que este e seu braço armado, a tecnociência, souberam ler a especificidade não mais apenas do indivíduo liberal e daquilo que o caracteriza como, existência no campo do sentido, mas das novas figuras do mal-estar da civilização”(COSTA- ROSA, 2012, pg 79).

Estes argumentam geram a percepção que as drogas passam a amenizar as transformações advindas do mal-estar social através, da busca permanente de prazer. Alvo ideal para o modo capitalista de produção que compreende essa necessidade e fabrica esses objetos de consumo.

Em sua obra *O Mal-Estar na Civilização*, Freud demonstra que recorrer às substâncias psicoativas seria uma medida que ocorre como

resposta do sujeito para o mal-estar sentido. Isso é parte do processo de formação das sociedades e da constituição psíquica do ser humano. Um dos métodos mencionados por Freud para suportar o mal-estar gerado pelas construções das civilizações, que sobrepõe ao homem o sacrifício da sexualidade e da agressividade, que são inerentes ao ser humano é o uso de substâncias tóxicas. Essas substâncias, quando em contato com o organismo ocasionam sensações de prazer e culminam na incapacidade de receber impulsos desagradáveis (FREUD, 1927-1931/2006).

Joel Birman (2001), em outra obra trata essa argumentação de Freud como a crítica psicanalítica da modernidade e, a partir dessa visão, traz a reflexão de que os sujeitos modernos fazem parte de um contexto que abriga novas formas de subjetivação, remetendo a condição trágica do mundo moderno (BIRMAN, 2001).

A atualidade tem trazido alguns sintomas com mais frequência e incômodo, se comparados ao século passado. Um desses é a drogadição e, em seu conjunto, traz o desafio de repensar a subjetividade. O mundo mercantil tomou o lugar das formações moralistas, antes preenchidos por padrões de comportamento definidos em âmbito familiar. “O self- made-man” dos primórdios do capitalismo deixou de ser o trabalhador esforçado e econômico para se tornar o gestor de seu próprio “perfil de consumidor” a partir de modelos em oferta no mercado” (KEHL, 2009).

Vive-se uma cultura das drogas, na qual estão inclusas as bebidas alcoólicas e o fumo. Os indivíduos habitam-se à intoxicação, pois essas substâncias psicoativas (drogas lícitas, ilícitas e psicofármacos) são elementos dos estilos contemporâneos de existência. No entanto, o vazio sentido nessa configuração de mal-estar não é suportado pela subjetividade contemporânea, tendo que ser preenchido pelas drogas, comidas e consumos genéricos, mas compulsivos. Forma-se, então, uma aliança perfeita: a busca por lucro obtido através de produtos que “combatem” o mal-estar vivido pela sociedade e indivíduos, em particular,

cada vez mais seduzidos por esses produtos. Desse modo existe uma dificuldade em se separar o mal-estar sentido nas estratégias publicitárias, que envolvem a sociedade atualmente e o mal-estar subjetivo da incapacidade de projeção de futuro, entre outros. As drogas que são vistas hoje em dia, fazem parte de um estilo contemporâneo de existência (BIRMAN, 2006).

A formação da identidade está hoje afetada pelo mercado, onde os objetos de consumo são fundamentais para a construção de referências subjetivas. Os planos de vida individuais não conseguem ocupar uma posição confortável na forma atual de sociedade e não conseguem ultrapassar as barreiras invisíveis na nova dinâmica social (BAUMAN, 1998). O sujeito deve crer no seu esforço, sucesso e força de vontade e, caso haja um fracasso, o corpo deve adoecer fisicamente.

Por uma via, o indivíduo se enxerga onipotente, detendo a crença de que consegue instituir a moral a partir das experiências corpóreas. E páreo a isso experimenta a sensação de impotência, ao ser levado a acreditar que o sentido de seu sofrimento é genético ou neuro-hormonal. Todo esse enfoque no corpo e no gozo das sensações ameniza a importância emocional de outro humano. Embora, todos precisem do reconhecimento, num outro, para assegurar-se de seus valores e ideais. O papel da moda e figuras veiculadas pela publicidade não dão espaço para os modelos pessoais de moral e apenas representa um ideal que não se importa com as peculiaridades dos sujeitos aos quais e direciona (COSTA, 2004).

Caccia-Bava (1999) em seu ensaio “Solidariedade, sociabilidade e ética política: temas clássicos ou contemporâneos?” traz uma reflexão sobre o conceito de sociabilidade na sociedade contemporânea. A sociabilidade reduziria os indivíduos a vítimas do mercado capitalista, das relações mercantis, mediadas sempre pelo ideal do lucro. Trazendo essa perspectiva ao comportamento grupal de jovens universitários, o consumo nas baladas é uma medida de viver a sociabilidade e o lucro seria o prazer atingido. Essa poderia ser uma

faceta que reflete numa espécie do mal-estar sentido pelo jovem brasileiro, que busca sua identidade grupal no consumo de substâncias psicoativas. Se na juventude, o papel do grupo se faz muito importante na tentativa de romper com os modos de ser familiares, através das relações extra-familiares a crise política é mais facilmente perfilhada, levando a uma falta de confiança nos poderes constituído (WINNICOTT, 1961; ZARIFIAN apud CACCIA-BAVA, 1999)

No panorama das drogas ilícitas, que como citado também são elementos corroborativos do mal-estar contemporâneo, se realiza, também, a reprodução de manifestações mercantis. O sucesso do mercado das drogas tem por razão sua grande ocupação nos espaços preenchidos pelos jovens, no tempo livre. Como afirma Hardinghaus, “para cada ritmo, uma droga correspondente”. Por isso, se fazem necessárias pesquisas nessa área, abrindo espaços recentemente constituídos, para a realização do tempo livre juvenil. (HARDINGHAUS, 1995 apud CACCIA-BAVA, 2006).

Pacheco, 2007, em seu artigo “Toxicomania: um modo fracassado de lidar com a falta estrutural do sujeito e com as contradições da sociedade”, traz a reflexão de que várias transformações históricas tiveram como seu berço o capitalismo, que transformou as relações sociais e forças produtivas. Na civilização ocidental a sociedade é constituída em cima dos pilares da “mercantilização” das relações sociais, em que os sujeitos se constituem como ferozes consumidores dos objetos de consumo. A drogadição veio a ser um eficaz modo de movimentar o sistema atuando numa relação intensa entre o objeto e a pulsão. O autor cita: “Da mesma maneira que a Revolução Francesa marca o êxito da instauração do modo de produção capitalista e o fracasso dos seus ideais de Liberdade, Igualdade e Fraternidade, a toxicomania atesta o sucesso do ideal de consumo e a falência do que esse ideal insinua como promessa” (PACHECO, 2007, p.36).

Consideramos, assim, que a questão do uso abusivo de álcool de de outras drogas se trata de

uma problemática de saúde, mas também social e econômica, sendo que não é possível pensar na questão de saúde sem considerar esses outros fatores citados nos artigos estudados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo de substâncias psicoativas por jovens brasileiros está vinculado a características culturais e sociais, que propõe o uso de drogas, sobretudo as bebidas alcoólicas, a partir de uma imagem de que o consumo gera satisfação e sensação de pertencimento a espaços e grupos.

Como um produto da sociedade do consumo, o álcool e outras drogas são inseridas no âmbito social através de uma oferta imaginária de bem-estar. Os problemas de saúde pública, encontram no consumo juvenil dessas substâncias um desafio e movimentam estudos que preocupam-se em trazer para o âmbito acadêmico compressões desse fenômeno.

Compreende-se, através da bibliografia estudada, que não é possível pensar o uso de drogas sem considerar a sociedade contemporânea e seus desafios. Deste modo, se faz necessário olhar para as consequências, inclusive a sociabilidade, da juventude, pois foi visto que o consumo de drogas não é apenas um recurso de superação dos males sociais e subjetivos, mesmo que tal consumo possa, ilusoriamente, parecer contribuir para lidar com questões sociais.

A questão que emerge, não trata o consumo de drogas de forma singular, pois se trata de algo inerente a humanidade, mas o enfoque no consumo das substâncias através dos pressupostos da sociedade de consumo que incita que a droga é solução ao mal-estar social. Considera-se que o uso de drogas, imerso nesse contexto, trata-se de uma reprodução do consumo em uma sociedade que valoriza bens materiais, culto a perfeição estética, poder e fuga da realidade problemática em busca da felicidade ilusória.

Desta forma, faz-se necessário um olhar para este fenômeno social e para a ausência de políticas públicas de proteção desta população jovem. Além

da necessidade de ampliar a compreensão do papel cultural e ideológico que o consumo desempenha na subjetividade da juventude. Vale ressaltar a importância dos estudos atentarem-se tanto aos fatores de risco do consumo de drogas, quanto os fatores de protetivos, conforme foi discutido no presente artigo.

REFERÊNCIAS

ADESSE, D.; SANTOS, V.; CARDOSO, M. Drogadicção e adolescência: o “corpo do transbordamento”. **Rev. latinoam. psicopatol. fundam.**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 544-556, Sept. 2014.

ANDRADE, A.G; DUARTE, A, V; OLIVEIRA, L.G. (Org.). **I Levantamento Nacional Sobre o Uso de Bebida alcoólica, Tabaco e Outras Drogas Entre Universitários das 27 Capitais Brasileiras**. Brasília: SENAD, 2010. 282 p.

BARDI, G.; MALFITANO, A. religiosidade e prostituição: os agenciamentos de um ser ambivalente. **Saude soc.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 42-53, Mar. 2014.

BAUMAN, Z. **O mal-estar da pós-modernidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998. 276 p.

BIRMAN, J. **Arquivos do mal-estar e da resistência**. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006. 418 p.

BIRMAN, J. Mal-estar na atualidade: a psicanálise e as novas formas de subjetivação. 7.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009. 304 p.

BITTENCOURT, A.; FRANCA, L.; GOLDIM, J. Adolescência vulnerável: fatores biopsicossociais relacionados ao uso de drogas. **Rev. Bioét., Brasília**, v. 23, n. 2, p. 311-319, Aug. 2015.

- CACCIA-BAVA, A. Sobre as políticas locais de segurança para os jovens. In: **Política & Sociedade: Revista de Sociologia Política**, v.5, n.8. p.59-87. Florianópolis: UFSC/ Cidade Futura, 2006.
- _____. Solidariedade, sociabilidade e ética política: temas clássicos ou contemporâneos? In: D'INCAO, M. A. (Org.) **Sociabilidade: espaço e sociedade**. São Paulo: Grupo Editores, 1999.
- CARLINI, E; et al. **II levantamento domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas no Brasil: estudo envolvendo as 108 maiores cidades do país. 2005**. São Paulo: Páginas & Letras, 2007. v. 01. 472 p.
- CARLINI-MARLATT, B. Jovens e drogas: saúde, política neoliberal e identidade jovem. In: P.P.M. Branco; H.W.Abramo. (org). **Retrato da Juventude Brasileira: Análise de uma Pesquisa Nacional**. Ed. Fundação Perseu Abramo, 2006. 303-319 p.
- COSTA, J.F. **O VESTÍGIO E A AURA: corpo e consumismo na moral do espetáculo**. 1.ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 243 p.
- COSTA-ROSA, A. Subjetividade e uso de drogas. In: CONSELHO REGIONAL DE PSICOLOGIA SP. **Álcool e outras drogas**. Ed. x, 2012. 75-90 p.
- FREUD, S. O Futuro de uma Ilusão, o Mal-Estar na Civilização e outros trabalhos (1927-1931). 1.ed. Rio de Janeiro: Imago, 2006. v. XXI. 299 p.
- GUIMARAES, A. et al. Aspectos familiares de meninas adolescentes dependentes de álcool e drogas. **Rev. psiquiatr. clín.**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 69-74, 2009.
- GRANJA, Edna et al . O (não) lugar do homem jovem nas políticas de saúde sobre drogas no Brasil: aproximações genealógicas. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 11, p. 3447-3455, Nov. 2015.
- HORTA, C. et al. Bullying e uso de substâncias psicoativas na adolescência: uma revisão sistemática. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 123-140, Jan. 2018.
- KEHL, M.R. **Sintomas no mercado**. 2004. Disponível em: <<http://www.mariaritakehl.psc.br/conteudo.php?id=75>> Acesso em 18 jan 2018.
- LARANJEIRA, R; et al.. **Primeiro levantamento nacional sobre os padrões de consumo de bebida alcoólica na população brasileira**. Brasília: SENAD, 2007. 76 p.
- LOPES, A.; REZENDE, M. Ansiedade e consumo de substâncias psicoativas em adolescentes. **Estud. psicol. (Campinas)**, Campinas, v. 30, n. 1, p. 49-56, Mar. 2013.
- MELONI, J.N; LARANJEIRA. R. Custo social e de saúde do consumo do álcool. In: **Revista Brasileira de Psiquiatria.**, São Paulo, v.26, p. 7-10, 2004.
- MALBERGIER, A.; CARDOSO, L.; AMARAL, R.do. Uso de substâncias na adolescência e problemas familiares. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 4, p. 678-688, Apr. 2012.
- MALTA, D. et al. Exposição ao álcool entre escolares e fatores associados. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 52-62, Feb. 2014.
- OLIVEIRA, M.; ROMERA, L.; MARCELLINO, N. Lazer e juventude: análise das propagandas de cerveja veiculadas pela televisão. **Rev. educ. fis. UEM**, Maringá, v. 22, n. 4, p. 535-546, Dec. 2011.
- PAIVA, F.; RONZANI, T.. Estilos parentais e consumo de drogas entre adolescentes: revisão sistemática. **Psicol. estud.**, Maringá, v. 14, n. 1, p. 177- 183, Mar. 2009.

KOPANAKIS et al.

RAUPP, L.; MILNITSKY-SAPIRO, C. Adolescência, drogadição e políticas públicas: recortes no contemporâneo. **Estud. psicol. (Campinas)**, Campinas , v. 26, n. 4, p. 445-454, Dec. 2009.

ROEHRS, H.; LENARDT, M.; MAFTUM, M. Práticas culturais familiares e o uso de drogas psicoativas pelos adolescentes: reflexão teórica. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 353-357, June 2008.

WINICOTT, D.W. Adolescência: transpondo a zona de calmarias. In: Winnicot. **A família e o desenvolvimento individual**, 1961. 4.ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2011. 247p.

ZAPPE, J.; DELL'AGLIO, D. Variáveis pessoais e contextuais associadas a comportamentos de risco em adolescentes. **J. bras. psiquiatr.**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 1, p. 44-52, Mar. 2016.

APLICAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE (CIF) EM SAÚDE DO TRABALHADOR

CARRASCOSA, Andréa Corrêa - Docente do curso de Fisioterapia. Universidade de Araraquara (UNIARA); RIBEIRO, Ivana Leão* - Departamento de Kinesiología Facultad de Ciencias de la Salud Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

*Autor para correspondência e-mail: ivanaleao@gmail.com

Recebido em: 06/01/2018
Aprovação final em: 19/04/2018

RESUMO

Objetivo: Identificar a utilização da Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde na área de saúde do trabalhador, buscando sua aplicação na avaliação da capacidade funcional de trabalhadores, em exames admissionais, periódicos e demissionais, e também na realização de perícias judiciais trabalhistas. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão da literatura utilizando-se os unitermos “Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde” e “trabalho” nas bases de dados *SciELO*, *Lilacs* e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) os unitermos “International Classification of Functioning, Disability and Health” and “workers” na PubMed. Foram selecionados artigos publicados entre 2005 e 2016. **Resultados:** Foram incluídas 16 referências, nos idiomas português e inglês, que abordaram a utilização da CIF na área de saúde do trabalhador, independente do tipo de aplicação. **Considerações Finais:** A busca pela operacionalização e simplificação da Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde permanece como um foco importante dos estudos que objetivam a sua utilização na avaliação da funcionalidade e das incapacidades dos trabalhadores, sendo a saúde do trabalhador uma das áreas promissoras de aplicação da CIF.

PALAVRAS-CHAVE: Classificação internacional de funcionalidade; Incapacidade e saúde; Trabalho; Saúde do trabalhador.

USE OF THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF FUNCTIONING, DISABILITY AND HEALTH (ICF) IN OCCUPATIONAL HEALTH

ABSTRACT

Objective: Identify the use of the International Classification of Functioning, Disability and Health in the occupational health area, searching for its application in the evaluation of the functional capacity of workers, in admissional, periodical and demissional exams as well as in judicial labor investigations. **Methodology:** a literature review was made using the expressions “Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde” (International Classification of Functioning, Disability and Health) and “trabalho” (work) in the databases *SciELO*, *Lilacs* and Virtual Health Library (VHL). Both “workers” and “International Classification of Functioning, Disability and Health” in PubMed. Were selected articles published between the years 2005 to 2016. **Results:** Sixteen references were included in the Portuguese and English languages, which addressed the use of the ICF in occupational health, regardless of the type of application. **Conclusions:** The search for the operationalization and simplification of the International Classification of Functioning, Disability and Health remains an important focus of the studies that aim its use in evaluating the worker’s functionality and incapacities, being the occupational health one of the promising areas of ICF application.

KEYWORDS: Classification of Functioning; Disability and Health; Work. Occupational Health.

INTRODUÇÃO

O elevado número de acometimentos à saúde dos trabalhadores é uma realidade no Brasil, com grandes impactos funcionais, sociais e financeiros (ARAÚJO, BUCHALA, 2013). O retorno destes trabalhadores às suas atividades laborais tem sido dificultado por limitações funcionais e problemas envolvendo as empresas, a previdência social e os serviços de saúde (TOLDRÁ et al., 2010).

A notificação destas condições tem sido realizada por meio da Classificação Internacional de Doenças, décima revisão (CID-10), que permite identificar aspectos relacionados com as doenças, condições ou lesões, apresentando importantes dados epidemiológicos do ponto de vista patológico para esta população (ARAÚJO, 2008). A utilização da CID-10 para a caracterização dos agravos que acometem os trabalhadores limita-se, no entanto, ao aspecto físico, não abrangendo informações relacionadas com a capacidade de trabalho (DI NUBILA, 2007).

A capacidade de trabalho tem sido descrita como um processo dinâmico, no qual o trabalhador é capaz cumprir com as exigências de suas tarefas, utilizando suas capacidades físicas e mentais e, de acordo com as suas condições de saúde. Fatores como estilo de vida, características sociais, exigências do trabalho entre outros, interferem, de forma significativa neste processo (VERONESI, 2014).

A avaliação da capacidade de trabalho segue uma nova tendência de abordagem em saúde do trabalhador, que enfatiza a funcionalidade e as incapacidades como aspectos importantes de serem avaliados, pois permitem a classificação da saúde por uma perspectiva biológica, individual e social, e não somente por uma visão etiológica (ARAÚJO, 2008).

Em 2001, a Organização Mundial de Saúde aprovou e recomendou o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde – CIF, como instrumento elaborado para a

classificação da funcionalidade e a incapacidade relacionada às condições de saúde, permitindo ainda a identificação das condições estruturais e ambientais e as características pessoais que interferem na funcionalidade (DI NUBILA, 2010).

A CIF é um instrumento que apresenta uma visão coerente da saúde nas perspectivas social, biológica e individual, baseada em um modelo biopsicossocial de avaliação de incapacidade (FONTES et al., 2010; ARAÚJO, BUCHALA, 2013).

A construção da CIF está de acordo com a tendência atual das avaliações de saúde que enfatiza a elaboração de instrumentos que, além de serem capazes de medir o fenômeno em questão apresentem facilidade de uso e sejam amplamente utilizados, permitindo comparações entre populações de diferentes países (SAMPAIO et al., 2005; SAMPAIO; LUZ, 2009). O uso deste instrumento em diferentes áreas da saúde tem confirmado a sua utilidade e a identificação da sua aplicação na área de saúde do trabalhador, o que pode enriquecer o entendimento sobre a relação entre ‘saúde’ e ‘incapacidade’ além de permitir uma avaliação adequada das incapacidades para o trabalho (SAMPAIO et al., 2005; ARAÚJO, 2012; CASTANEDA et al., 2014).

OBJETIVO

Identificar a utilização da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde na área de saúde do trabalhador.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão da literatura, no qual foram consultadas as seguintes bases de dados nacionais: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Para esta busca foi utilizado o unitermo genérico “CIF” isoladamente e sua associação com “trabalho”.

Foi consultada também a base de dados internacional *PubMed*, utilizando-se como unitermo, o equivalente de “CIF” em inglês,

ou seja, “ICF” (*International Classification of Functioning, Disability and Health*) em associação com o descritor “workers”.

Foram incluídas 15 referências entre artigos, teses e dissertações, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem a utilização da CIF na área de saúde do trabalhador, independente do tipo de aplicação. O período de inclusão das publicações foi de 2005 a 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as consultas nas bases de dados, com o uso das palavras-chave pré-definidas, foram encontradas 274 referências das quais 13 estavam duplicadas nas bases de dados. Os títulos destes estudos foram avaliados, sendo excluídos 170. Após a leitura dos resumos, outras 75 referências foram excluídas por não se relacionarem com a aplicação

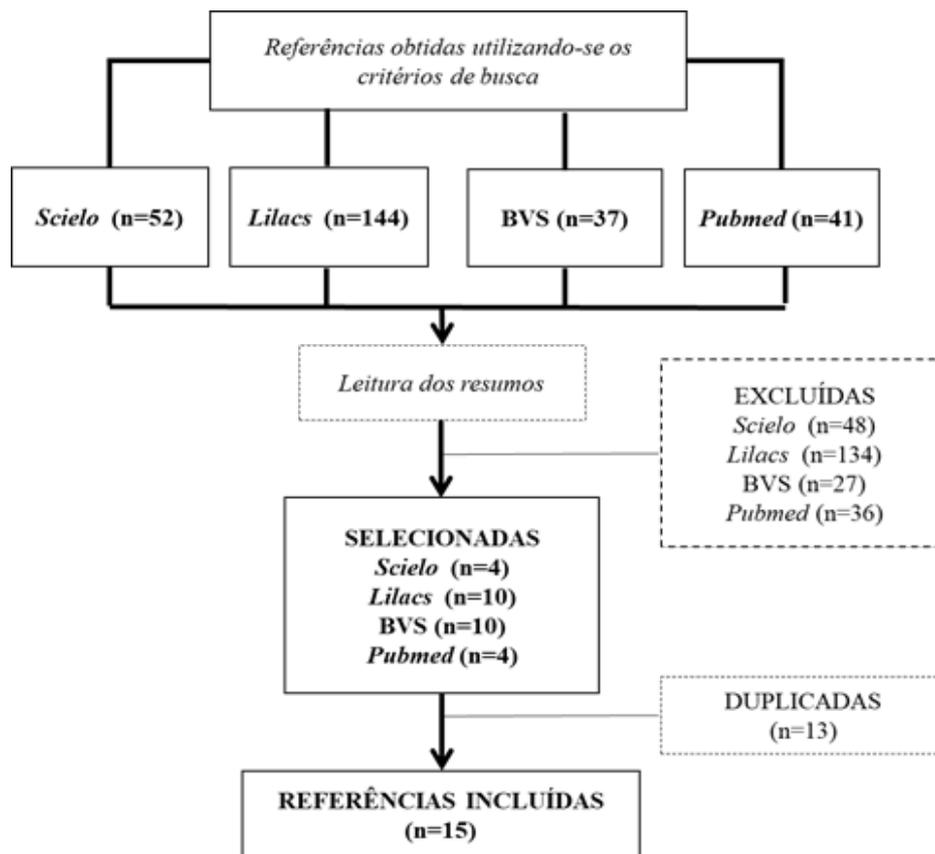
da CIF ou não estarem diretamente relacionados com o uso deste instrumento na área de saúde do trabalhador.

Os números de referências encontradas em cada base de dados e os critérios de seleção até a elaboração da amostra final estão apresentados na figura 1.

Dos 15 estudos incluídos, 2 são teses de doutorado (ARAÚJO, 2012; TOGNA, 2013), 1 dissertação de mestrado (TOGNA, 2010) e 13 são artigos científicos (ARAÚJO; BUCHALLA, 2013; JONES; CREWS, 2013; LAKKE et al., 2013; LIMA et al., 2008; LIMA et al., 2010; MAENO et al., 2009; MARFEO et al., 2013; MUIJZER et al., 2010; SIMONELLI et al., 2010; TOGNA et al., 2015; TOLDRÁ et al., 2010; ZAPATA-ALBAN; GALARZA-IGLESIAS, 2013).

A distribuição dos estudos por ano de publicação, no período avaliado neste estudo, está apresentada

Figura 1- Diagrama de fluxo sobre os critérios de seleção e inclusão das referências. Araraquara, 2016.



na figura 2.

Nota-se que o maior número de publicações ocorreu de 2010 a 2015, totalizando 13 estudos neste período, correspondendo a 86,6% do total, refletindo um crescimento das publicações relacionadas com a utilização da CIF na área de saúde do trabalhador nos últimos anos. Os anos que apresentaram maior volume de publicações foram 2013 (n=6) e 2010 (n=5).

A descrição dos estudos incluídos nesta pesquisa encontra-se na tabela 1.

Nota-se que, apesar de passados 15 anos da publicação e aprovação da CIF pela Organização Mundial de Saúde, o número de trabalhos originais relacionados à sua aplicação em saúde do trabalhador, ainda parece limitado (50% das publicações incluídas) (JONES; CREWS, 2013; LAKKE et al., 2013; LIMA et al., 2010; MUIJZER et al., 2010; TOGNA, 2010; TOGNA, 2013; TOLDRÁ et al., 2010; ZAPATA-ALBAN; GALARZA-IGLESIAS, 2013).

A apresentação das propriedades e aplicações deste instrumento (ARAÚJO, 2012; ARAÚJO;

BUCHALLA, 2013; LIMA et al., 2008; LIMA et al., 2010; MARFEO et al., 2013; SIMONELLI et al., 2010; TOGNA et al., 2015) e a evolução histórica e institucional desta ferramenta (MAENO et al., 2009) são o objeto de estudo da outra metade das publicações encontradas. Estas abordagens refletem a característica da fase inicial das publicações sobre a CIF, que se limitavam, quase exclusivamente, aos estudos teóricos sobre a sua estrutura e aplicabilidade (CASTANEDA; CASTRO, 2013).

Várias limitações para a implantação na prática clínica da CIF têm sido apontadas e justificam este cenário, como a ausência de orientações do instrumento para a sua aplicação prática (CASTANEDA et al., 2014), a necessidade de refinamentos e modificações na classificação (CASTANEDA; CASTRO, 2013) e a busca pelo desenvolvimento de listas resumidas específicas para determinadas condições de saúde (*core sets*) (LIMA et al., 2008; LIMA et al., 2010).

Estas dificuldades refletem-se na aplicação prática da CIF, para populações de trabalhadores, limitada a 5 publicações (JONES; CREWS,

Figura 2 - Estudos publicados no período de 2005-2016 abordando a utilização da CIF na área de saúde do trabalhador (n=15). Araraquara, 2016.

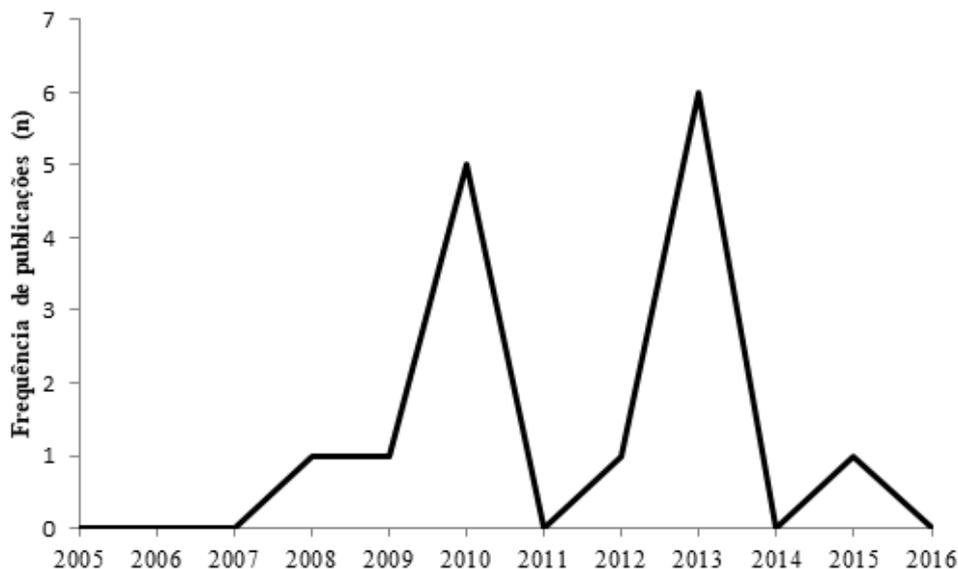


Tabela 1 - Descrição dos estudos segundo autor e ano de publicação, desenho de estudo, objetivo geral, população de estudo e tamanho da amostra. Araraquara, 2016.

Autor, ano	Desenho de Estudo	Objetivo Geral	População de estudo
Araújo, 2012	Transversal	Construção de facilitadores para a aplicação da CIF na área de fisioterapia.	Estudo 1 – Fisioterapeutas (n=39); Estudo 2 - Fisioterapeutas do Trabalho (n=24)
Araújo; Buchalla, 2013	Transversal	Estruturar um instrumento para a coleta de dados sobre funcionalidade, utilizando categorias da CIF, para uso na especialidade de Fisioterapia do Trabalho.	Fisioterapeutas do Trabalho (n=27)
Jones; Crews, 2013	Transversal	Comparar os trabalhadores e não trabalhadores com limitação funcional, buscando identificar disparidades em 19 indicadores sociais e de saúde.	Trabalhadores e não trabalhadores em idade produtiva (n=54.775)
Lakke et al., 2013	Transversal	Testar a relação entre os testes de capacidade funcional e os fatores da CID em trabalhadores jovens.	Trabalhadores jovens (n=403)
Lima et al., 2008	Transversal	Desenvolvimento de <i>Core Set</i> da CIF para utilização em LER/DORT.	Pacientes (n=12) (para aplicação piloto do instrumento)
Lima et al., 2010	Transversal	Apresentação do Programa de Retorno ao Trabalho, em fase de projeto piloto, como parte do Programa de Reabilitação de Trabalhadores com LER/DORT do Cesat/Bahia.	Trabalhadores de distribuidora de alimentos afastados (n=40) e que apresentaram atestado médico (n=17)
Autor, ano	Desenho de Estudo	Objetivo Geral	População de estudo
Maeno et al., 2009	Relato Histórico	Análise de aspectos históricos e institucionais da reabilitação profissional no Brasil e aborda o uso da CIF como ferramenta na reabilitação profissional.	*não se aplica
Marfeo et al., 2013	Transversal	Apresentar o desenvolvimento de dois novos instrumentos de medição de saúde física e comportamental aplicáveis ao trabalho.	*não se aplica

Tabela 1 - Descrição dos estudos segundo autor e ano de publicação, desenho de estudo, objetivo geral, população de estudo e tamanho da amostra. Araraquara, 2016.(Cont.)

Muijzer et al., 2010	Análise de dados de pesquisas populacionais	Investigar se, em 13 países europeus, os esforços para promover o retorno ao trabalho são avaliados e comparar os procedimentos por meio de seis critérios.	*não se aplica
Simonelli et al., 2010	Transversal	Proposta de modelo para classificação das potencialidades do trabalhador reabilitado e a Análise Ergonômica do Trabalho para a adaptação dos locais de trabalho.	*não se aplica
Togna, 2010	Transversal	Aplicabilidade da CID-10, CID-OE e CIF nos afastamentos de trabalho com uso de atestados odontológicos.	240 solicitações de afastamento de servidores públicos federais, por motivo odontológico.
Togna, 2013	Transversal	Utilização da CIF em entrevistas, para descrever o perfil de funcionalidade relacionado à incapacidade para o trabalho por motivo odontológico.	41 trabalhadores com afastamento do trabalho por motivo odontológico.
Toldrá et al., 2010	Transversal retrospectivo	Identificar, por meio da CIF, os facilitadores e as barreiras para a reinserção ao trabalho de um grupo de trabalhadores com um longo período de afastamento sem resolutividade.	10 prontuários de trabalhadores afastados ou desempregados.
Autor, ano	Desenho de Estudo	Objetivo Geral	População de estudo
Togna et al., 2015	Ensaio	Exploração da estrutura e do modelo conceitual da CIF, indicando as perspectivas de sua utilização em saúde bucal do trabalhador.	*não se aplica
Zapata-Alban; Galarza-Iglesias, 2013	Transversal	Caracterização de uma população em situação de deficiência intelectual visando um processo de inclusão laboral.	15 pessoas, de 18 a 59 anos, com deficiência intelectual frequentadores de uma Instituição Educacional.

*Estes estudos trata-se de revisões da literatura, propostas de modelos para uso da CIF e análises históricas do seu uso.

2013; LAKKE et al., 2013; LIMA et al., 2010; TOGNA, 2013; ZAPATA-ALBAN; GALARZA-IGLESIAS, 2013). Os estudos que enfatizam esta aplicação prática, pelos profissionais da saúde, são fundamentais para que as dificuldades e limitações do instrumento sejam solucionadas.

As abordagens relacionadas à saúde do trabalhador, encontradas nas publicações incluídas neste estudo estão apresentadas na Tabela 2.

A complexidade da CIF é um fator determinante para o seu uso limitado, justificando a busca na literatura, pela elaboração de instrumentos que

visem facilitar a sua aplicação (ARAÚJO, 2012). A criação de instrumentos e modelos de avaliação em saúde do trabalhador vão em direção à necessidade de se unificar a linguagem diagnóstica entre os profissionais e ainda produzir dados epidemiológicos sobre as diferentes condições de saúde.

As propostas de instrumentos derivados da CIF para a avaliação dos trabalhadores é encontrada com frequência na literatura (ARAÚJO, 2012; ARAÚJO; BUCHALLA, 2013; LIMA et al., 2008; MARFEO et al., 2013; SIMONELLI et al., 2010; LIMA et al., 2010). Nesta perspectiva, é reconhecido

Tabela 2 - Caracterização das publicações segundo as formas de abordagem da CIF na área de saúde do trabalhador. Araraquara, 2016.

Autor (ano)	Formas de abordagem da CIF em saúde do trabalhador			
	Elaboração de instrumentos/ modelo de avaliação	Avaliação da funcionalidade	Exames admissionais, periódicos ou demissionais	Perícias judiciais trabalhistas
Togna et al. (2015)		X	X	X
Araújo, Buchalla, (2013)	X			
Junet, Crews (2013)		X		
Lakke et al. (2013)		X		
Marfeo et al. (2013)	X			
Togna (2013)		X	X	X
Zapata-Alban, Galarza-Iglesias (2013)		X	X	
Araújo (2012)	X			
Lima et al. (2010)	X	X	X	
Muijzer et al. (2010)		X	X	
Simonelli et al. (2010)	X	X	X	X
Togna (2010)		X	X	X
Toldrá et al. (2010)		X	X	
Mazeno et al. (2009)		X	X	
Lima et al. (2008)	X			

o papel fundamental do meio ambiente, fornecendo barreiras ou facilitadores do desempenho dos trabalhadores e, conseqüentemente, influenciando o seu estado funcional (SIMONELLI et al., 2010; TOLDRÁ et al., 2010).

Lima et al. (2008) reforçam que dentre os diferentes componentes que fazem parte da CIF, o “fatores ambientais” é o mais limitado para a descrição das barreiras e dos facilitadores relacionados ao trabalho. Neste sentido, a realização da Análise Ergonômica do Trabalho associada a CIF tem sido preconizada (TOLDRÁ et al., 2010; LIMA et al., 2010; MAENO et al., 2009) para identificar as condições de trabalho que levam ao desenvolvimento ou agravamento de doenças nestes ambientes, e para a determinação do diagnóstico de funcionalidade e incapacidade do trabalhador.

Nota-se que a avaliação da funcionalidade dos trabalhadores é uma forma de abordagem da CIF encontrada em grande parte das publicações relacionadas à saúde do trabalhador (Tabela 2). O termo “Funcionalidade”, associado à CIF, abrange todas as funções e estruturas do corpo, as atividades e a participação, indicando os aspectos não problemáticos ou neutros, ou seja, refere-se aos aspectos positivos da interação entre o trabalhador e seus fatores contextuais (LAKKE et al., 2013; TOGNA, et al., 2013).

Esta abordagem vai de encontro ao modelo proposto pela CIF, que tem em seu centro a atividade humana no seu cotidiano e no mundo real, buscando romper a abordagem do modelo biomédico, que reflete o interesse na deficiência e na doença e na forma como ela produz incapacidade ou limitação funcional. Propõem-se com este instrumento, a mudança do foco, da incapacidade para a funcionalidade, da medida da deficiência e da limitação, para a ênfase na saúde e nas possibilidades (MAENO et al., 2009).

Ressaltando a importância da avaliação precisa da funcionalidade, Marfeo et al. (2013) apontam a utilização destas informações para a identificação e alocação adequada de recursos para pessoas com deficiências e propõem instrumentos que

se destinam a medir, por meio de auto-relato, as características e habilidades relacionadas com o desenvolvimento bem sucedido do trabalhador no ambiente de trabalho.

Por outro lado, a aplicação da CIF na avaliação das incapacidades para o trabalho também tem grande importância. Estudos (TOGNA et al., 2015; TOGNA, 2013; TOGNA, 2010; SIMONELLI et al., 2010) ressaltam a contribuição deste instrumento na elaboração de evidências para a tomada de decisão nas análises de incapacidade temporária para o trabalho e concordam com o uso complementar da Classificação Internacional de Doenças - décima revisão (CID-10) pela CIF, para melhorar a qualidade das avaliações periciais, gerando também informações para a gestão dos serviços e elaboração de políticas na área de saúde do trabalhador.

As aplicações da CIF nas perícias trabalhistas encontradas na literatura restringem-se, no entanto, a área odontológica e a atuação pericial de cirurgias dentistas. Togna et al. (2015) e Togna (2010) apresentam apenas reflexões sobre a importância desta utilização e Togna (2013) utiliza a CIF de forma complementar à CID-10 e a Classificação Internacional de Doenças em Odontologia e Estomatologia (CID-OE) em perícias para descrever o perfil de funcionalidade de indivíduos que necessitaram de licença para tratamento de saúde por motivo odontológico.

O próximo passo a ser dado neste sentido, é a utilização da CID de forma contínua, na coleta das informações pelos peritos de outras especialidades da saúde, que atuam na esfera trabalhista, utilizando-a na emissão de laudos técnicos sobre as doenças ocupacionais e a sua relação com o trabalho, favorecendo assim, a tomada de decisão na prática judicial.

Apesar das contribuições deste estudo no que se refere aos enfoques do uso da CIF na área de saúde do trabalhador, uma das limitações apresentadas relaciona-se com os critérios de inclusão dos estudos, que privilegiou algumas bases de dados e permitiu apenas inclusão de referências disponíveis na íntegra. A não inclusão

de determinadas referências pode ter impedido o acesso a informações relevantes e prejudicado a definição do panorama apresentado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pela operacionalização e simplificação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde permanece como um foco importante dos estudos que objetivam a sua utilização na avaliação da funcionalidade e das incapacidades dos trabalhadores. A saúde do trabalhador é uma das áreas promissoras de aplicação da CIF.

Assim, a importância da utilização da CIF na avaliação da incapacidade laboral por peritos tem sido abordada na área de saúde bucal, havendo expectativas, em um futuro próximo, de que esta forma de utilização do instrumento seja estendida a outras perícias da esfera trabalhista e na emissão de laudos técnicos por peritos.

Além disso, a utilização da CIF em exames admissionais, periódicos e demissionais poderá fornecer dados quantitativos para a elaboração das políticas de promoção de saúde e prevenção de doenças relacionadas ao trabalho e construção dos Programas de Retorno ao Trabalho.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. S. de. **A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) em fisioterapia: uma revisão bibliográfica.** 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

ARAÚJO, E. S. de. **Uso da CIF em fisioterapia: uma ferramenta para a obtenção de dados sobre funcionalidade.** 2012. 142 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2012.

ARAÚJO, E. S. de; BUCHALLA, C. M. Utilização da CIF em fisioterapia do trabalho: uma contribuição

para coleta de dados sobre funcionalidade. **Acta Fisiátr.**, v. 20, n. 1, p. 1-7, 2013.

CASTANEDA, L.; BERGMANN, A.; BAHIA, L. A. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: uma revisão sistemática de estudos observacionais. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v. 17, n. 2, p. 437-451, 2014.

CASTANEDA, L.; CASTRO, S. S. de. Publicações brasileiras referentes à Classificação Internacional de Funcionalidade. **Acta fisiátr.**, v. 20, n. 1, p. 29-36, 2013.

DI NUBILA, H. B. V. **Aplicação das classificações CID-10 e CIF nas definições de deficiência e incapacidade.** 2007. 181 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública)-Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

DI NUBILA, H. B. V. Uma introdução à CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. **Rev. Bras. de Saúde Ocupacional**, v. 35, n. 121, p. 122-123, 2010.

FONTES, A. P.; FERNANDES, A. A.; BOTELHO, M. A. Funcionalidade e incapacidade: aspectos conceituais, estruturais e de aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). **Rev. Port. Saúde Pública**, v. 28, n. 2, p. 171-178, 2010.

JONES, G. C.; CREWS, J. E. Health disparities among workers and nonworkers with functional limitations: implications for improving employment in the United States. **Disabil. Rehabil.**, v. 35, n. 17, p. 1479-90, 2013.

LAKKE, S. E.; SOER, R.; GEERTZEN, J. H.; WITTINK, H.; DOUMA, R. K.; VAN DER SCHANS, C. P.; RENEMAN, M. F. Construct validity of functional capacity tests in healthy workers. **BMC Musculoskelet Disord.**, v. 14, n. 180, 2013.

- LIMA, M. A. G.; NEVES, R. da F.; TIRONI, M. O. S.; NASCIMENTO, A. M. D. N.; MAGALHÃES, F. de B. Avaliação da funcionalidade dos trabalhadores com LER/DORT: a construção do Core Set da CIF para LER/DORT. *Acta fisiátr.*, v. 15, n. 4, p. 229-235, 2008.
- LIMA, M. A. G. de; LIMA, A. G. M. de; BULCÃO, C. M. de A.; MOTA, E. M. de C. L.; MAGALHÃES, F. de B.; CARVALHO, R. de C. P.; FREITAS, S. M. de C.; SÁ, S. R. F. de C.; PORTO, L. A.; NEVES, R. da F. Programa de reabilitação de trabalhadores com LER/DORT do Cesat/Bahia: ativador de mudanças na Saúde do Trabalhador. *Rev. bras. saúde ocup.*, v. 35, n. 121, p. 112-121, 2010.
- MAENO, M.; TAKAHASHI, M. A. C.; LIMA, M. A. G. Reabilitação profissional como política de inclusão social. *Acta fisiátr.*, v. 16, n. 2, p. 53-58, 2009.
- MARFEO, E. E.; HALEY, S. M.; JETTE, A. M.; EISEN, S. V.; NI, P.; BOGUSZ, K.; METERKO, M.; MCDONOUGH, C. M.; CHAN, L.; BRANDT, D. E.; RASCH, E. K. Conceptual foundation for measures of physical function and behavioral health function for Social Security work disability evaluation. *Arch Phys Med Rehabil.*, v. 94, n. 9, p. 1645-1652, 2013.
- MUIJZER, A.; GROOTHOFF, J. W.; de BOER, W. E.; GEERTZEN, J. H.; BROUWER, S. The assessment of efforts to return to work in the European Union. *Eur J Public Health*, v. 20, n. 6, p. 689-94, 2010.
- SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C.; GONÇALVES, G. G. P.; BITTENCOURT, N. F. N.; MIRANDA, A. D.; FONSECA, S. T. Aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) na prática clínica do fisioterapeuta. *Rev. bras. fisioter.*, v. 9, n. 2, p. 129-136, 2005.
- SIMONELLI, A. P.; CAMAROTTO, J. A.; BRAVO, E. S.; VILELA, R. A. de G. Proposta de articulação entre abordagens metodológicas para melhoria do processo de reabilitação profissional. *Rev. Bras. Saúde Ocup.*, v. 35, n. 121, p. 64-73, 2010.
- TOGNA, G. dos R. D. **Aplicabilidade da CID-10, CID-OE e CIF na análise dos afastamentos do trabalho por motivo odontológico em um serviço público federal.** 2010. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.
- TOGNA, G. dos R. D. **Utilização da CIF na análise do absenteísmo odontológico.** 2013. 111 f. Tese (Doutorado em Ciências Odontológicas) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, 2013.
- TOGNA, G. dos R. D.; MICHEL-CROSATO, E.; DI NUBILA, H. B. V.; CROSATO, E. Perspectivas de utilização da CIF em saúde bucal do trabalhador. *Rev. bras. saúde ocup.*, v. 40, n. 132, p. 228-236, 2015.
- TOLDRÁ, R. C.; DALDON, M. T. B.; DOS SANTOS, M. da C.; LANCMAN, S. Facilitadores e barreiras para o retorno ao trabalho: a experiência de trabalhadores atendidos em um Centro de Referência em Saúde do Trabalhador – SP, Brasil. *Rev. Bras. Saúde Ocup.*, v. 35, n. 121, p. 10-22, 2010.
- VERONESI, R. Capacidade funcional para o trabalho: importante instrumento de decisão para a justiça do trabalho. *Interfaces Científicas – Direito*, v.2, n.3, p. 23–31, 2014.
- ZAPATA ALBÁN, M. del P.; GALARZA IGLESIAS, A. M. Caracterización de una población en situación de discapacidad intelectual, desde los dominios de la salud y los dominios relacionados con la salud, con miras a un proceso de inclusión laboral. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.*, v. 61, n. 2, p. 39-45, 2013.

A IMPORTÂNCIA DA INCORPORAÇÃO DO ÓLEO DE CENOURA EM SISTEMAS LÍQUIDOS CRISTALINOS CONTENDO A CISPLATINA COMO ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DO CÂNCER DE PELE: UMA REVISÃO DA LITERATURA

PAGIN, Brenda Ariane; FELÍCIO, Natalia de Mendonça; FRIGIERI, Isadora; CHIARI-ANDRÉO, Bruna Galdorfini; PILON, Thalita Pedroni Formariz*. Universidade de Araraquara (UNIARA), Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Curso de Farmácia.

*Autor para correspondência e-mail: farmacia@uniara.com.br

Recebido em: 06/10/2017
Aprovação final em: 16/02/2018

RESUMO

O câncer de pele é definido pelo crescimento desordenado das células. Por meio das alterações genéticas sofridas, as células cancerosas comportam-se de maneira descontrolada, multiplicando-se, no processo denominado carcinogênese. Há diversas formas de tratamento para essa neoplasia, mas a principal é o tratamento com agentes químicos citotóxicos, como a cisplatina, fármaco modelo para esta revisão de literatura. A cis-diaminodichloroplatina II possui alta eficácia ao combate ao câncer, porém pode resultar em efeitos adversos, devido a citotoxicidade, causando danos ao organismo e as células saudáveis. Neste contexto, esse artigo tem como objetivo mostrar, através de uma revisão da literatura, a importância da incorporação do óleo de cenoura, rico em carotenoides, como fase oleosa, em sistemas nanoestruturados contendo o fármaco modelo cisplatina como alternativa para o tratamento do câncer de pele. Esse artigo é baseado em revisão de literaturas. Os resultados obtidos mostram a redução de efeitos adversos através da incorporação de antioxidantes, como no caso do óleo de cenoura. Desta forma, seria possível evitar a formação de cadeias de oxidação à nível celular e a promover a eliminação de radicais livres. Assim, pode-se sugerir que a incorporação do óleo de cenoura em sistemas nanoestruturados pode resultar em proteção a células sadias, além de controlar o crescimento tumoral do carcinoma cutâneo.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer de Pele; Óleo de Cenoura; Cisplatina.

THE IMPORTANCE OF THE INCORPORATION OF CARROT OIL INTO LIQUID CRYSTALLINE SYSTEMS CONTAINING CISPLATIN AS AN ALTERNATIVE FOR THE TREATMENT OF SKIN CANCER: A REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

Skin cancer is defined by the disordered growth of the cells, that make up the skin this layer. Through the genetic alterations undergone, the cancer cells behave in an uncontrolled way, multiplying, in a phenomenon called carcinogenesis. There are several forms of treatment for this neoplasia, but the main one is the treatment with chemical cytotoxic agents, such as cisplatin, a model drug for this literature review. Cis-diaminodichloroplatin II is highly effective in fighting cancer, but it results in a number of adverse effects, due to the property of cytotoxicity, causing damage to the body and to healthy cells. In this context, this paper aimed to show, through a literature review, the importance of the incorporation of carrot oil, rich in carotenoids, as oily phase, in nanostructured systems containing the cisplatin model drug as an alternative for the treatment of skin cancer. This paper was based on a literature review. The results obtained show the reduction of adverse effects with the incorporation of antioxidants, as in the case of oil of carrots. In this way it would be possible to avoid the formation of oxidation chains at the

cellular level and the elimination of free radicals. Thus, it may be suggested that the incorporation of oil of carrots into nanostructured systems may result in protection of healthy cells, in addition to controlling the tumor growth of skin cancer.

KEYWORDS: Skin Cancer; Cisplatin; Oil of Carrots.

INTRODUÇÃO

Câncer é o termo que designa um complexo de mais de 100 doenças, as quais se assemelham pelo crescimento desordenado de células, capazes de invadir tecidos e órgãos. Em algumas situações, o câncer pode sofrer metástases, que são caracterizadas pela disseminação das células tumorais para outras regiões do corpo. Os tumores podem ser classificados em: malignos e benignos, sendo que uma característica marcante do tumor maligno é justamente a capacidade de sofrer metástase (INCA, 2011).

As células malignas dividem-se rapidamente, sendo agressivas e incontroláveis. Por outro lado, as células benignas multiplicam-se de forma relativamente mais lenta, sendo semelhantes ao tecido original (FORMARIZ *et al.*, 2004).

O aparecimento do câncer está interligado à exposição aos agentes cancerígenos e à duração desta exposição, sendo que pode ser devido tanto a fatores externos quanto internos, além de ambos poderem estar interligados (COELHO, 1998).

A literatura mostra que em média, mais de 80% dos casos de câncer estão relacionados aos fatores externos, entre eles: o tabagismo, o alcoolismo, os hábitos alimentares inadequados, a radiação solar, entre outros (INCA, 2011).

No Brasil, a neoplasia com maior número de casos é o câncer de pele, e apresenta-se sob forma de duas variantes: o melanoma e o não melanoma. Dados registrados em 2008 revelam 115 mil novos casos de câncer de pele não melanoma, podendo ser do tipo carcinoma basocelular e/ou carcinoma epidermóide (CASTILHO *et al.*, 2010).

A literatura mostra que o câncer de pele do tipo melanoma apresenta alta mortalidade e

baixa incidência. Porém, nota-se um aumento significativo de casos em pessoas de pele branca, principalmente fototipo I. O melanoma cutâneo é originado nos melanócitos, ou seja, células produtoras de melanina localizadas na epiderme (POPIM *et al.*, 2004).

POPIM e colaboradores (2004) mostraram que a população de forma geral está submetida a fatores de riscos de formas distintas. Em relação ao fator de risco ambiental, o mais significativo é a exposição aos raios ultravioleta (UV), que resulta em distintos números de casos de câncer de pele nas regiões do Brasil, uma vez que existe heterogeneidade cultural e socioeconômica do país, além das condições climáticas das diferentes regiões e variações na coloração da pele da população.

Para os diversos tipos de câncer, inclusive o câncer de pele, emprega-se como forma de tratamento as remoções cirúrgicas, as quimioterapias e as radioterapias. Estas alternativas de tratamento podem ser realizadas de forma isolada ou em combinação, sendo que a melhor opção de tratamento para cada neoplasia é definida pelo médico, levando em conta características do quadro, como o estágio no qual a doença se encontra (INCA, 2011).

A quimioterapia é o nome dado ao tratamento com agentes químicos citotóxicos. Apesar de serem muito utilizados, esses agentes quimioterápicos, como no caso da cisplatina, promovem diversos efeitos adversos ao paciente (FONTES *et al.*, 1996).

Esse medicamento apresenta alta eficácia no combate ao câncer de pele, porém apresenta algumas limitações em relação à sua utilização, entre elas podem ser citadas a nefrotoxicidade, a neurotoxicidade, a ototoxicidade, além da resistência adquirida ao fármaco devido à administração prolongada (NEVES; VARGAS, 2011).

Devido à escassez de alternativas para a quimioterapia do câncer de pele, tornam-se válidos estudos de novos sistemas, capazes de direcionar este fármaco ao órgão/região alvo e reduzir seus efeitos adversos (FORMARIZ *et al.*, 2010). Dessa forma, os antioxidantes, como por exemplo, os carotenoides, têm sido considerados alternativas

para a redução da toxicidade da cisplatina (RIOS et al., 2009).

Dessa forma, os cristais líquidos são uma alternativa, visto que possuem propriedade de modificar profundamente a velocidade de liberação de fármacos, aumentam a solubilidade e a absorção dos mesmos, além de modificar a sua biodisponibilidade, fato que pode resultar na diminuição da sua toxicidade e aumento da sua eficácia clínica (FORMARIZ et al., 2005).

Neste contexto torna-se necessário mostrar, através de uma revisão da literatura, a importância da incorporação do óleo de cenoura, um carotenoide, como fase oleosa em sistemas nanoestruturados contendo o fármaco modelo cisplatina como alternativa para o tratamento do câncer de pele.

Vale ressaltar que o óleo de cenoura foi escolhido para esse estudo, pois dados da literatura revelam que é possível obter uma redução do volume do tumor com administração tópica do cristal líquido quando incorporado desse óleo (Laszlo, 2014), além da proteção às células saudáveis, (ROHENKOHL et al., 2011).

METODOLOGIA

O presente artigo foi elaborado através da revisão de literaturas idôneas e confiáveis, sobre o tema intitulado “A importância da incorporação do óleo de cenoura em sistemas líquidos cristalinos contendo a cisplatina como alternativa para o tratamento do câncer de pele”. Para organizar a revisão da literatura foram utilizados materiais bibliográficos dos últimos 21 anos, compreendendo as seguintes bases bibliográficas: Scielo, Minerva, Dedalus, Google Acadêmico, Sociedade Brasileira de Dermatologia, Instituto Nacional do Câncer, entre outras. As principais palavras chave para essa busca foram: câncer, câncer de pele, cisplatina, cristal líquido, carotenoides, complexos de platina, óleo de cenoura e sistemas nanoestruturados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Câncer de Pele

O câncer é uma patologia multifatorial, resultante

das alterações no DNA de uma célula recebendo o nome de mutação genética (POPIM et al., 2004).

Segundo o INCA (2011), o descontrole causado pela mutação genética é o fator responsável pelo processo de carcinogênese, uma vez que, esse crescimento desordenado é capaz de invadir órgãos e tecidos. Em algumas situações o câncer pode sofrer metástases, que são caracterizadas pela disseminação das células tumorais para outras regiões do corpo (INCA, 2011).

A proliferação anormal dos tecidos recebe vários sinônimos, sendo denominados como tumor ou neoplasia. Essas células mutadas passam a se dividir de forma acelerada, tornando a ocorrência de mitoses mais rápida do que as de células normais. Esse comportamento leva a formação do tumor o qual pode ser classificado como benignos ou malignos (SIMPLICIO et al., 2002).

Nora e colaboradores (2004) mostraram que existem mais de 100 tipos de câncer sendo que o de pele é o mais comum e passível de prevenção.

Entretanto, o número de novos casos de câncer de pele tornou-se alarmante, a ocorrência do mesmo aumentou nas últimas três décadas alcançando proporções preocupantes. Presume-se que este tipo de câncer corresponda a um terço de todas as outras formas diagnosticadas (NORA et al., 2004).

O câncer de pele apresenta-se sob forma de duas variantes: o melanoma e o não melanoma. Dados registrados em 2008 revelam 115 mil novos casos de câncer de pele não melanoma (CASTILHO et al., 2010).

Para essa variante atribui-se também o nome de nódulo não pigmentado maligno, sendo o tipo de câncer de pele mais comum entre indivíduos com faixa etária acima dos 40 anos com tonalidade de pele clara. Entre os tumores de pele, o câncer não melanoma, é responsável por aproximadamente 70% dos casos. A literatura mostrou que para o ano de 2016 eram esperados 175.760 novos casos deste tipo de câncer, atingindo em maior número o sexo feminino (INCA, 2016).

Os principais tipos de câncer não melanoma apresentam-se como carcinoma basocelular ou

carcinoma de células basais (CCB) e carcinoma epidermoide conhecido também como carcinoma de células escamosas (CCE) (SOUZA et al., 2009).

Em menção ao carcinoma de células basais, que se refere ao tipo mais comum de câncer de pele, pode-se afirmar que é o tipo menos grave e raramente será disseminado para outros órgãos, mas pode ocasionar a destruição dos tecidos, atingindo cartilagens e ossos (SOUZA et al., 2009).

O surgimento de uma lesão pode ser indicativo para o diagnóstico precoce da doença, características peculiares são atribuídas a estas lesões que podem ser enquadradas como nódulos ou feridas, apresentam colorações avermelhadas, bordas irregulares, além do aspecto opalescente, com evolução lenta (INCA, 2016).

Em relação ao segundo tipo de câncer de pele mais frequente, que acomete cerca de 25% dos indivíduos, o carcinoma epidermoide ou carcinoma de células escamosas (CCE) é uma neoplasia com diferenciações queratinocíticas sendo mais agressivo devido à possibilidade de disseminar-se para outros órgãos, resultando em metástase (SOUZA et al., 2009). Esse carcinoma pode surgir por meio de uma ferida e evoluir de forma veloz acompanhado de coceira e secreção. Apresentam aspecto firme e acometem, em maior número, pessoas com maior exposição aos raios solares (INCA, 2016).

Embora para o tipo de câncer de pele não melanoma as taxas de mortalidade apresentem baixos índices, esse câncer pode acarretar deformidades físicas se não diagnosticados e tratados (SOUZA et al., 2009).

Mesmo com incidência ainda considerada baixa entre todos os tipos de cânceres de pele, o melanoma cutâneo (MC) ou nódulo pigmentado maligno é o que inspira maiores cuidados devido à sua periculosidade (SOUZA et al., 2009).

A literatura evidencia que o melanoma é responsável por, aproximadamente, 75% de todas as mortes causadas por cânceres de pele. Esse fato é atribuído à facilidade da evolução do melanoma a metástase, através dos gânglios linfáticos e órgãos

internos (SOUZA et al., 2009).

O melanoma cutâneo é originado nos melanócitos, que são células produtoras de melanina, substância que proporciona a pigmentação da pele. Surgem após o aparecimento de um nevo com tonalidade escura, e é diferenciado dos não malignos por apresentar bordas irregulares e assimétricas, acompanhadas de uma breve coceira e descamação. A profundidade a qual atingem o tecido está intimamente ligada às chances de ocorrer metástase. Na maioria dos casos relacionados a esse tipo de câncer de pele, o sexo masculino compõe o grupo de maior risco, fato que aumenta a taxa de mortalidade para esses indivíduos (POPIM et al., 2004).

Outra forma que os nódulos pigmentados podem aparecer é na forma benigna. Nessa forma, as lesões podem variar entre 2 milímetros a 5 centímetros de comprimento, com crescimento lento, forma ovalada com bordas simétricas e bem demarcadas com aspecto verrucoso ou aveludado. Apesar destes nódulos não apresentarem capacidade de colonizar tecidos vizinhos, podem comprimir órgãos e tecidos adjacentes (PARKER, 2003).

Dessa forma, todo e qualquer tipo de câncer de pele necessita de diagnóstico correto e precoce, mas sobretudo para o tipo melanoma cutâneo (MC), pois pode ser curável se diagnosticado ainda na fase *in situ* (SOUZA et al., 2009).

Estudos realizados para o câncer de pele atribuem como causa uma somatória de fatores que interferem diretamente no organismo resultando nessas alterações supracitadas. Nesse contexto, fazem parte destes fatores os fenotípicos, o estilo de vida de cada indivíduo, as alterações genéticas, o tratamento com fármacos imunossupressores, a exposição à radiação, além de outros fatores ambientais (POPIM et al., 2004).

Vale ressaltar que a causa ambiental expressa valores significativos e preocupantes para o desenvolvimento da neoplasia em questão uma vez que estão associadas à exposição solar. A literatura evidencia que 90% dos casos de cânceres de pele não melanoma e 65% dos casos de melanoma estão diretamente ligados ao excesso de exposição solar

(NORA et al., 2004).

A exposição crônica à radiação ultravioleta (UV) é um carcinógeno completo. O DNA é capaz de absorver esta radiação e promover sucessivas mutações gênicas iniciando o processo de carcinogênese, além de exercer efeito imunossupressor na pele. De acordo com o comprimento de onda, o espectro da radiação é classificado em três classificações: a primeira possui o maior comprimento de onda, os quais os raios UVA são responsáveis pela indução de processos oxidativos na pele; a segunda classificação em relação o comprimento de onda são os raios UVB, os quais são agentes iniciadores da fotocarcinogênese levando à foto imunossupressão, causando danos ao DNA. Quanto maior a exposição à radiação UVB, maior será a incidência dos carcinomas cutâneos, atribuindo-se uma resultante diretamente proporcional entre a causa e a doença. A última classificação são os raios UVC, sendo os de menores comprimentos de onda, porém são capazes de serem absorvidos pelo DNA quando ultrapassam a camada de ozônio, atingindo a superfície da pele (VILLARROEL et al., 2013).

Estudos realizados por Hora e colaboradores (2003) mostram que a forma não melanoma das neoplasias cutâneas estão relacionadas à ação cumulativa da radiação ultravioleta provenientes dos raios solares e as neoplasias cutâneas melanoma estão relacionados a episódios intensos de exposição as quais resultam em queimaduras.

Pessoas com pele clara e que se queimam com facilidade estão mais sujeitas aos efeitos da radiação solar, apresentando maiores riscos de desenvolver o câncer de pele, isso ocorre pela menor concentração de pigmentos melânicos em relação aos tons de pele mais escuros. Ao surgimento das manifestações cutâneas, observa-se que estas apresentam aspecto evolutivo de aparecimento, seguindo a seguinte ordem: queimadura, espessamento da pele, manchas hipercrômicas, rugas finas, rugas profundas, queratose e, por

fim, o câncer de pele (POPIM et al., 2004).

Mesmo com a alta prevalência da doença, esta é considerada uma neoplasia possível de ser prevenida, porém uma minoria da população adota estas medidas. Estas precauções são consideradas relativamente simples, porém muito eficazes, dentre estas estão o uso de fotoprotetores, recomendado para a prevenção de todas as neoplasias cutâneas (CASTILHO et al., 2009). Esta orientação é classificada como prevenção primária, além disso, pode-se incluir como prevenção primária a orientação quanto à associação sol e câncer de pele aconselhando a limitar o tempo de exposição ao sol, uso de roupas apropriadas quando estiver sob a radiação ultravioleta, entre outras (NORA et al., 2004).

Todo aconselhamento é válido para que as pessoas possam pôr em prática as atitudes supracitadas como prevenção primária. Por outro lado, a prevenção secundária está associada ao rastreamento e diagnóstico precoce da doença (CASTILHO et al., 2010).

O Instituto Nacional do Câncer (INCA) (2011) relata que quando se tem a conclusão do diagnóstico, há várias opções de tratamento e esse deve ser avaliado pelo médico o qual deve sempre levar em consideração o quadro clínico e as respostas do indivíduo ao tratamento proposto.

Entre as formas de tratamento para as neoplasias cutâneas estão às cirurgias de retirada do tumor, a radioterapia, a quimioterapia (INCA, 2011). Para a quimioterapia, há necessidade de desenvolvimento de novas alternativas, menos desconfortáveis ao paciente e que gerem efeitos adversos com menor frequência e em menor intensidade. Neste sentido, formas farmacêuticas, como as microemulsões e os cristais líquidos, podem ser uma alternativa. Com base nesta revisão da literatura, sugere-se que estes sistemas sejam preparados com o óleo de cenoura, como fase oleosa. Esta sugestão baseia-se no fato de que este óleo é um potente antioxidante. Vale ressaltar que a esses sistemas pode ser incorporado

a cisplatina (cis-diaminodichloroplatina II) ou outros antineoplásicos que oferecem respostas promissoras na terapia do câncer, modificando a velocidade de liberação do fármaco, minimizando os efeitos adversos.

Cisplatina

Conhecendo a importância deste assunto, diversos grupos de pesquisa destinam seus esforços à busca de novas alternativas terapêuticas para o câncer. Um exemplo de substâncias químicas utilizadas para esta finalidade são os derivados de platina.

A busca de complexos de platina com fins de tratamento para o câncer teve início com as descobertas das propriedades citotóxicas da cisplatina no final dos anos 60. Até o ano de 2011, mais de 20 compostos foram submetidos à testes clínicos, mas apenas 6 foram aprovados para uso comercial (INCA, 2011).

O mecanismo de ação da cisplatina (cis-diaminodichloroplatina II), baseia-se na ligação covalente com o DNA, fato que interfere nos processos de transcrição e replicação celular, levando à apoptose (NEVES; VARGAS, 2011).

Apesar de ter potencial citotóxico, as limitações para o uso da cisplatina são seus efeitos adversos e os mecanismos de resistência associados à sua administração, o que faz os pesquisadores buscarem novos análogos de platina (NEVES; VARGAS, 2011), além de novas formas farmacêuticas, como os sistemas nanoestruturados, entre eles, os cristais líquidos e as microemulsões.

Os complexos de platina foram identificados como agentes citotóxicos por Rosenberg. “*Embora sua atividade citotóxica tenha sido descoberta em 1964, a cisplatina já era conhecida desde 1845, como cloreto de Peyrone, em homenagem ao químico italiano Michele Peyrone (1813–1883) que a sintetizou pela primeira vez. Sua estrutura foi proposta corretamente, em 1893, por Alfred Werner. É sintetizada pelo método de Dhara e*

comercializada como Platinol (Bristol-Meyers Squibb, 1978); o similar é produzido no Brasil pela Quiral (Platinil, 1993)” (NEVES; VARGAS, 2011).

Em relação à sua estrutura, a cisplatina é caracterizada quimicamente por um complexo coordenado neutro, quadrado planar com dois grupos cloretos e duas moléculas de amônia, relativamente inertes na configuração *cis*. Vale ressaltar que a configuração *cis* e o fato do complexo ser neutro são critérios fundamentais para sua atividade antineoplásica (NEVES; VARGAS, 2011).

Seus testes clínicos foram iniciados em 1971 e, no ano de 1978, foi aprovada para o tratamento ao combate ao câncer de próstata. Seu uso não é restrito a apenas esse tipo de câncer, pois é eficaz ao combate dos cânceres de esôfago, linfomas, melanoma, dentre outros. Pode ser administrada em adultos e em crianças na terapia do câncer (ALMEIDA et al., 2008).

Estudos realizados com a cisplatina mostram que, ao entrar na célula, o fármaco sofre sucessivas reações de hidrólise capazes de formar espécies ativas, que reagem de forma mais rápida nos alvos celulares (NEVES; VARGAS, 2011).

A consideração mais plausível e considerada durante muito tempo para processos bioquímicos envolvidos na entrada do fármaco na célula atravessando a membrana, é que este processo seria realizado por difusão passiva. Porém, estudos realizados recentemente demonstram uma grande importância da difusão ativa nos processos bioquímicos, sendo complementar ao processo através da participação de transportadores de cobre e transportadores catiônicos orgânicos (NEVES; VARGAS, 2011).

A cisplatina, por meio de reação intracelular, exerce seu efeito no combate ao câncer uma vez que “*as moléculas de cloro na posição cis são substituídas por água ou pelo grupo hidroxil, transformando-a em um composto altamente reativo o qual pode alquilar as bases púricas e pirimídicas do DNA*” (RIOS et al., 2009).

Os mecanismos de ação da cisplatina dentro da célula são conhecidos pela ligação com o DNA nuclear, o qual interfere nos processos de duplicação e transcrição, além de interagir com bases púricas do DNA. A toxicidade da cisplatina é devido a formação de radicais livres (RIOS et al., 2009).

Esta formação de espécies reativas, apesar de favorecer a toxicidade às células tumorais, também promove toxicidade às células saudáveis do organismo, acarretando os efeitos adversos (ANTUNES; BIANCHI, 2004).

No caso do uso da cisplatina, os radicais livres de oxigênio produzidos pela cisplatina em células não tumorais são responsáveis pela citotoxicidade causando nefrotoxicidade, neurotoxicidade e ototoxicidade, sendo esses efeitos dose dependente (GARCIA et al., 2003).

Com o uso prolongado da cisplatina pode ocorrer perda auditiva de 3 a 100% dos pacientes que utilizam esse medicamento. Esse processo de perda auditiva ocorre por reações tóxicas às estruturas interna do ouvido a qual afeta o sistema auditivo (ALMEIDA et al., 2008).

Outro efeito adverso devido ao uso prolongado do fármaco é a insuficiência renal, podendo ser detectada através da mudança de volume urinário, modificação nos níveis de glutathione e aumento dos produtos de peroxidação lipídica (RIOS et al., 2009).

Visando reduzir efeitos adversos da cisplatina e potencializar a atividade antineoplásica, a associação deste fármaco com outras substâncias tem sido estudada. Kerr et al. (2017) propuseram a associação de cisplatina com sulforafano e notaram resultados promissores para o tratamento de carcinoma de células escamosas epidérmicas.

Existem também pesquisas avaliando a diminuição da toxicidade da cisplatina através do uso concomitante com carotenoides, uma classe de pigmentos naturais encontrados principalmente em frutas e em verduras, com ação antioxidante, que poderiam, portanto, minimizar os efeitos adversos deste quimioterápico (RIOS et al., 2009). RIOS et al. (2009) sugerem a suplementação alimentar com antioxidantes durante as terapias antineoplásicas, inclusive com carotenoides.

O mecanismo pelo qual os carotenoides contribuem para a diminuição dos efeitos adversos da cisplatina, estão relacionados à sua capacidade de evitar a formação de cadeias de oxidação a nível celular através do sequestro dos radicais livres (RIOS et al., 2009).

Além da busca por novos compostos antitumorais, de substâncias capazes de amenizar seus efeitos adversos, como é o caso dos carotenoides, pode-se ainda, buscar novas formas farmacêuticas, como por exemplo, os cristais líquidos para a administração direcionada da cisplatina, prolongando sua velocidade de liberação, juntamente com os compostos antioxidantes, como o óleo de cenoura (ANTUNES; BIANCHI, 2004).

Estrutura da pele, os cristais líquidos e a importância da incorporação do óleo de cenoura como fase oleosa em cristais líquidos contendo a cisplatina como fármaco modelo

A pele é considerada o maior órgão do corpo humano, equivalente a 15% do peso corpóreo total. É um órgão dinâmico, característica atribuída por ser composta por vários tecidos, tipos celulares e estruturas as quais, de forma concomitante, desempenham diversas funções (GRATIERI et al., 2008).

Estas funções variam desde a proteção, a termorregulação, a capacidade de atuar como receptor sensorial devido à sua inervação, a vascularização e a presença de neuromediadores, além da participação no sistema imunológico garantindo a saúde e a sobrevivência (FITZPATRICK; AELING, 2000).

A pele atua como uma barreira entre o meio interno e o ambiente. Constitui-se de duas camadas firmemente unidas e dependentes entre si: a epiderme e a derme (PRISTA et al., 2008).

A epiderme é uma porção epitelial, formada por um epitélio pavimentoso estratificado, compreendendo a camada mais superficial da pele. Esta porção é estruturada por várias camadas que se renovam ininterruptamente, fazem parte os queratinócitos e os melanócitos, sendo essas últimas produtoras de pigmento (BELICO, 2008).

A derme, é constituída por tecido conjuntivo com propriedades viscoelásticas localizando-se abaixo da epiderme. Desta forma, constitui-se uma das melhores vias de penetração para os medicamentos (PRISTA *et al.*, 2008).

Devido a pele ser um órgão capaz de realizar trocas diretas com o meio envolvente torna-se possível a aplicação de formas farmacêuticas tópicas, como por exemplo, os cristais líquidos contendo como fármaco modelo a cisplatina, com intuito de tratamento, podendo obter resultados favoráveis terapeuticamente para o câncer de pele dependendo do quadro clínico e evolucionário da doença (FRANCESCHINI, 1994).

Em busca de minimizar os efeitos tóxicos da cisplatina, a literatura mostra a necessidade de desenvolver sistemas capazes de permitir a incorporação do mesmo direcionando-o no organismo.

Neste contexto, os sistemas nanoestruturados, são capazes de modificar a velocidade de liberação do fármaco alterando a sua solubilidade, absorção e penetração (GABBOUN *et al.*, 2001). Aos sistemas nanoestruturados, podem ser incorporados também moléculas de maior afinidade às células tumorais, como o ácido fólico, para direcionamento do tratamento.

A transformação térmica a partir do estado sólido para o líquido, descrita por Lehmann no século XIX foi responsável por caracterizar os cristais líquidos (CL), porém apenas no século XX no ano de 1922, foi definido o quarto estado da matéria, tornando-se assim os CL conhecidos como fases mesomórficas (CHORILLI *et al.*, 2009).

As fases mesomórficas estão divididas em duas vertentes: as liotrópicas e termotrópicas. Quando os cristais líquidos se formam decorrentes da adição de solventes atribui-se o nome de cristais líquidos liotrópico ou mesofase liotrópica sendo constituída no mínimo por dois componentes: o tensoativo e o solvente. Ao adicionar água como solvente do sistema, esta terá função de hidratar seletivamente a porção hidrofílica das moléculas de tensoativo evitando assim, as regiões hidrofóbicas (HYDE, 2001).

A literatura também aponta que as mesofases liotrópicas podem ser consideradas micelas

ordenadas com arranjo molecular caracterizado por regiões alternadas pelas porções hidrofóbicas e hidrofílicas. Dependendo da temperatura e da concentração de tensoativo, diferentes formas líquido-cristalinas podem ser formadas como as lamelares, as hexagonais e as cúbicas (FORMARIZ *et al.*, 2005). A fase líquido-cristalina lamelar forma-se através da junção de camadas paralelas e bicamadas de tensoativo, separadas por camadas de solventes, esta fase apresenta-se como líquido viscoso (EZRAHI *et al.*, 1999).

A estrutura líquido-cristalina hexagonal é formada pelas combinações de cilindros, resultando na formação de estruturas bidimensionais. Na fase hexagonal a água preencherá o volume entre os cilindros, enquanto na fase hexagonal reversa, a porção oleosa estará situada em torno dos cilindros e em relação a sua parte aquosa, esta não preencherá o volume entre os cilindros como ocorre na fase hexagonal (EZRAHI *et al.*, 1999).

As fases líquido-cristalinas cúbicas apresentam estruturas complexas, desta forma sua visualização é dificultada em relação às outras fases elucidadas. São caracterizadas pela simetria e alta viscosidade (EZRAHI *et al.*, 1999).

Em relação à outra divisão da fase mesomórfica, os cristais líquidos termotrópicos adquirem estabilidade através da temperatura (HYDE, 2001).

Neste contexto, vale ressaltar, que a biodisponibilidade do fármaco, no caso o antitumoral cisplatina, provém das interações fármaco-sistema, portanto, a liberação do fármaco no sistema líquido cristalino dependerá da estrutura da mesofase, sendo elucidada através de técnicas como medidas reológicas, microscopia de luz polarizada, entre outras (CHORILLI *et al.*, 2009).

Com o intuito de minimizar os efeitos tóxicos causados pela administração da cisplatina, uma classe de pigmentos naturais encontrados principalmente em frutas e verduras, como por exemplo, os carotenoides, que possuem ação antioxidante, podem ser incorporados nesse sistema (RIOS *et al.*, 2009).

Rios e colaboradores (2009) relatam o mecanismo pelo qual os carotenoides contribuem para a

diminuição dos efeitos tóxicos da cisplatina e esses estão relacionados à característica antioxidante, evitando a formação de cadeias de oxidação a nível celular além, de atuar no sequestro e extinção dos radicais livres liberados pela cisplatina ao entrar na célula. Portanto, pode-se propor a incorporação do óleo de cenoura como fase oleosa (FO) nos sistemas líquidos cristalinos uma vez que é um antioxidante rico em vitamina A. Vale ressaltar, que a formação desta vitamina ocorre através do betacaroteno, sendo capaz de conferir proteção contra diversos tipos de tumores (ROHENKOHL et al., 2011).

Dentre os benefícios proporcionados pelos antioxidantes, destaca-se a capacidade de potencializar os efeitos de fármacos antineoplásicos, como por exemplo, a cisplatina, tornando-se possível a redução da dose administrada sem prejudicar o efeito terapêutico além da redução dos efeitos colaterais (ROHENKOHL et al., 2011).

Entre as principais enzimas responsáveis pela indução e ação antioxidante, destacam-se a glutathione peroxidase (GPx) fazendo parte da primeira defesa endógena contra espécies reativas de oxigênio, a catalase (CAT) e a superóxido dismutase (SOD) (LASZLO, 2014).

Além dos efeitos benéficos, a incorporação do óleo de cenoura ao sistema nanoestruturado, resultará em proteção contra a ação do fármaco que possa atingir as células sadias, principalmente devido às suas propriedades antioxidantes (ROHENKOHL et al., 2011).

Segundo a literatura, estudos realizados com extrato da semente de cenoura rico em óleo essencial para administração tópica mostram a inibição da incidência de câncer de pele em até 89% em concentrações de 5 a 100%. O volume do tumor diminuiu de 99, 91 e 70% nas respectivas concentrações de 100, 50 e 5% (LASZLO, 2014). Dessa forma, pode-se sugerir que os carotenoides presentes no óleo de cenoura bloqueiam a fase inicial da carcinogênese, atuando na regulação da diferenciação celular, interrompendo o aumento de células malignas (ROHENKOHL et al., 2011).

Taleb et al. (2016) afirmam que a cenoura (*Daucus*

carota ssp. carota) é utilizada na medicina popular libanesa para tratar várias doenças, incluindo câncer. Os estudos destes autores demonstram atividade anti-inflamatória, antioxidante e anticancerígena do extrato oleoso de cenoura e, além disso, indicam um de seus constituintes (β -2-himachalen-6-ol) como potencial agente quimioterapêutico. Neste mesmo sentido, Buolos et al. (2016) avaliaram o mesmo componente extraído de cenouras e afirmaram efeito antineoplásico contra células de leucemia mielóide aguda.

Cabe ressaltar que diversos outros estudos vêm sendo conduzidos tentando elucidar o mecanismo antineoplásico, além de identificar outras aplicações dos derivados de cenoura no tratamento de diversas neoplasias (SHEBABY et al., 2017; KALIL et al., 2017).

A sugestão de emprego do óleo de cenoura em sistemas nanoestruturados, contendo a cisplatina, está de acordo com Antunes e Bianchi (2004), que mostram que para que seja possível minimizar os efeitos adversos da cisplatina deve-se buscar novas formas farmacêuticas, como por exemplo, os cristais líquidos, os quais são capazes de direcionar esse fármaco, prolongando sua a velocidade de liberação. Além das vantagens já descritas para emprego destes sistemas, Seeley e colaboradores (2004) mostram que formas farmacêuticas tópicas nanoestruturadas apresentam maior estabilidade física quando o fármaco é incorporado, além do aumento da biodisponibilidade.

Neste contexto pode-se concluir que este artigo elucidada a importância da incorporação do óleo de cenoura em sistemas líquidos cristalinos contendo cisplatina como fármaco modelo como alternativa promissora para o tratamento do câncer de pele.

CONCLUSÕES

Através desse artigo de revisão da literatura pode-se concluir que a incorporação do óleo de cenoura, como fase oleosa, em sistemas nanoestruturados contendo o fármaco modelo cisplatina, é uma alternativa a ser estudada para o tratamento do câncer de pele. Com base nos estudos

avaliados, acredita-se que seja possível a redução dos efeitos adversos através da incorporação desses carotenoides antioxidantes. Vale ressaltar que essa diminuição dos efeitos adversos é possível devido ao óleo de cenoura evitar a formação de cadeias de oxidação a nível celular e ao sequestro dos radicais livres.

Além disso, pode-se sugerir que a incorporação de cisplatina em sistemas nanoestruturados pode direcionar o fármaco para célula tumoral, modificar a velocidade de liberação desse fármaco aumentando a sua solubilidade, penetração e permeação.

Neste contexto também, a incorporação do óleo de cenoura em sistemas nanoestruturados pode resultar em proteção a células saudáveis, além de controlar o crescimento tumoral do câncer de pele.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.O.C.; UMEOKA, W.G.; VIERA, R.C.; MORAES, I.F. Estudo audiométrico de alta frequência em pacientes curados de câncer tratados com cisplatina. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v.74, n.3, p.382-90, 2008.
- ANTUNES, L.M. G.; BIANCHI, M.L.P. Antioxidantes da dieta como inibidores da nefrotoxicidade induzida pelo antitumoral cisplatina. **Rev. Nutr.**, v.17, n.1, p. 89-96, 2004.
- BELICO, M.F.D.S. **Análise mecânica e histológica do tegumento facial com sequela de queimadura após tratamento tópico com tretinoína.** 2008. 80 f. Tese (Doutorado em Cirurgia Plástica) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.
- BOULOS, J.; ABI-HABIB, R.; EL-SIBAI, M.; SHEBABY, W.; DAHER, C.F.; TALEB, R.I.; MROUEH, M.A. A new sesquiterpene from Lebanese wild carrot inhibits proliferation of human acute myeloid leukemia cells. **Planta Med**, v.82, n.S01, p.S1-S381, 2016.
- Caracterização das neoplasias em malignas e benignas em relação a assimetria e a borda,** 2016. Disponível em <http://www.sbd.br/doencas/cancerdepele>, acesso em: 07 jan. 2017.
- CARVALHO, F.C. **Desenvolvimento e caracterização de sistemas nanoestruturados para potencial administração nasal de zidovudina.** 2009. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Araraquara. 2009.
- CASTILHO, I.G.; LEITE, R.M.S.; SOUSA, M.A.A. Fotoexposição e fatores de risco para câncer da pele: uma avaliação de hábitos e conhecimentos entre estudantes universitários. **An Bras Dermatol.**, v.85, n.2, p.173-8, 2010.
- COELHO F.R.G. Controle do Câncer. In: BRETANI, M.M.; COELHO, F.R.G.; IYEYASU, H.; KOWALSHI, L.P. **Bases da Oncologia.** São Paulo: Marina, 1998. p.1-25.
- CHORILLI, M.P.S.; RIGON, R.B.; LEONARDI, G.R.; CHIAVACCI, L.A.; SCARPA, M.V. Desenvolvimento de sistemas líquido-cristalinos empregando silicone fluido de co-polímero glicol e poliéter funcional siloxano. **Química Nova**, v. 32, n. 4, p. 1036-40, 2009.
- DÜSMAN, E.; BERTI, A.P.; Soares, L.C.; VICENTINI, V.E.P. Principais agentes mutagênicos e carcinogênicos a de exposição humana. **Rev. Saúde e Biol.**, v.7, n.2, p.66-81, 2012.
- EZRAHI, S.; ASERIN, A.; GARTI, N. Aggregation behavior in one-phase (Winsor IV) microemulsion systems. In: KUMAR, P.; MITTAL, K.L., ed. **Handbook of Microemulsion Science and Technology.** New York: Marcel Dekker, 1999. cap.7, p.195-240.
- FITZPATRICK, J.E.; AELING J.L. **Segredos em**

Dermatologia. Artmed: Porto Alegre, 2000.

FRANCESCHINI, P. **A pele e o seu envelhecimento.** Lisboa: Piaget editora, 1994.

FONTES, A.P.S.; ALMEIDA, S.G. **Compostos de Platina em quimioterapia do câncer.** Núcleo Multifuncional de Pesquisas Químicas - NUPEQ - Departamento de Química - Instituto de Ciências Exatas – Universidade Federal de Juiz de Fora - Juiz de Fora – MG, 1996.

FORMARIZ, T.P.; CHIAVACCI, L.A.; SCARPA, M.V.; SILVA JÚNIOR, A.A.; EGITO, E.S.T.; TERUGI, C.H.B.; FRANZINI, C.M.; SARMENTO, V.H.V.; OLIVEIRA, A.G. Structure and viscoelastic behavior of pharmaceutical biocompatible anionic microemulsions containing the antitumoral drug compound doxorubicin. **Colloids and Surfaces B-biointerfaces.** Amsterdam: Elsevier B.V., v. 77, n. 1, p. 47-53, 2010.

FORMARIZ, T.P.; URBAN, M.C.C.; SILVA JÚNIOR, A.A.; GREMIÃO, M.P.D.; OLIVEIRA, A.G. Microemulsões e fases líquidas cristalinas como sistemas de liberação de fármacos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n.3, 2005.

FORMARIZ, T.P.; WANCZINSKI, B.J.; JÚNIOR-SILVA, A.A.; SCARPA, M.V.; OLIVEIRA, A.G. Biotecnologia de sistemas coloidais aplicável na otimização do efeito terapêutico de fármacos usados no tratamento do câncer. **Infarma**, v. 16, n.1, p. 44-57, 2004.

GABBOUN, N.H.; NAJIB, N.M.; IBRAHIM, H.G.; ASSAF, S. Release of salicylic acid and diclofenac acid salts from isotropic and anisotropic nonionic surfactant systems across ratskin. **Int. J. Pharm.**, v.212, p.73-80, 2001.

GARCIA, A. P.; IORIO, M. C. M.; PETRILLI, A. S. Monitoramento da audição de pacientes expostos

à cisplatina. **Rev. Bras. Otorrinol.**, São Paulo, v. 69, n.2, p.215-221, 2003.

GRATIERI, T.; GELFUSO, G.M.; LOPEZ, R.F.V. Princípios básicos e aplicação da iontoforese na penetração cutânea de fármacos. **Química Nova**, v. 31, n. 6, p. 1490-8, 2008.

HYDE, S.T. Identification of lyotropic liquid crystalline mesophases. In: HOLMBERG, K.,ed. **Handbook of Applied Surface and Colloid Chemistry.** New York: John Wiley & Sons, 2001. cap. 16, p. 299-332.

INCA. **O que é o Câncer no Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Câncer, 2011. Disponível em <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/oquee> , acesso em: 11 de maio de 2015.

INCA. **Estimativa 2016:** estimativa do Câncer de Pele. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Câncer, 2016. Disponível em <http://www2.inca.gov.br> , acesso em: 11 maio 2016.

KERR, C.; ADHIKARY, G.; GRUN, D.; GEORGE, N.; ECKERT, R. Combination Cisplatin and Sulforaphane Treatment Reduces Proliferation, Invasion and Tumor Formation in Epidermal Squamous Cell Carcinoma. **Mol. Carcinog.** Online, 2017.

KHALIL, N.; ASHOUR, M.; SINGAB, A.N.; SALAMA, O. Bioassay guided fractionation and cytotoxic activity of var., **Future Journal of Pharmaceutical Sciences**, no prelo, 2017.

LASZLO, F. **Óleo Essencial de Semente de Cenoura**, 2014. Disponível em <http://www.iibraromatologia.com.br>, acesso em 11 de maio de 2017.

NEVES, A.P; VARGAS, M.D. Complexos de Platina (II) na Terapia do Câncer. **Rev. Virtual Quim.**, v.3, p.196-209, 2011.

- NORA, A.B.; PANAROTTO, D.; LOUVATTO, L.; BONIATTI, M.M. Frequência de aconselhamento para prevenção de câncer da pele entre as diversas especialidades médicas em Caxias do Sul. **An Bras Dermatol.**, v.79, n.1, p. 45-51, 2004.
- PARKER, F. *Estrutura e função da pele*. In: _____ . **Cecil textbook of Medicine**. 22. ed. Philadelphia: Saunders, 2003.
- POPIM, R.C.; CORRENTE, J.E.; MARINO, J.A.G.; SOUZA, C.A. Câncer de pele: uso de medidas preventivas e perfil demográfico de um grupo de risco na cidade de Botucatu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENFERMAGEM., 56., Gramado/RS, 2004.
- _____. **Representação esquemática da estrutura da pele humana**, 2016. Disponível em: <http://www.afh.bio.br>, acesso em 10 de janeiro de 2017.
- PRISTAS, L. N.; ALVES, A. C.; MORGADO, R. **Tecnologia farmacêutica**. 6.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.
- RIOS, A.O.; ANTUNES, L.M.G.; BIANCHI, M.L.P. Proteção de carotenóides contra radicais livres gerados no tratamento de câncer com cisplatina. **Alim.Nutr.**, v.20, n.2, p.343-350, 2009.
- ROHENKOHL, C.C.; CARNIEL, A.P.; COLPO, E. Consumo de antioxidantes durante tratamento quimioterápico. **ABCD Arq. Bras. Cir .Dig.**, v.24, n.2, p.107-112, 2011.
- SEELEY, R.R.; STEPHENS, T.D.; TATE, P. **Anatomia e Fisiologia**, 3.ed. Ed. Lusodidacta, Lisboa, 2001.
- SHEBABY, W.N.; MROUEH, M.A.; BOUKAMP, P.; TALEB, R.I.; BODMAN-SMITH, K.; EL-SIBAI, M.; DAHER, C.F. Wild carrot pentane-based fractions suppress proliferation of human HaCaT keratinocytes and protect against chemically-induced skin cancer. **BMC Complementary and Alternative Medicine** v.17, p.149, 2017.
- SIMPLICIO, F.I.; MAIONCHI, F.; HIOKA, N. Terapia fotodinâmica: Aspectos farmacológicos, aplicações e avanços recentes no desenvolvimento de medicamentos. **Quim. Nova**, v. 25, n. 5, p. 801-807, 2002.
- SOUZA, R.J.S.P.; MATTEDI, A.P.; REZENDE, M.L.; CORRÊA, M.P.; DUARTE, E.M. Estimativa do custo do tratamento de câncer de pele tipo melanoma no Estado de São Paulo – Brasil. **An Bras Dermatol.**, v.84, n.3, p.237-43, 2009.
- TALEB, R.I.; NAJM, P.; SHEBABY, W.; BOULOS, J.C.; DEMIRDJIAN, S.; HARIRI, E.; EL-SIBAI, M.; DAHER, C.; MROUEH, M. β -2-himachalen-6-ol: A novel anticancer sesquiterpene unique to the Lebanese wild carrot. **Journal of Ethnopharmacology**, v.190, p.59-67, 2016.
- VAZ, A.L. Acne vulgar: bases para o seu tratamento. **Revista Portuguesa de Clínica Geral**, v. 19, p. 561-70, 2003.
- VILLARROEL, R.U.; GOMES, L.M.; LOUREGA, P.; LAZARRETI, N.; SCHILTTER, L.A. Tratamento quimioterápico para carcinoma de células escamosas de pele localmente avançado. **Revista Brasileira de Oncologia Clínica**, v. 11, n. 40, p. 87-90, 2015.
- URBAN, M.C.C. **Desenvolvimento de sistemas de liberação micro e nanoestruturados para administração cutânea do acetato de dexametasona**. 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Araraquara. 2004.

ELÁSTICOS EM ORTODONTIA: PROPRIEDADES E CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

RIOS, Mariana Gisele. - Cirurgiã Dentista. Universidade de Araraquara-UNIARA, Faculdade de Odontologia, aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, área de concentração em Ortodontia, Araraquara, S.P., Brasil.

PIZZOL, Karina Eiras Dela Coleta*. - Cirurgiã Dentista. Mestre e Doutora em Ortodontia. Especialista em Ortodontia. Professora Doutora da Universidade de Araraquara – UNIARA, Disciplinas de Ortodontia e Oclusão. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, área de concentração em Ortodontia, Araraquara, S.P., Brasil.

LUNARDI, Nadia. Mestre em Ortodontia e Doutora em Materiais Dentários. Especialista em Ortodontia. Professora Doutora da Universidade de Araraquara – UNIARA, Disciplinas de Ortodontia. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, área de concentração em Ortodontia, Araraquara, S.P., Brasil.

*Autor para correspondência e-mail: nkpizzol@ig.com.br

Recebido em: 06/12/2017
Aprovação final em: 16/03/2018

RESUMO

Os elásticos representam uma ferramenta importante nos tratamentos ortodônticos e ortopédicos e tem como principal característica a versatilidade em sua aplicação. Para ser eficiente, requer que o profissional realize um adequado planejamento, conhecendo seus efeitos e indicações precisas. Desta forma, o objetivo deste artigo é apresentar uma revisão sobre os tipos e as propriedades dos elásticos usados em Ortodontia, abordando suas vantagens, desvantagens, indicações e limitações quanto ao seu uso. Para a obtenção dos artigos científicos, foram utilizadas as bases de dados PubMed, MEDLINE, SciELO, LILACs e Google Acadêmico, além de livros de Ortodontia que abordassem o tema. Foram empregadas as palavras-chaves consultadas nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS): Elastômeros, Terapêutica, Ortodontia e os termos equivalentes em inglês, Elastomers, Therapeutics, Orthodontics sendo selecionados artigos, dissertações e teses publicados nos últimos 15 anos (2002-2017), além de artigos clássicos da literatura. Não foram incluídos artigos de relatos de casos clínicos. Os artigos revisados mostraram que os elásticos são capazes de gerar forças leves e contínuas sendo uma ferramenta útil para fechamento de espaços, retração de caninos, correção de má oclusões de Classe II e Classe III, bem como na intercuspidação oclusal na fase de finalização. Existem vários fatores, inerentes ao material, que influenciam as propriedades mecânicas dos elásticos, como a perda de elasticidade, quantidade de força dissipada, composição e qualidade do material. Alguns fatores locais também são capazes de influenciar sua ação, entre eles: composição da saliva, variações do pH, pigmentos, dieta alimentar, além de efeitos dos movimentos mandibulares. Com base na revisão da literatura, concluiu-se que, com o avanço tecnológico e desenvolvimento dos materiais dentários, os elásticos utilizados em Ortodontia tiveram suas propriedades avaliadas e melhoradas, de forma a aumentar sua aplicabilidade como auxiliares durante os tratamentos ortodônticos e ortopédicos. Entretanto, o ortodontista deve compreender as propriedades dos elásticos de borracha e sintéticos, bem como suas limitações e riscos, para alcançar resultados clínicos mais satisfatórios.

PALAVRAS-CHAVE: Elastômeros; Terapêutica; Ortodontia.

ELASTICS IN DENTISTRY: PROPERTIES AND CLINICAL CONSIDERATIONS

ABSTRACT

The elastics represent an important tool in orthodontic treatment and has as main characteristic the versatility in its application. To be efficient, it requires the professional to perform an adequate planning, knowing its effects and precise indications. In this way, the purpose of this article is to present a review on the types and properties of elastics used in Orthodontics, addressing their advantages, disadvantages, indications and limitations regarding their use. In order to obtain the scientific articles, the PubMed, MEDLINE, SciELO, LILACs and Google Academic databases were used, as well as Orthodontic books that deal with the topic. Keywords consulted in the Descriptors in Health Sciences (DECS) were: Elastomers, Therapeutics, Orthodontics and the equivalent terms in English, Elastomers, Therapeutics, Orthodontics. We selected articles published in the last 15 years (2002-2017), in addition to Classic articles of literature. We did not include articles of clinical case reports. The reviewed articles showed that the elastics are able to generate light and continuous forces, being a useful tool for space closure, canine retraction, correction of Class II and Class III malocclusions, as well as occlusal intercuspation in the finishing phase. There are several factors, inherent in the material, that influence the mechanical properties of the elastics, such as loss of elasticity, amount of force dissipated, composition and quality of the material. Some local factors are also capable of influencing their action, among them: composition of saliva, pH variations, pigments, diet, and effects of mandibular movements. Based on the literature review, it was concluded that, with the technological advancement and development of dental materials, the elastics used in Orthodontics had their properties evaluated and improved, in order to increase their applicability as auxiliaries during orthodontic and orthopedic treatments. However, the orthodontist should understand the properties of rubber and synthetic elastics, as well as their limitations and risks, in order to achieve more satisfactory clinical results.

KEYWORDS: Elastomers; Therapeutics; Orthodontics.

INTRODUÇÃO

As técnicas ortodônticas contemporâneas contam com o aprimoramento de dispositivos que possibilitam uma melhor condução do tratamento e obtenção de um resultado cada vez mais satisfatório (BURSTONE *et al.*, 1961). Entre tais dispositivos, temos os elásticos e elastômeros usados na Ortodontia, cujos primeiros relatos datam do final do século XIX. Usados inicialmente para prevenir a luxação da mandíbula de soldados feridos em guerra (CELLEIR, 1972), foram introduzidos de fato na Ortodontia em 1878, quando KINGSLEY aplicou a força extrabucal diretamente sobre os dentes anteriores com ancoragem occipital. Alguns anos depois, passou a ser utilizado também como força intermaxilar para relacionamento das arcadas.

De acordo com sua origem, os elásticos podem ser classificados em sintéticos ou de borracha. Os elásticos de borracha são obtidos a partir da extração vegetal e são normalmente utilizados em aparelhos ortopédicos extrabucais ou para ações intermaxilares (WONG, 1976). Já os elásticos sintéticos ou elastômeros são polímeros amorfos feitos de poliuretano, constituídos de um material que apresenta características tanto de borracha como de plástico. A característica principal desses elásticos, e que determina sua efetividade, é a elasticidade, propriedade que é definida pela capacidade de retornar às dimensões originais após sofrerem uma substancial deformação. A elasticidade é determinada pelo padrão geométrico e pelo tipo de atração molecular existente nos mesmos (ALEXANDRE *et al.*, 2008). Possibilitam a geração de forças leves e contínuas na retração de caninos, no fechamento de espaços, na correção rotacional e na constrição de arcos, sendo extremamente confortáveis ao paciente. Esse conforto se deve principalmente às suas superfícies lisas, que não produzem irritação tecidual, ao contrário dos amarrilhos metálicos, os quais podem lesar a mucosa bucal quando mal

adaptados (SOUZA et al., 2008).

Os elásticos são um recurso de custo reduzido, higiênico, de fácil utilização e que requer pouca ou nenhuma cooperação do paciente (MARAFON e SOARES, 2009). Existem vários fatores, inerentes ao material, que influenciam as propriedades mecânicas dos elásticos, como a perda de elasticidade, quantidade de força dissipada, composição do material e marca comercial. Além destes, ocorrem também os fatores locais, como a influência da saliva, variações do pH, pigmentos, influência da dieta alimentar, além de efeitos dos movimentos mandibulares (LORIATO et al., 2006).

Diane da diversidade do tema e dos poucos artigos publicados recentemente sobre o uso de elásticos na Ortodontia, considerou-se relevante a discussão acerca do assunto. Assim, este artigo teve como objetivo apresentar os tipos e as propriedades dos elásticos usados em Ortodontia, suas vantagens, desvantagens, indicações e limitações, bem como algumas de suas aplicações clínicas e os aspectos biomecânicos mais relevantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção dos artigos científicos e textos descritos nesta revisão da literatura, foram utilizadas as bases de dados PubMed, MEDLINE, SciELO, LILACs e Google Acadêmico, além de livros de Ortodontia que abordassem o tema. Foram empregadas as palavras-chaves consultadas nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS): Elastômeros, Terapêutica, Ortodontia e os termos equivalentes em inglês, Elastomers, Therapeutics, Orthodontics sendo selecionados artigos publicados nos **últimos 15 anos (2002-2017), além de artigos clássicos da literatura** e dissertações/teses. Foram excluídos da seleção artigos de relatos de casos clínicos. Ao todo, foram selecionados 33 artigos, livros e teses que atendiam aos critérios descritos, sendo 18 nacionais e 15 internacionais.

REVISÃO DA LITERATURA

Propriedades dos elásticos

Os elásticos ortodônticos são importantes fontes de

transmissão de força aos dentes e, por isso, são muito usados em Ortodontia (ARAÚJO e URSI, 2006).

Os elásticos sintéticos ou elastoméricos, também chamados de plásticos, são obtidos por meio de transformações químicas do carvão, petróleo e alguns álcoois vegetais (HENRIQUES et al., 2003). Possuem propriedades excelentes, dentre as quais pode-se destacar a capacidade de se distender e retrair rapidamente, a alta resistência e o alto módulo de elasticidade, quando distendidos, e a recuperação da tensão sofrida (BATY, VOLZ e VON FRAUNHOFER, 1994). Possuem papel coadjuvante valioso para todos os tratamentos ortodônticos, contudo, a exposição desses elastômeros à saliva, à água e à outras substâncias, promove o enfraquecimento das forças intermoleculares havendo absorção destes elementos (VON FRAUNHOFER et al., 1992; CHUNG e JUNG, 2003; ARAÚJO et al., 2004; KOCHENGORGER et al., 2011). Fatores como o tempo, a temperatura e a quantidade e duração de força aplicada também influenciam na sua efetividade (KILLIANY e DUPLESSIS, 1985). A utilização de diversas composições para a fabricação de elásticos ortodônticos também podem provocar diferentes reações biológicas aos tecidos bucais. Assim, é importante que fatores como a citotoxicidade dos mesmos seja avaliada, evitando riscos ao paciente (PITHON et al., 2008; PITHON et al., 2008).

Os elásticos sofrem significativa redução na quantidade de força liberada na primeira hora de ativação (BISHARA e ANDREASEN, 1970; STEVENSON e KUSY, 1994; VON FRAUNHOFER et al., 1992; TALOUMIS et al., 1997; ARAÚJO e URSI, 2006; SOUZA et al., 2008; MORIS et al., 2009), chegando à 71% de perda de sua força inicial após 28 dias de uso (ALEXANDRE et al., 2008). Esse fenômeno é denominado relaxação, e representa a tendência de decréscimo da força liberada em função do tempo (ASH e NIKOLAI, 1978). Em situações onde a força aplicada excede o limiar do material, também causam deformação permanente na sua forma. Isso

ocorre, pois, ao atuarem sobre um corpo sólido, os elásticos podem atingir 3 diferentes estágios: deformação elástica, deformação permanente e ruptura, sendo os dois últimos estágios atingidos na presença de forças excessivas. As forças liberadas pelos elásticos variam dependendo do tamanho e da espessura, assim como da distância entre os pontos de apoio (MARAFON e SOARES, 2009). Dessa forma, o intervalo entre sua substituição varia de acordo com o tipo de elástico, composição e função (ALEXANDRE *et al.*, 2008).

Alguns fatores também podem estar associados à degradação da força inicial dos elásticos, como: quantidade de distensão inicial, o tempo, o pré-estiramento, a realização de procedimentos de desinfecção e esterilização, a presença de pigmentos nos elásticos, a incorporação de fluoretos e fatores ambientais (MORTON, 1995; FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004)

Tipos de Elásticos e forças

De acordo com o material de fabricação, existem dois tipos de elásticos ortodônticos: os de borracha e os sintéticos. Os elásticos de borracha ou látex são obtidos a partir da extração vegetal, seguida por um processo de fabricação, até a obtenção do produto final (WONG, 1976). Atualmente, são muito utilizados como auxiliares em aparelhos extrabuciais, além da aplicação como elásticos intermaxilares para correção da relação anteroposterior, da linha média e da intercuspidação.

Os elásticos sintéticos são utilizados na grande maioria dos tratamentos ortodônticos corretivos, em substituição às ligaduras metálicas para fixação dos arcos aos braquetes, bem como na correção de rotações, na retração e fechamento de espaços por meio dos elásticos sintéticos do tipo corrente (ARAÚJO e URSI, 2006). Os elásticos sintéticos começaram a ser produzidos na década de vinte, por petroquímicas, e sua utilização na Ortodontia se difundiu a partir da década de 60.

Além do tipo de material utilizado para sua fabricação, os elásticos podem ser classificados em intrabuciais (intramaxilares e intermaxilares) e

extrabuciais. Os elásticos circulares, utilizados como extrabuciais ou intermaxilares, são encontrados no mercado em vários tamanhos e apresentam na sua espessura variações que lhes permitem a designação de leve, média e pesada. Estes elásticos são apresentados em diferentes tamanhos e espessuras segundo as forças desejadas e são fabricados em látex cirúrgico, borracha e silicone.

Os elásticos constituem elementos ativos da mecanoterapia. Ao serem estirados, liberam forças que oscilam entre 50g e 500g, na dependência do tamanho e espessura do elástico, bem como da distância entre os pontos de inserção. A magnitude da força deve ser conferida por intermédio de um dinamômetro de precisão ou tensiômetro (CABRERA, 2003). Suas indicações variam de acordo com suas características e propriedades (Tabela 1).

A força aplicada pelos elásticos sobre os dentes pode apresentar ação ortodôntica ou ortopédica de acordo com sua magnitude, local e forma de aplicação. A força ortopédica e de magnitude intensa, promovem ação sobre os ossos basais, são mais empregadas na maxila embora possa exercer ações indiretas sobre os ossos adjacentes. Já as forças ortodônticas devem ter magnitude suave e seu uso promove ações máximas nas unidades dentárias com respostas dos tecidos envolvidos (cimento, ligamento periodontal e osso alveolar) sem causar dor, comprometer a saúde periodontal e sem reabsorção radicular significativa. As forças ortodônticas e ortopédicas são classificadas de acordo com sua magnitude e tempo de ação, conforme descrito na tabela 2.

Pelo fato dos elásticos possuírem diversas composições, espessuras e apresentações comerciais, os mesmos apresentam diferentes tempos de força efetiva. Segundo CABRERA (2003), os elásticos de borracha intermaxilares sofrem uma variação de força entre as diversas marcas, diâmetros e magnitudes, sendo que quanto mais leve, maior a perda de sua elasticidade logo após a sua distensão, e conseqüentemente, menor a sua força. Do ponto de vista clínico, a troca diária

Tabela 1 - Tipos de elásticos ortodônticos disponíveis no mercado e suas indicações clínicas.

TIPOS DE ELÁSTICOS	INDICAÇÃO
<p>Elásticos circulares</p> 	<p>Tração elástica para correção de relação interarcos ou intra-arcos. Apresentam-se em três graus de elasticidade: leve, médio e pesado; e em diferentes tamanhos 1/8" (3,2 mm), 3/16" (4,8mm), 1/4" (6,40mm), 5/16" (7,94mm), 3/8" (9,53mm) e 1/2" (12,7mm). São ainda classificados em intrabucais ou extrabucais, intermaxilares ou intramaxilares, com tendência sagital (elásticos de Classe II e III) ou tendência vertical (elásticos de intercuspidação ou extrusão); e elástico para correção de linha média.</p>
<p>Ligaduras elásticas</p> 	<p>Atuam ligando os arcos aos braquetes. Perdem suas propriedades elásticas com o tempo e devem ser trocados toda vez que os arcos são substituídos.</p>
<p>Elásticos corrente</p> 	<p>São ligaduras elásticas conectadas umas às outras formando uma corrente, configurando-se em um eficiente meio de tração para fechamento de espaços. Quando distendidos, geram energia potencial elástica capaz de transformar em energia mecânica e promover o movimento dentário. Apresenta-se com 3 diferentes distâncias entre seus elos: curto, médio e longo. Devem ser substituídos a cada 6 a 8 semanas.</p>
<p>Elásticos de separação</p> 	<p>Promovem a separação dentária - dente a dentes, criando uma abertura temporária de espaço interproximal, seja para colocação de bandas ortodônticas ou para desgastes interproximais. São capazes de criar espaços interproximais adequados após 2-3 dias da sua colocação. Podem gerar inflamações gengivais quando colocados de forma incorreta ou mantidos por longo período.</p>

Tabela 2 - Diferentes forças ortodônticas/ortopédicas e suas descrições.

TIPOS DE FORÇAS	DESCRIÇÃO
Força contínua	Sua ação permanece constante permitindo movimentos ortodônticos e também reparação dos tecidos envolvidos, em geral a força contínua deve ser suave.
Força alternada	A ação das forças são alternadas em uso e em repouso, e os tecidos assim reorganizados, geralmente é usada como força ortopédica intensa ou média de ação dento-ortopédica.
Força leve	Tem ação de deslocamento de dentes ao longo dos processos alveolares da maxila e da mandíbula e varia de 50 a 250g.
Força média	Tem ação tanto ortopédica quanto ortodôntica, é mais utilizada em pacientes jovens em fase de crescimento e varia de 400 a 500g.
Força pesada	Tem ação ortopédica agindo indiretamente sobre a maxila e a mandíbula, redirecionando o crescimento em pacientes em fase de crescimento e varia de 600 a 1000g.

dos elásticos de magnitude leve é indicada em função da dissipação de suas forças ser maior. Os elásticos de magnitude média, comportaram-se de maneira semelhante aos elásticos de magnitude leves, podendo ser substituídos diariamente, a cada 2 dias, ou quando estes perderem a sua elasticidade.

A ação dos elásticos intermaxilares apresentara diferenças estatisticamente significativas tanto em espessura quanto em largura (MORIS et al., 2009). Assim, o elástico 1/8" deve ser trocado, pelo menos, a cada 24 horas, caso se deseje níveis de força próximos dos iniciais; o elástico 3/16" pode ser trocado a cada 72 horas; e o elástico 5/16" pode ser trocado a cada 72 horas.

A taxa de relaxação de tensão dos segmentos de elásticos em cadeia também diferem em relação ao seu diâmetro. Para as cadeias elastoméricas sintéticas médias a troca destes materiais deve ocorrer em intervalos mensais, desde que a média de força alcançada em 21 dias seja suficiente para ainda induzir a movimentação dentária (ARAÚJO e URSI, 2006). No caso de segmentos elásticos menores, os intervalos de reativação deve ser de uma a três semanas (FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004).

Aplicação clínica dos elásticos

Os elásticos podem ser utilizados intra e extrabucalmente (Tabela 3), sendo os elásticos intrabuciais, classificados de acordo com o maxilar envolvido:

- elástico intermaxilar - quando localizado em arcos antagônicos ou seja a ação e reação se encontram em arcos diferentes. Podem ainda ser classificados em: elásticos sagitais (com direção de Classe II ou Classe III), elásticos para correção da linha média, elásticos transversais, elásticos verticais (intercuspidação e extrusão);

- elástico intramaxilar - quando localizado no mesmo arco dentário, ou seja a ação e reação no mesmo arco dentário. São classificados em: elásticos para retração anterior, elásticos para rotação dentária (binário), elásticos para tracionamento de dentes retidos.

Quanto aos elásticos extrabuciais, os mesmos apresentam um ponto de inserção intrabucal e outro extrabucal, o que permite inserção de forças mais pesadas e ancoragem mais eficiente. São dispositivos destinados a produção de movimentos ortodônticos e correção de alterações ortopédicas em nível da maxila e/ou mandíbula, tendo como ancoragem estruturas anatômicas situadas fora da

Tabela 3 - Referência de Elásticos Ortodônticos.

ELÁSTICOS INTRABUCAIS
Elásticos intermaxilares
Tendência sagital (elásticos de Classe II e elásticos de Classe III)
Elástico para correção da linha média
Elástico transversal
Tendência vertical (elásticos de intercuspidação e vertical de extrusão)
Elásticos intramaxilares
Retração anterior (fixa e removível)
Binário de força
Tracionamento
ELÁSTICOS EXTRABUCAIS
1) Ancoragem extrabucal;
2) Tração reversa da maxila.

cavidade bucal. Os elásticos extrabucais atuam remodelando o crescimento ósseo, permitindo um melhor desenvolvimento da face. Assim, alguns fatores devem ser rigorosamente observados para que o tratamento com o aparelho extrabucal seja bem sucedido (SHIMIZU et al., 2004; SOUZA et al., 2005) como por exemplo, o tipo de puxada, a inclinação, bem como a linha de ação de força, a idade esquelética do paciente, a magnitude de força e o tempo de uso diário do aparelho. Desta maneira, rotações indesejáveis podem ser evitadas, movimentos dentários ou ortopédicos dos maxilares podem ser planejados, bem como influências sobre o plano mandibular e sobre o padrão de crescimento do paciente podem ser monitorados/controlados.

Vantagens e desvantagens do uso dos elásticos

Os elásticos sintéticos são muito utilizados, em virtude de seu menor custo, sua facilidade de uso e possibilidade de opção de cores, aumentando o conforto e sua aceitação pelos pacientes (FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004). Esse conforto se deve principalmente às suas superfícies lisas, que não produzem irritação tecidual, ao contrário dos amarrilhos metálicos, os quais podem lesar a mucosa bucal quando mal adaptados (LU et al., 1993). Entretanto, os elásticos sintéticos usados

como ligaduras elásticas apresentam problemas de higienização bucal, pois o acúmulo de placa ao redor do braquete é maior do que com as ligaduras metálicas. Além disso, devido à pigmentação e alteração de cor que os elastômeros sofrem no meio bucal, muitos fabricantes acrescentam cores para mascaramento desse efeito, especialmente pigmentos metálicos, o que reduz sobremaneira a força e a elasticidade do material (LORIATO, MACHADO e PACHECO, 2006).

O uso de elásticos durante o tratamento ortodôntico pode facilitar consideravelmente a mecânica ortodôntica/ortopédica, entretanto, os mesmos possuem algumas desvantagens. No caso dos elásticos intermaxilares, os mesmos requerem a colaboração do paciente, e sofrem perda de elasticidade e força com o tempo pela degradação provocada pela saliva. Entretanto, suas vantagens são inúmeras: dispensam limpeza pois são descartáveis; na maioria dos casos, dispensam ativação do ortodontista uma vez que é o paciente que insere e remove o elástico; a ativação é aumentada pelos movimentos mandibulares; são bastante versáteis e proporcionam ao ortodontista determinada liberdade de criatividade quanto a forma de utilização; as consequências de ação e reação são quase sempre previsíveis; na maioria

das vezes pode ser removido para a alimentação, não dificultando na função mastigatória.

Uso de elásticos e reabsorção radicular

A maioria dos movimentos dentários ortodônticos envolve algum grau de dano tecidual que varia, principalmente, devido as forças aplicadas para mover os dentes não serem igualmente distribuídas ao longo do ligamento periodontal (CONSOLARO, 2002; MARAFON e SOARES, 2009).

A reabsorção radicular depende de variáveis anatômicas como a forma da raiz e da crista óssea (FURQUIM, 2002). O movimento dentário executado no tratamento ortodôntico, parece ser a maior causa de reabsorção radicular e o uso de elásticos, tem grande influência sobre isso. Segundo LINGE e LINGE, em 1983, existe um aumento significativo na magnitude da reabsorção no lado onde é utilizado os elásticos e que os elásticos de Classe III usados para o preparo de ancoragem podem causar reabsorção radicular na raiz distal do primeiro molar inferior.

Alguns fatores são determinantes no grau de reabsorção da raiz: suscetibilidade individual; vulnerabilidade específica de alguns dentes; idade cronológica; idade dentária; presença de hábitos deletérios; morfologia radicular e morfologia da crista óssea; traumatismo prévio; e fatores mecânicos do tratamento ortodôntico (GANDA et al., 2009). O reparo das reabsorções radiculares ocorre, geralmente, num período de 30 dias e, após a remoção das forças, cessa o processo de reabsorção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aparelho ortodôntico ideal deveria ter a capacidade de liberar forças relativamente constantes durante o limite de sua ativação (BURSTONE et al., 1961), de maneira que a desativação, por degradação do material ou por diminuição da força decorrente da movimentação dentária, não levasse a modificações abruptas na magnitude de força. Através da literatura compilada e dos resultados encontrados nesta revisão literária, percebesse que os elásticos sintéticos ou de

borracha não satisfazem plenamente esta premissa. Uma das causas da degradação destes materiais é o fenômeno denominado relaxação, que é a tendência de decréscimo da força liberada em função do tempo (ASH e NIKOLAI, 1978).

Em grande parte das pesquisas realizadas (BISHARA e ANDREASEN, 1970; ASH e NIKOLAI, 1978; KILIANY e DUPLESSIS, 1985; LU et al., 1993; STEVENSON e KUSY, 1994; TALOUMIS et al., 1997; FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004; ARAÚJO e URSI, 2006; SOUZA et al., 2008; MORIS et al., 2009; KOCHENBORER et al., 2011) com estes materiais, objetivou-se encontrar formas de diminuir esta taxa de relaxação de tensão, para que nem a força liberada seja diminuída tão rapidamente, nem os efeitos da movimentação dentária sejam tão dramáticos sobre suas propriedades mecânicas, fornecendo ao profissional meios de utilizar estes produtos de forma mais racional. Em função de variáveis inerentes aos produtos, das diversas marcas comerciais existentes, cujas composições não se tem acesso, existe uma grande diversidade de resultados científicos referentes à perda de tensão dos elásticos ortodônticos. A maioria dos estudos avaliados observaram que a maior redução na quantidade de carga gerada pelos elásticos ocorreu na primeira hora de testes, em média 30% (BISHARA e ANDREASEN, 1970; ASH e NICOLAI, 1978; VON FRAUNHOFER et al., 1992; STEVENSON e KUSY, 1994; TALOUMIS et al., 1997; CHUNG e JUNG, 2003; ARAÚJO et al., 2004; FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004; ARAÚJO e URSI, 2006; SOUZA et al., 2008; MORIS et al., 2009) e que essa degradação das forças liberadas aumenta de forma acentuada entre zero e 24 horas e de forma gradativa após este período (SOUZA et al., 2008).

Um dos fatores que pode interferir na perda gradativa da tensão são os pigmentos incorporados aos elásticos para evitar sua alteração de cor em decorrências dos corantes alimentares. A incorporação de pigmentações metálicas às ligaduras durante o processo de manufatura, reduz o nível

de força liberada e as suas propriedades elásticas (WONG, 1976; LORIATO, FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004; LORIATO, MACHADO e PACHECO, 2006). Segundo CABRERA (2003), os elásticos também sofrem uma variação de força entre as diversas marcas, diâmetros e magnitudes, sendo que quanto mais leve, maior a perda de sua elasticidade logo após a sua distensão, e consequentemente, menor a sua força. Dessa forma, as diversos fatores poderiam alterar diferentemente as propriedades dos elásticos (SOUZA et al., 2008).

Além da perda de tensão, os elásticos também sofrem degradação ao longo do tempo, em decorrência de fatores ambientais como aumento de volume e da descoloração quando expostos ao meio bucal, os quais são ocasionados pelo preenchimento dos espaços na matriz da borracha por fluidos e bactérias, comprometendo as propriedades do material (WONG, 1976; FRAUNHOFER, COFFELT e ORBELL, 1992; KOCHENBORER et al., 2011).

A degradação dos elásticos ortodônticos foi estudada por MORTON (1995), na qual observou que características como forma e massa dos elásticos também podem influenciar nesse processo. As ligaduras do tipo bengala apresentaram menor percentual de degradação que as do tipo modular nos tempos considerados. Este fato pode ser justificado pela diferença na configuração da secção transversal das ligaduras, de modo que a modular tem secção circular e a bengala secção retangular e, conseqüentemente, maior quantidade de material. Além disso, a forma de manufatura do material pode ter influenciado nos resultados, já que a ligadura modular é feita pelo método de injeção em moldes e a bengala pelo método de extrusão.

Ademais, os elásticos sintéticos são sensíveis à exposição prolongada à água, às enzimas e também às variações de temperatura. Vários estudos analisaram o comportamento dos elásticos sob diferentes condições de meio ambiente, como saliva artificial (CHUNG e JUNG, 2003; ARAÚJO et al., 2004), sendo muitas vezes a temperatura controlada a 37°C (BISHARA e ANDREASEN, 1970;

WONG, 1976; VON FRAUNHOFER et al., 1992; CHUNG e JUNG, 2003; ARAÚJO et al., 2004) e em outros experimentos a temperatura do ambiente da sala foi utilizada (BISHARA e ANDREASEN, 1970). Entretanto, os elásticos, quando utilizados em funções intramaxilares, sofrem na cavidade bucal variações nos seus alongamentos, devido à fala, deglutição, bocejos, mastigação, ou qualquer movimento mandíbular que aumente as distâncias entre os ganchos dos dentes da maxila e mandíbula (MORIS et al., 2009). Assim, é importante se avaliar também os elásticos sob condições dinâmicas que simulassem tais situações (MORIS et al., 2009).

Embora a perda de tensão e a degradação dos elásticos sejam desafios a serem superados pelas indústrias, os elásticos possuem inúmeras vantagens e aplicações clínicas (BATY, VOLT e VON FRAUNHOFER, 1994; HENRIQUES et al., 2003; FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004; ARAÚJO e URSI, 2006). São um recurso de custo reduzido, higiênico, de fácil utilização, possibilitam a geração de forças leves e contínuas na retração de caninos, no fechamento de espaços, na correção rotacional e na constrição de arcos, sendo extremamente confortáveis ao paciente (LU et al., 1993; MARAFON e SOARES, 2009). Esse conforto se deve principalmente às suas superfícies lisas, que não produzem irritação tecidual (SOUZA et al., 2008). Suas aplicações clínicas estão ligadas à sua composição (sintético ou de borracha), forma, diâmetro e força dissipada (MORIS et al., 2009). Podem atuar como coadjuvante no tratamento ortodôntico ou ortopédico, corrigindo problemas intramaxilares ou intermaxilares. A efetividade dos elásticos e o intervalo ideal para a substituição dependem de vários fatores que influenciam as propriedades mecânicas dos elásticos, como a perda de elasticidade, a quantidade de força dissipada, o diâmetro e a espessura do elástico, a composição do material e a marca comercial, como já mencionado anteriormente (CABRERA et al., 2003; ARAÚJO e URSI, 2006; ALEXANDRE et al., 2008; MARAFON e SOARES, 2009). Além destes, ocorrem também os fatores locais,

como a influência da saliva, tempo, variações do pH, pigmentos, influência da dieta alimentar, realização de procedimentos de desinfecção e esterilização, incorporação de fluoretos além de efeitos dos movimentos mandibulares (WONG, 1976; FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004; LORIATO, MACHADO e PACHECO, 2006; KOCHENBORER et al., 2011).

No caso dos elásticos de borracha intermaxilares, sugere-se a troca diária dos elásticos de magnitude leve em função da dissipação de suas forças ser maior. Os elásticos de magnitude média, comportaram-se de maneira semelhante aos elásticos de magnitude leves, podendo ser substituídos diariamente, a cada 2 dias, ou quando estes perderem a sua elasticidade (CABRERA et al., 2003). Já os elásticos sintéticos intramaxilares, devem ser substituídos no intervalo de 21-28 dias (FERREIRA-NETO e CAETANO, 2004; ARAÚJO e URSI, 2006; ALEXANDRE et al., 2008). A falta de padronização e do controle de qualidade dos elásticos de diversas marcas comerciais pode ser um dos fatores responsáveis pela falta de controle das forças aplicadas (CABRERA et al., 2003). Não é raro observar elásticos deformados, com corte mais fino ou mais espesso do tamanho original, elásticos cortados ou pequenos segmentos de látex dentro das embalagens comercializados, como mencionado por CABRERA et al. (2003).

O uso de elásticos de borracha do tipo intermaxilar também tem sido associado à ocorrência de reabsorções radiculares externas (LINGE e LINGE, 1983; GANDA et al., 2009). CONSOLARO (2002) afirmou que a causa principal e mais freqüente das reabsorções dentárias na população ocidental é a movimentação dentária induzida, sendo que a reabsorção severa e importante acomete cerca de 10% das pessoas submetidas a tratamentos ortodônticos. Acrescentou que, entre os fatores favorecedores da maior freqüência de reabsorções dentárias, encontra-se o uso de elásticos intermaxilares (LORIATO, MACHADO e PACHECO, 2006).

CONCLUSÃO

Com o avanço tecnológico e desenvolvimento dos materiais dentários, os elásticos utilizados em Ortodontia tiveram suas propriedades avaliadas e melhoradas, de forma a aumentar sua aplicabilidade como auxiliares durante os tratamentos ortodônticos e ortopédicos. Entretanto, falhas inerentes ao material ainda existem e influenciam sobremaneira as propriedades mecânicas dos elásticos. O ortodontista deve compreender as propriedades dos elásticos de borracha e sintéticos, bem como suas limitações e riscos, alcançando resultados mais satisfatórios para as diversas situações clínicas.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, L.P. et al. Avaliação das propriedades mecânicas dos elásticos e cadeias elastoméricas em ortodontia. **Revista Odonto São Bernardo do Campo**, v. 16, n. 32, jul- dez. 2008.

ARAUJO, F.B.C.; URSI, W.J.S. Estudo da degradação da força gerada por elásticos ortodônticos sintéticos, **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 11, n. 6, p. 52-61, nov./dez. 2006.

ARAÚJO, F. B. C. et al. Estudo da degradação de forças geradas por elásticos ortodônticos de látex. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, v. 58, n. 5, p. 345-349, set./out. 2004.

ASH, J. L.; NIKOLAI, R. J. Relaxation of orthodontic elastomeric chains and modules in vitro and in vivo. **J. Dent. Res.**, v. 56, n. 5/6, p. 685-690, May/July 1978.

BATY, D.L.; VOLZ, J.E.; VON FRAUNHOFER, J.A. Force delivery properties of colored elastomeric modules. **Am J Orthod Dentofac Orthop**. v.106, n.1, p.40-46, 1994.

BISHARA, S. E.; ANDREASEN, G. E. A comparison of time related forces between plastics alastiks and latex elastics. **Angle Orthod**, v. 40, n. 4, p. 319-28, Oct. 1970.

- BURSTONE, C.J.; BALDWIN, J.J.; LAWLESS, T.D. The Application Of Continuous Forces To Orthodontics. **The Angle Orthodontist: January**, v.31, n.1, p. 1-14, 1961.
- CABRERA, M.C. et al. Elásticos em Ortodontia: Comportamento e Aplicação Clínica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 8, n.1, p. 115-129, jan./fev. 2003.
- CELLIER, F.; BARSTON J.J. High-pull headgear versus cervical traction: a cephalometric comparison. **Am J Orthod**, v. 62, p. 517-529, Nov. 1972.
- CONSOLARO, A. **Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas**. 1ª ed. São Paulo: Dental Press Editora, 2002. Cap. 12, p. 259-289.
- CHUNG, J. H.; JUNG, Y. C. Mechanical and biological comparison of latex and silicone rubber bands. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 124, n. 4, p. 379-386, Oct. 2003.
- FERREIRA-NETO, J.J.; CAETANO, M.T de O.* A degradação da força de segmentos de elásticos em cadeia de diferentes tamanhos – estudo comparativo *in vitro*. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, v.9, n.51, p.225-233, 2004.
- FURQUIM, L. Z. **Perfil endocrinológico de pacientes ortodônticos com e sem reabsorções dentárias: correlação com a morfologia radicular e da crista óssea alveolar**. Tese (Doutorado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2002.
- GANDA, A.M.F, et al. Mecânicas ortodônticas e reabsorções radiculares. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo**, v.21, n.2, p.169-178, mai-ago. 2009.
- HENRIQUES, J.F.C., et al. Elásticos Ortodônticos: como selecioná-los e utilizá-los de maneira eficaz. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, v.8, n.48, p.471-475, 2003.
- KILIANY, D.M.; DUPLESSIS, J. Relaxation of elastomeric chains. **J Clin Orthod**. v.19, n.8, p.592-593, 1985.
- KINGSLEY, N.W. **A treatise on oral deformities as a branch of Mechanical Surgery**. New York: Appleton, 1880.
- KOCHENBORER, C., et al. Avaliação das tensões liberadas por elásticos ortodôntico em cadeia: estudo in vitro. **Dental Press J Orthod**, v.16, n.6, p.93-99, Nov-Dec 2011.
- LINGE, B. O.; LINGE, L. Apical root reorption in upper anterior teeth. **Eur J Orthod**, v. 5, p. 173-183, 1983.
- LORIATO, L.B., MACHADO, A.W.; PACHECO, W. Considerações clínicas biomecânicas de elásticos em Ortodontia. **R Clin Ortodon Dental Press**, v. 5, n. 1, fev./mar. 2006.
- LU, T.C.; WANG, W.N.; TARNG, T.H.; CHEN, J.W. Force decay of elastomeric chain – a serial study. Part II. **Am J Orthod Dentofac Orthop**. v.104. n.4, p.373-377, 1993.
- MARAFON, A.R.S.; SOARES, S.F. **Elásticos Ortodônticos**. 1.ed., São Paulo; Ed.Santos, 2009.
- MORIS, A.; et al. Estudo in vitro da degradação da força de elásticos ortodônticos de látex sob condições dinâmicas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**., v. 14, n. 2, p. 95-108, mar./abr. 2009.
- MORTON, M. **Rubber technology**. 3rd. ed. Londres: Chapman & Hall, 1995.
- PITHON, M.M.; et al. Citotoxicidade in vitro de elásticos ortodônticos: comparação entre duas metodologias. **Rev.Saúde.Com**. v.4, n.1, p.19-26,

2008.

PITHON, M.M.; et al. Avaliação in vitro da citotoxicidade de elásticos ortodônticos intermaxilares. **Rev. Odonto Ciênc.** V.23, n.3, p.287-290, 2008.

SHIMIZU, R.H.; et al. Princípios biomecânicos do aparelho extrabucal. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.**, v. 9, n. 6, p. 122-156, nov./dez. 2004.

SOUZA, E.V.; et al. Percentual de degradação das forças liberadas por ligaduras elásticas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.**, v. 13, n. 2, p. 138-145, mar./abr. 2008

SOUZA, M.M.; et al. Uso do aparelho de Thurow no tratamento da má oclusão esquelética de Classe II. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.**, v. 10, n. 4, p. 76-87, jul./ago. 2005.

STEVENSON, J. S.; KUSY, R. P. Force application and decay characteristic of untreated and treated polyurethane elastomeric chains. **Angle Orthod.**, v. 64, n. 6, p. 455-67, Apr 1994.

TALOUMIS, L. J. et al. Force decay and deformation of orthodontic elastomeric ligatures. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 111, n. 1, p. 1-11, Jan. 1997

VON FRAUNHOFER, J. A.; et al. The effects of artificial saliva and topical fluoride treatments on the degradation of the elastic properties of the orthodontic chains. **Angle Orthod.**, v. 62, n. 4, p. 265-74, 1992.

WONG, A. K. Orthodontic elastic materials. **Angle Orthod.**, v. 46, no. 2, p. 196-205, 1976.

SONYA KOVALEVSKY: THE RUSSIAN QUEEN OF POST-ENLIGHTENMENT MATHEMATICS

SAPUNARU, Raquel Anna*. - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, Professora de Filosofia da Ciência do Instituto de Ciência e Tecnologia da UFVJM.

*Autor para correspondência e-mail: raquel.sapunaru@ict.ufvjm.edu.br

RESUMO

A ideia deste artigo é divulgar os principais aspectos da vida e da obra de Sonya Kovalevsky, como, por exemplo, como começou sua excelente disposição para aprender ciência e como superou as barreiras da época para poder prosseguir seus estudos científicos no exterior e realizar seu sonho de ocupar uma posição em uma universidade europeia. Para atingir meu objetivo, foi realizado um procedimento reflexivo e sistemático, no qual os dados foram obtidos por documentação indireta, isto é, pesquisa de uma bibliografia já existente, visto que busca narrar e explicar a história de uma grande personagem da Matemática do século XIX, pouco conhecida do público em geral. Trata-se, pois, de um artigo de compilação, lembrando que esse tipo de estudo consiste em reunir ordenadamente a bibliografia selecionada, combiná-la e dela extrair aquilo que se faz interessante para o cumprimento do objetivo. Como resultado, obtive um panorama da vida e da obra de Sonya Kovalevsky, desde sua infância até sua morte precoce em 1891, explorando sua capacidade matemática e talentos de escritora.

PALAVRAS-CHAVE: Sonya Kovalevsky; Vida; Obra.

SONYA KOVALEVSKY: A RAINHA RUSSA DA MATEMÁTICA PÓS-ILUMINISTA

ABSTRACT

The idea of this article is to disclose the main aspects of life and work of Sonya Kovalevsky, such as how she began her excellent disposition to learn science and how she overcame the barriers of the time to be able to follow scientific studies abroad and fulfill her dream of occupying a position in a European university. In order to reach my objective, a reflexive and systematic procedure was performed, in which the data were obtained through indirect documentation, that is, research of an existing bibliography, since it seeks to narrate and explain the history of a great mathematical character of the nineteenth century, little known of the public in general. It is, therefore, a compilation article, remembering that this type of study consists of orderly gathering the selected bibliography, combining it and extracting what is interesting for the accomplishment of the objective. As a result, I got an overview of the life and work of Sonya Kovalevsky, from her childhood to her early death in 1891, exploring her mathematic ability and writing talents.

KEYWORDS: Sonya Kovalevsky; Life; Work.

Putting on perspective

The movement known as Enlightenment had its origins in the eighteenth-century France, but its end date is neither precise nor consensual among historians¹. The term “Enlightenment” was related with clarification and illumination, since the “enlightened man” was essentially different from the man of Medieval and Renaissance societies, at least in the way of dealing with the knowledge of nature and his relation with God. Therefore, the eighteenth century became popularly known as the “century of lights”.

According to the Enlightenment thinkers, man was a product of his environment, that is, the society and the education, which he acquired. In Medieval and Renaissance societies, education was under the yoke of the Church and the new thinkers who were growing throughout Europe in the eighteenth century frowned that upon. To those thinkers, the Church propagated an outdated philosophy, which was a barrier to the yearnings of the emerging progress. In general, medieval society was ignorant, fanatic and submissive to religious dogmas; and Renaissance society – despite having made a significant progress in the Mathematics field, especially in comparison to the Middle Ages – was not able to unleash the chains of the old concepts. Besides that, in the eighteenth century the development of Mathematics was mostly attached to the development of Physics. That was precisely why the education needed radical and imperative changes.

In this sense, the Enlightenment thinkers defended that reason should be at the vanguard on education. Through reason, the age of Enlightenment revealed a new way of thinking, for the main goal of the Enlightenment philosophers was the unceasing pursuit of happiness and by crossing that path they fought against injustice, religious intolerance and, above all, the concentration of privileges in the hands of a few rich and powerful. Among those privileges was the education.

As determined by the Enlightenment thinkers, reason was substantially important to the studies

of emerging natural and social phenomena. In this sense, it is worth noting that the Enlightenment philosophers were deists, that is, they believed in a God that acted indirectly on men, through the laws of nature. Consequently, man can find himself and God within reason and science. Besides that, in nature, people would be essentially good, therefore the problems and the social inequalities were created and imposed by man himself, according to the organization of the society in force at the time. It follows that, to fix such situation, man would have to completely change the society around him, establishing the guarantees of the natural rights of individuals, as for example freedom and free possession of goods.

Likewise, in the eighteenth century, a period of economic transformations had begun which would deeply mark the society: the Industrial Revolution. Broadly speaking, this episode in man’s history consisted in the redefinition of methods of production through incorporation of technological advancements, supported by scientific discoveries, together with the escalation of trading and evolution of transportation. The Industrial Revolution had its origins in England and spread throughout the nineteenth century to other countries in Europe, causing increase of income and the advent of large cities.

New technologies transformed many areas of production and, among them, mainly the production of paper. This fact promoted directly the printing industry, whose technical advancements caused a considerable cost reduction on printing material. Consequently, the possibility of broad access to books and newspapers arose. The triumph of technology, which the Industrial Revolution generated valued Mathematics as a fundamental tool to the maintenance, and expansion of industrialization, setting this discipline in a position of greater highlight than it had previously in Renaissance.

Still in the eighteenth century, the governments

¹For practical purposes, it is considered in this work that Sonya Kovalevsky is a Enlightenment mathematician.

started acting systematically in the financing of science, as the Maecenas from Renaissance. Due to those initiatives, the scientific community began to organize itself by creating the academies. It is worth noting that, yet in the eighteenth century, the Royal Society of London and the *Académie des Sciences* of Paris had already been created. Later, already in the eighteenth century, the Berlin Academy and the Petersburg Academy were created. The science academies started having an active role in the society of the Enlightenment, promoting the cooperation and propagation of the History of Mathematics. Many scientific magazines were created and rapidly became the main vehicles to propagate mathematical ideas.

In the nineteenth century, new magazines exclusively dedicated to Mathematics arose. As examples, the ones that stand out are the *Journal für die Reine und Angewandte Mathematik* from Berlin and the *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées* from Paris. It is noteworthy that both periodicals are still being published to this day and keeping their places among the most prestigious mathematical publications between scholars. Moreover, multiple mathematical societies, national and local, were founded such as the London Mathematical Society and the *Société Mathématique de France*. They also started publishing their own Mathematics Magazines. That said, it is observed that Mathematics for the first time gained autonomy in relation to the motivations brought by Physics. A significant number of results were achieved and, in parallel, there was not only an effort in the pursuit of greater rigor compared to the seventeenth century but also an expansion of current mathematical limits. Hence an improvement in the studies of Geometry Arithmetic and Algebra occurred, as well as the emerging of new Analysis and Topology. Unhesitatingly, it was from the eighteenth and nineteenth centuries that Mathematics evolved towards a specialization, which would be its trademark later in the twentieth century. In this context, a unique and brilliant mathematician arose, whose life and work

will be presented from now on. (GONDIM; SAPUNARU, 2016; HUBERMAN, 2016; KANT; MENDELSSOHN, 2006).

Life and Work

Sonya Kovalevsky was born under an aristocratic, authoritarian and patriarchal Russian family in Moscow, but before she completed 6 years old, she moved to Palibino, in the countryside of Russia. It seems that she developed a taste for Mathematics owing to the stories she heard about her grandfather, an extraordinary military topographer, and her great-grandfather, who besides being a mathematician was also an astronomer. However, her uncle Piotr was her main influence, as she frequently heard him talk about quadrature and asymptote, and even though she did not understand that, she felt inspired by it. Thus, since an early age, as soon as she began her studies, Sonya showed great aptitude for Mathematics. It is said that during her childhood, Sonya would spend hours inside her bedroom studying the mathematical notes that she put by her on the walls.

By her adolescence, around 1863, she moved to Moscow with her sister Anyuta, for besides Mathematics, Sonya also had great literary talent. At that time, she wrote several poetries, literary and theater reviews, articles for journals and a promising tale entitled “The private professor”, published in a popular magazine edited by Dostoyevsky, to whom Sonya was in love. However, Sonya’s greatest passion was indeed Mathematics.

Taking the opportunity of her stay in Moscow, Sonya managed to convince her father to let her study Mathematics in the naval school with Aleksander Strannoliubsky.

However, when finishing her studies with Strannoliubsky, she was prevented from continuing to improve since Russian universities, more precisely at Moscow University, would not accept women and since she was single, her father did not permit her to travel to attend a university, outside of Russia, that accepted women. Therefore, Sonya quickly married by convenience with Vladimir

Kovalevsky, a promising paleontologist.

Soon after the wedding, the Kovalevsky moved to Heidelberg, in Germany. In her own words, her desire was always “[...] to be able to live for my job, surrounded by those who are concerned with the same questions.” (LEFFER, 1895, p.52).

In 1869, already at Heidelberg University, Sonya studied with many renowned mathematicians and scientists, as for example, Hermann von Helmholtz and Gustav Kirchhoff. Nevertheless, among them, stood out Leo Königsberger, since he had been a student of the respected Karl Weierstrass at Berlin University. Königsberger referred to Weierstrass in such praise and enthusiasm that, in the end, he aroused Sonya’s interest in meeting him and perhaps also becoming his student.

When Sonya got to Berlin, she encountered the university closed to the possibility of accepting her as a student. Despite having impressed the professors at Heidelberg University, she did not achieve her admission, because alike Moscow University, Berlin University would not accept women as students. Sonya’s deception is revealed in the following comment: “The capital of Prussia showed to be outdated, despite all my arguments and efforts, I could not obtain permission to attend the University of Berlin.” (KOVALEWSKAYA, 1978, p.216). She then sought directly for Weierstrass since he had received many recommendations from his former student Königsberger about her. That was how Weierstrass accepted her as a private student in 1870 and Sonya quickly became his favorite pupil, or rather saying, in the mathematician’s own words: “[...] his most gifted student [...]” (MITTAG-LEFFLER, 1923, p.172). Sonya studied with Weierstrass for four years, a time equivalent to that of a regular university graduation. At that time, she also wrote three large works: the first, entitled “On the Theory of Partial Differential Equations”, which became her doctoral dissertation; the second, “On the Reduction of a Definite Class of Abelian Integrals of the Third Range”, one of Weierstrass’ favorite topics; and, the third, a supplement of the survey on the rings

of Saturn entitled “Supplementary Research and Observations on Laplace’s Research on the Form of the Saturn Rings”. About her work with Weierstrass, Sonya commented:

These studies had the deepest possible influence throughout my mathematical career and determined, in a definitive and irrevocable way, the direction I should follow in my later scientific work: all my work was done exactly in the spirit of Weierstrass. (KOVALEWSKAYA, 1978, p.216).

Indeed, her doctoral dissertation deals with the “Cauchy-Kovalevsky theorem”, which are nowadays studied in partial differential equations. In 1874, at the age of 24, Göttingen University granted Sonya the desired doctoral degree, *in absentia, summa cum lauda*, after a great effort from Weierstrass, and with the help of many other mathematicians, among them Emil du Bois-Reymond, her former professor. It also can be noted here that due to the excellence of her work, Sonya was released from oral examination.

Unfortunately, without the opportunity of working as a university professor in the universities of Germany for being a woman, she and her husband decided to return to Russia, where once again she was denied the chance to work, even with her valuable doctoral degree. During this period, she returned to Palibino, lived in Moscow and St. Petersburg, where she sought out Gösta Mittag-Leffler, a former pupil of Weierstrass, on his own recommendation. The impression caused by Sonya on Mittag-Leffler was powerful. In his own words:

What interested me most in St. Petersburg was to meet Madame Kovalevsky. Today (February 10, 1876) I spent many hours with her. As a woman she is delicious. She is beautiful, and when she speaks her face lights up in an expression of feminine goodness and superior intelligence ... Her manner is simple and natural, without any trace of pedantry or affectation. No

longer, in all respects, a 'lady of the great world'. As a scholar she is distinguished by a clarity and an unusual precision of expression, as well as by a singularly rapid conception. One can easily see the degree of depth to which she directed her studies, and I fully understand why Weierstrass regards her as the most talented of his disciples. (MITTAG-LEFFLER, 1923, p.172).

Besides Mittag-Leffler, Sonya also initiates a fruitful friendship with Anne Charlotte Leffler, Mittag-Leffler's sister, who would come to be her official biographer, with whom she wrote the piece *The Struggle for Happiness* in 1887. At the same time, the Kovalevsky's had their only daughter, Sophia Kovalevsky, who was nicknamed "Fufa" by Sonya.

Since she could not achieve a position in the Russian universities, Sonya decides to abandon Mathematics and resume her other passion: Literature. It is noteworthy that, in Sonya's writings, women's rights were constantly approached, mainly the ones related to university education. About this theme, Sonya argued: "[If I can teach], I can [...] open the universities to women, which up until now have only been opened by special favor, a favor that can be denied at any given moment." (LEFFLER, 1895, p.51).

Nonetheless, Mathematics always came first in Sonya's life and, concomitantly, the financial situation in the Kovalevsky family was not doing well due to bad business decisions conducted by her husband Vladimir. For this reason, she decided to return to Germany by herself, where she met Weierstrass, both initiating there a new project. Next, she traveled to Paris, but in 1883, Vladimir commits suicide because of the marital and financial problems. That same year, Sonya once again contacted her advisor, who, with the help of Mittag-Leffler, obtained her a position at Stockholm University. Thus, Sonya finally became a university professor, and from then on, her work and talent began to be recognized.

Finally, Sonya gained fame in the European

mathematical scene. Consequently, mathematicians from around the world started writing and asking her to read their papers in order to get her opinion. Besides the professors with which Sonya studied directly, she also traded letters and met other great mathematicians such as Carl Rung, Émile Picard, Charles Hermite and also literary celebrities such as Eliot, Chekhov, Darwin and Huxley. At the time, she was also the editor of the paper *Acta Mathematica*, which is still published to this day. In 1888, Sonya reached the top of her career by winning the *Prix Bordin* from the French Academy of Sciences with the paper "On the Problem of the Rotation of a Solid Body about a Fixed Point", after having generalized previous works from great physicists and mathematicians, discovering a solution for Euler's equation for a solid body over a fixed point. Karen Rappaport explains Sonya's paper:

Prior to Sonya Kovalevsky's work, the only solutions for moving a rigid body over a fixed point were developed for the two cases in which the body is symmetrical. In the first case, developed by Euler, there are no external forces, and the center of mass is fixed inside the body. This is the case that describes the movement of the earth. In the second case, derived from Lagrange, the fixed point and the center of gravity are both on the axis of symmetry of the body. This case describes the top movement. Sonya Kovalevsky developed the first of the special soluble cases for an asymmetrical top. In this case, the center of mass is no longer on an axis in the body. She solved the problem by constructing coordinates explicitly as ultra-elliptic functions of time. Kovalevsky continued this work in two more articles on the movement of a rigid body. These two received awards from the Swedish Academy of Sciences in 1889. His later work on the subject was lost. (RAPPAPORT, 1981, p.569).

It is noteworthy that the award was offered by

the French Academy of Sciences in a competition among other fifteen articles. The one developed by Sonya was so superior to the others that led Mittag-Leffler to make the following comment:

On the problem of rotating a solid body around a fixed point, *Acta Math.* 12 (1889), pp. 177-232, was crowned at a solemn ceremony of the Academy of Sciences in Paris on December 24, 1888, with the Bordin prize, increased from 3000 to 5000 francs.

Sonya was then awarded by the Swedish Academy of Sciences and in 1889 achieved the much-desired recognition of the Russian academic circles by becoming a corresponding member of the Russian Academy of Sciences. However, despite all honors, no position as a university professor was offered. (AWM, 1983; OSEN, 1975).

The Russian Queen of Mathematics

Of all the mathematical contributions left by Sonya, the one that deserved a greater prominence was the one that gave her the title of doctor, the paper "On the Theory of Partial Differential Equations", where the "Cauchy-Kovalevsky Theorem" is found. On the development of this work, Weierstrass caught the attention of Sonya when he said: "[...] you see, my dear Sonya, that your observation (which seemed so simple to you) on the distinctive property of partial differential equations [...] was for me the starting point for some interesting and very revealing researches." (POLUBARINOVA-KOCHINA, 1978, p.235). From the point of view of Mathematical Physics, another interest of Sonya, the theorem applies to the study of phenomena that depend on one or more variables, such as the propagation of a sound wave in the air, where the disturbance depends on time and space, that is, the state of the wave can vary at different instants and positions along the means in which it propagates. It is worth noting the special interest that Sonya had in Mathematical Physics, considering Mittag-Leffler's analysis:

Sonya from her stay in Heidelberg, where she met Helmholtz and Kirchhoff, developed a taste for physics-mathematics. This interest has increased over his particular studies with Weierstrass. She began to delve into Maxwell's works and asked Weierstrass for advice on how she should prepare her studies. The illustrious geometer [Weierstrass] became deeply interested in physics-mathematics [...]. (MITTAG-LEFFER, 1923, p.157).

From the mathematical perspective, the theorem guarantees the existence and uniqueness of a real or complex analytical solution of a system of nonlinear equations, when the data and equations are described by analytic functions. It is important to remember that an analytic function is one that can be developed by a convergent Taylor series and a nonlinear equation is another one in which the function or one of its derivatives has a degree greater than one. At the time, much was said about Sonya's doctoral thesis:

[...] the envious have tried to make us believe that Sonya, in drafting her doctoral thesis, was not as independent as he wanted to be, and that she owed Weierstrass more than herself. Weierstrass's own words are now proof to the contrary. The proof that the differential equation is formally satisfied by a power series that does not converge to no system of values of independent variables, was one of the most original parts of the thesis and was at that time a discovery of high importance. (MITTAG-LEFFER, 1923, p.146).

Briefly, the "Cauchy-Kovalevsky Theorem" expatiates about the existence of solutions to a system of differential equations M in n dimensions when the coefficients are analytic functions and its proof is valid for analytic functions of real or complex variables. It is worth noting that the theorem guarantees the existence and uniqueness

of the problem of initial value relative to a first-order ordinary differential equation and its demonstration is essentially based on power series for functions of several variables, hence the analyticity. (RAPPAPORT, 1981; AMM, 1981).

The End

From 1884 until her death in 1891, Sonya worked as a professor of Mathematics at Stockholm University. Sadly, when she was conquering all the recognition of her potential and showing the world that the fact that she was a female did not shrink her intellectual capacity, Sonya died of pneumonia at the age of 41. At that time, she was at the peak of her career and had already obtained the recognition of the great mathematicians of her time. It is worth noting that shortly before her death she wrote several novels: *Sisters Rajeovsky*, which was never published; *A Russian Childhood* and *Nihilist Girl*, both autobiographical works published in 1890; and *Vera Vorontzoff*, published *post mortem* in 1892. All her novels received praise from literary critics, who were surprised by Sonya's versatility in elegantly moving between Mathematics and Literature. Her early death was undeniably a great loss. (OSEN, 1975).

REFERENCES

Association for Women in Mathematics Newsletter (AWM), Mar-Apr, 1977, Volume 7, no. 2; 1983, Volume 13, no. 2. 4

GONDIM, D.; SAPUNARU, R. A. **Os Atores (Des) conhecidos dos Cálculos**. Porto Alegre: Editora Fi, 2016.

HUBERMAN, L. **História da Riquessa do Homem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

KANT, E.; MENDELSSOHN, M. **Qu'est-ce que les Lumières**. Paris: Mille et Une Nuits, 2006.

KOVALEWSKAYA, S. **Memories of Childhood**:

An Autobiographical Sketch. In:

LEFFLER, A. C. **Sonya Kovalevsky**. Traduzido por A. de Furujelm, T. F. Unwin. Londres: T. Fisher Unwin, 1895.

MITTAG-LEFFLER, G. Weierstrass et Sonja Kowalevsky. **Acta Mathematica**, 39(1923), p.172.

OSEN, L. M. **Women in Mathematics**. Cambridge: MIT Press, 1975.

POLUBARINOVA-KOCHINA, P. Y. On the Scientific Work of Sofya Kovalevskaya. In: KOBLITZ, N. (ed.). **Sophia Vasilievna. Kovalevskaya**. Traduzido por N. Koblitz.

RAPPAPORT, K. D. S. Kovalevsky: A Mathematical Lesson. **The American Mathematical Monthly (AMM)**, Vol. 88, No. 8 (Oct., 1981).

STILMAN, B. (ed.). **A Russian Childhood**. Traduzido por B. Stilman. Nova York: Springer-Verlag, 1978.

CONTROLE DE QUALIDADE DE SOLUÇÕES NASAIS OBTIDAS EM RESIDÊNCIAS DE VARGEM GRANDE DO SUL – SP

BOVO, Aline Arantes. - Farmacêutica pela Universidade de Araraquara, UNIARA, Araraquara-SP, Brasil.
MORENO, Andréia de Haro*. - Docente do Curso de Pós-Graduação, Universidade de Araraquara,
UNIARA, Araraquara-SP, Brasil.

*Autor para correspondência e-mail: ahmoreno@uniara.com.br

Recebido em: 08/01/2018
Aprovação final em: 14/04/2018

RESUMO

A mucosa nasal possui a função de filtrar, aquecer e umedecer o ar garantindo a proteção do trato respiratório inferior contra micro-organismos, substâncias alergênicas e irritantes. Normalmente a higienização é realizada com solução isotônica de cloreto de sódio a 0,9%, produto de fácil acesso e sem restrições de compra. No entanto, a maioria dos usuários não conhece o modo correto de uso das soluções nasais e acabam introduzindo o gotejador nas narinas. Sabe-se que na mucosa nasal são encontrados diversos tipos de bactérias capazes de provocar a contaminação da solução nasal utilizada, além de transmitir a contaminação a outro indivíduo caso o produto seja de uso compartilhado. O objetivo deste trabalho foi realizar o controle de qualidade microbiológico de soluções nasais em uso quanto à presença de bactérias e fungos. Foram recolhidas amostras de solução nasal utilizadas por 10 voluntários da cidade de Vargem Grande do Sul-SP e avaliadas quanto à contagem de micro-organismos aeróbios viáveis pela técnica de semeadura em profundidade, além de pesquisa e identificação de patógenos específicos, de acordo com a Farmacopeia Brasileira. Os resultados mostraram intenso crescimento de bactérias e fungos (incontáveis colônias), além da presença de micro-organismos patogênicos (*Staphylococcus aureus*) em todas as amostras analisadas. Foi possível concluir que o sistema conservante apresentou baixa eficácia na preservação das formulações durante o período de uso, sendo necessária a conservação do produto em local adequado e evitar o hábito de encostar ou introduzir o gotejador dos frascos de solução nasal diretamente nas narinas.

PALAVRAS-CHAVE: Controle Microbiológico; Solução Nasal; Contaminação Microbiana.

QUALITY CONTROL OF NASAL SOLUTIONS OBTAINED IN RESIDENCES OF VARGEM GRANDE DO SUL – SP

ABSTRACT

The nasal mucosa has the function of filtering, heating and moistening the air, ensuring the protection of the lower respiratory tract against microorganisms, allergens and irritants. Usually the hygiene is performed with an isotonic solution of 0.9% sodium chloride, product of easy access and without purchase restrictions. However, most users do not know the correct way to use nasal solutions and end up introducing the drip into the nostrils. It is known that in the nasal mucosa are found several types of bacteria capable of provoking the contamination of the nasal solution used, besides transmitting the contamination to another individual if the product is of shared use. The **objective** of the study was to examine the microbiological quality control of nasal solutions in use for the presence of bacteria and mold/yeast. **Methods:** Samples of nasal solution used by 10 volunteers from the city of Vargem Grande do Sul-SP were evaluated for the total count of viable aerobic microorganisms using the pour plate technique and evaluation of pathogenic microorganisms according to the Brazilian Pharmacopoeia. The **results** showed intense growth of bacteria and fungi (countless colonies), in addition to the presence of pathogenic microorganisms (*Staphylococcus aureus*) in all samples analyzed. It was possible to **conclude** that the

preservative system presented low efficacy in the preservation of the formulations during the period of use, being necessary the conservation of the product in a suitable place and to avoid the habit of touching or inserting the dropper of the bottles of nasal solution directly into the nostrils.

KEYWORDS: Microbiological Control; Nasal Solution; Microbial Contaminations.

INTRODUÇÃO

Soluções nasais

A mucosa nasal, responsável pelo recobrimento das fossas nasais, é constituída por células ciliadas responsáveis pela filtração, aquecimento e umedecimento do ar e, também, por células caliciformes para a produção de muco (TABARY et al., 2001; PAPSIN & McTAVISH, 2003). A produção de muco (fluido nasal) é influenciada por estímulos de substâncias irritantes, alergênicas e micro-organismos, sendo considerado a primeira defesa contra estes agentes (MARTINS & CUNHA, 2007). Assim, o muco possui a capacidade de aderir partículas inertes e micro-organismos e deslocá-los através da cavidade nasal até a nasofaringe proporcionando a limpeza mucociliar e promovendo a defesa do trato respiratório inferior (COLE, 1998; SZEFLER, 2001; PAPSIN & McTAVISH, 2003; MARTINS & CUNHA, 2007).

No entanto, o excesso de muco acaba ficando alojado nas narinas, principalmente em processos de gripes e resfriados, quando se torna mais espesso e de difícil remoção, facilitando o crescimento bacteriano (VOEGELS et al., 2003). Por esse motivo, manter a higienização da cavidade nasal para manutenção de sua limpeza e umidade é considerada essencial para que o sistema respiratório flua normalmente, seja em adultos ou em crianças (SIH & CAVINATTO, 2013).

Se o transporte de substâncias alergênicas, irritantes e micro-organismos sofrer algum tipo de modificação e, por isso, não puder ser realizado de maneira natural o indivíduo pode apresentar um processo inflamatório. No entanto, a higienização quando realizada de

maneira correta pode proporcionar ao indivíduo melhor qualidade de vida.

Para realizar a higienização nasal são utilizados produtos com função de manter o equilíbrio fisiológico da mucosa nasal, sem interferir no movimento das células ciliadas. Assim, podem ser realizadas lavagens com produtos em *sprays* ou até mesmo em gotas, a fim de remover o excesso de muco ou substâncias que estejam causando o processo inflamatório (PAPSIN & McTAVISH, 2003; BROWN & GRAHAM, 2004).

O uso de soluções salinas para o processo de higienização é responsável por facilitar a fluidez do muco em direção a nasofaringe para sua eliminação, em casos de formação de crostas por poluição ou até mesmo após certos procedimentos cirúrgicos (BROWN & GRAHAM, 2004; SIH & CAVINATTO, 2013).

Além de favorecer o processo de eliminação de secreções, a higienização nasal com soluções salinas pode auxiliar na remoção de mediadores inflamatórios presentes no muco e, desta maneira, proteger a mucosa nasal de processos inflamatórios que podem ocasionar o aparecimento de problemas no trato respiratório, como é o caso da rinosinusite (SIH & CAVINATTO, 2013).

Para a realização da higienização nasal, normalmente é utilizado o soro fisiológico, que consiste em uma solução isotônica de cloreto de sódio a 0,9%, facilmente encontrada em farmácias e drogarias, podendo ser obtida sem nenhum tipo de restrição. Essas soluções devem ser armazenadas em geladeira para evitar a contaminação microbiana, pois os conservantes podem não ser totalmente eficazes no caso de contaminações externas devido ao uso inadequado, como introduzir o conta-gotas do frasco diretamente nas narinas.

Além da solução fisiológica, existem outros produtos comercializados para congestão nasal, contendo substâncias com atividade farmacológica (vasoconstritores) com a finalidade de aliviar o desconforto mais rapidamente (HARDMAN & LIMBIRD, 2012). Quando ocorre um quadro de congestão nasal, a dilatação dos vasos locais nas

narinas e o excesso de muco acumulado provocam o que chamamos popularmente de entupimento, com dificuldade de respirar.

No entanto, se os descongestionantes forem administrados a longo prazo podem provocar danos à mucosa nasal, como a rinite medicamentosa, e interferir na atividade muscular lisa dos vasos, o que gera desconforto mais rapidamente fazendo com que o indivíduo se torne dependente da substância para uma respiração adequada (SOLÉ et al., 2006). Além disso, os vasoconstritores podem até desencadear problemas cardíacos, pois agem simulando o efeito da adrenalina no organismo (HARDMAN & LIMBIRD, 2012).

Existem medicamentos na forma de *spray* nasal contendo substâncias anti-inflamatórias indicadas para o tratamento de rinites, que não provocam dependência e são seguros para a mucosa (VOEGELS et al., 2003). Por isso, é importante que os indivíduos procurem ajuda de profissionais de saúde antes de utilizar qualquer medicamento para o alívio da congestão nasal, com exceção do soro fisiológico.

Controle de Qualidade Microbiológico

A qualidade microbiológica de medicamentos está diretamente relacionada ao controle microbiológico destes produtos, ou seja, visa a prevenção de falhas durante as etapas do processo de fabricação evitando a comercialização de produtos inadequados para o consumo humano (PINTO et al., 2003).

A contaminação microbiana dos produtos os tornam impróprios para o uso e sem eficácia devido à perda de estabilidade através de alterações sensoriais, possíveis degradações dos componentes da formulação e até mesmo do próprio princípio ativo, alterações físicas e da aparência como mudança de cor e odor e alteração da viscosidade. Estas alterações podem causar danos à saúde, principalmente se os usuários do produto estiverem com a saúde debilitada por algum motivo (PINTO et al., 2003; SILVA & SILVA, 2011).

Alterações nos valores de pH dos produtos pode

ser indicativo de contaminação microbiana e resultar em perda de estabilidade da formulação, verificada por precipitação ou mudança de coloração de corantes, mudança no odor e até mesmo alteração de viscosidade ou quebra de emulsões (PINTO et al., 2000).

O controle de qualidade de medicamentos para produtos não estéreis deve ser realizado segundo especificações da Farmacopeia Brasileira (2010), que determina o limite microbiano de 10^2 UFC/g ou mL para produtos tópicos, incluindo soluções nasais, e ausência de micro-organismos patogênicos, como *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010).

O ensaio para verificar presença de micro-organismos aeróbicos viáveis totais é realizado utilizando-se ágar caseína-soja para verificar a presença de bactérias e ágar Sabouraud-dextrose para presença de fungos, segundo a Farmacopeia Brasileira (2010). A pesquisa de micro-organismos patogênicos é realizada utilizando-se meios de cultura seletivos e diferenciais para o isolamento e identificação dos mesmos.

Contaminação microbiana de soluções nasais durante o uso

Bactérias Gram-positivas pertencentes ao gênero *Staphylococcus* são micro-organismos patogênicos presentes na microbiota normal do ser humano sem apresentar sintomas, porém são responsáveis por um grande número de infecções oportunistas (MARTINS; CUNHA, 2007). Estes micro-organismos são encontrados no intestino, nas mãos, na garganta e nas fossas nasais, sendo este último o principal reservatório (SANTOS et al., 1990).

Por serem encontrados nas fossas nasais, micro-organismos do gênero *Staphylococcus*, principalmente *Staphylococcus aureus*, são potenciais contaminantes de soluções nasais. Neste caso a realização da análise microbiológica de soluções nasais durante o período de uso faz-se necessária para verificar se os conservantes presentes

nas soluções estão sendo eficazes para impedir a proliferação bacteriana, seja de *Staphylococcus aureus* ou de outros micro-organismos que possam estar presentes na flora bacteriana nasal (MARTINS & CUNHA, 2007).

O uso de soluções nasais contaminadas pode ocasionar problemas para a saúde de indivíduos que estejam com a saúde debilitada dificultando a melhora do quadro clínico, principalmente quando há o compartilhamento do produto (FIORENTINO et al., 2008; ROSA et al., 2015). Por esses motivos, é de extrema importância avaliar a qualidade microbiológica de soluções nasais utilizadas rotineiramente, uma vez que sua qualidade microbiana e segurança são necessárias durante o uso a fim de evitar a degradação do produto e garantir a eficácia do mesmo.

OBJETIVOS

Este trabalho teve como principal objetivo avaliar a qualidade microbiológica de soluções nasais utilizadas por voluntários residentes na cidade de Vargem Grande do Sul-SP, quanto à contagem total de bactérias e fungos e pesquisa de patógenos específicos.

METODOLOGIA

Obtenção das amostras

As amostras de solução nasal foram adquiridas em farmácias, de diferentes marcas. Para a avaliação da qualidade das amostras de solução nasal, 10 voluntários da cidade de Vargem Grande do Sul-SP utilizaram as soluções nasais por 2 semanas. Após, as amostras foram coletadas e transportadas até a cidade de Araraquara-SP em recipiente de isopor a fim de evitar a degradação dos produtos e possíveis contaminações externas. Como controle negativo utilizou-se uma amostra de solução nasal sem uso (lacrada).

Preparo das soluções e dos meios de cultura

Para a realização das análises microbiológicas foram utilizados os meios de cultura ágar Caseína-soja (Merck) e ágar Sabouraud (Merck) para a

contagem de bactérias e fungos, respectivamente. Para a pesquisa e identificação de patógenos foram utilizados os meios de cultura caldo lactosado, caldo peptonado, ágar Vogel-Johnson, Cetrimida, Eosina-azul de metileno (EMB), MacConkey e Verde brilhante. Todos os meios de cultura, disponíveis na forma de pó desidratado, foram preparados e esterilizados de acordo com as recomendações do fabricante.

A solução diluente utilizada foi o tampão fosfato pH 7.2, preparado pela dissolução de 0,034 g de fosfato de potássio monobásico (Synth) em 800 mL de água, seguida da adição de 1% de polissorbato 80, com a finalidade de inativar o conservante das amostras. O pH foi conferido com solução de NaOH 0,4%, conforme o procedimento adotado pela FARMACOPEIA BRASILEIRA (2010).

Execução do ensaio

As amostras de soluções nasais foram diluídas em tampão fosfato pH 7.2 sendo adicionados em tubos de ensaio 9 mL de solução tampão fosfato pH 7.2 e 1 mL da amostra de solução nasal, obtendo-se a diluição 10^{-1} para cada amostra. Para a preparação das diluições foi realizada a assepsia da bancada do fluxo laminar com álcool 70% a fim de evitar o risco de contaminação durante a execução da análise, com o bico de Bunsen mantido aceso durante todo o procedimento.

A diluição contendo cada uma das amostras foi incorporada aos meios de cultura, ágar Sabouraud e ágar Caseína-soja, através da técnica de semeadura em profundidade (*Pour plate*) sendo o ágar preparado e mantido líquido a 45°C para incorporar as amostras. Foram adicionadas alíquotas de 1 mL das diluições 10^{-1} contendo cada amostra para placas de Petri estéreis e, em seguida, foram adicionados 20 mL dos meios de cultura liquefeitos a 45°C sobre as mesmas, seguido da homogeneização das placas em “S” ou “8”. Após as placas foram mantidas em repouso para a solidificação dos meios de cultura. Cada amostra foi avaliada em triplicata para cada meio de cultura utilizado (ágar Caseína-soja e ágar Sabouraud). As placas preparadas com ágar

Caseína-soja foram incubadas a 30-35° C em estufa (Quimis) por 4 dias e, as placas preparadas com ágar Sabouraud, em temperatura ambiente (20-25°C) em estufa (Quimis) por 10 dias, para pesquisa de bactérias e fungos respectivamente.

Também foi realizada a pesquisa de patógenos específicos, segundo recomendação da FARMACOPEIA BRASILEIRA (2010). Foram preparados caldo lactosado e caldo peptonado para a etapa de enriquecimento, adicionados de 1,0 mL de cada diluição a 10,0 mL de caldo. Após os tubos foram incubados a 30-35° C por um período de 48 horas. Em seguida, foi realizado repique do caldo lactosado para ágar MacConkey e ágar BEM (pesquisa de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp) e do caldo peptonado para ágar Vogel-Johnson e ágar Cetrimida (pesquisa de *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*). Após um período de 48 horas de incubação a 30-35°C, as placas foram avaliadas quanto ao aparecimento de colônias características.

Para verificar possíveis alterações físico-químicas nas formulações em decorrência de contaminação microbiana, foram avaliadas as características organolépticas (aspecto, cor e odor) e a determinação do pH das formulações, utilizando peagômetro de bancada (Quimis) devidamente calibrado com tampão pH 4,0 e 7,0 conforme recomendações do fabricante. Os valores de pH das amostras foram obtidos diretamente através da imersão do eletrodo em cada uma das amostras e comparados com o valor obtido para o controle negativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras analisadas apresentaram contaminação por fungos e bactérias, em quantidades superiores aos limites microbianos para preparações de uso tópico (solução nasal), com valores acima de 10² UFC/mL ou incontáveis colônias, e presença de patógenos (*Staphylococcus aureus*), indicando que as soluções nasais podem ser facilmente contaminadas pelos micro-organismos presentes nas fossas nasais durante o uso ou

compartilhamento do produto (Tabela 1).

Os resultados mostram a necessidade do uso correto das soluções nasais, pois a contaminação se deve provavelmente ao hábito dos usuários inserirem o gotejador do frasco diretamente na narina, o qual vai sofrendo acúmulo de secreção nasal na sua superfície, servindo de fonte de crescimento para os micro-organismos.

Outros estudos realizados com produtos não estéreis também demonstram a necessidade de avaliação microbiológica das formulações durante o uso, uma vez que a contaminação pode estar relacionada a diversos fatores, como manuseio, armazenamento e exposição dos produtos a condições inadequadas, como umidade, luz, calor, dentre outras (FIORENTINO et al., 2008; SILVA & SILVA, 2011; ROSA et al., 2015).

Para avaliar a influência da contaminação microbiana sobre as características físico-químicas das amostras, foram realizadas a avaliação das características organolépticas (aspecto, cor e odor) e a determinação do pH que, de acordo com a literatura, deve ser entre 5.5 a 7.5 (FERREIRA, 2002; AMARAL; VILELA, 2003). Apesar da contaminação microbiana verificada nas amostras utilizadas, os valores de pH não apresentaram variação significativa, a ponto de reprovarem as amostras, embora demonstrem ligeira acidificação após o uso, o que pode ser ocasionado por metabólitos e/ou substâncias liberadas pelos micro-organismos na solução (Tabela 2). Além disso, as amostras analisadas no presente trabalho foram utilizadas por um curto período (1 semana), já demonstrando aparecimento de acidificação, que poderá ser ainda mais intenso caso as amostras sejam utilizadas por semanas ou meses, dependendo da necessidade ou hábito do usuário.

Os valores de pH próximos ao do controle e a ausência de contaminação microbiana são dados indicativos de estabilidade do produto, uma vez que alterações significativas nos valores de pH podem mudar a coloração de corantes, precipitar e/ou degradar substâncias, inclusive princípios ativos. As características organolépticas (aspecto, cor, odor)

das amostras analisadas apresentaram variação quando comparadas com a amostra controle, apresentando ligeira turvação e aparecimento de odor desagradável (Tabela 2).

Os resultados obtidos mediante as análises físico-químicas e microbiológicas, realizadas

neste trabalho indicam que as soluções nasais são formulações facilmente contamináveis por bactérias e fungos ao entrar em contato direto com as fossas nasais, chamando a atenção para a devida orientação e cuidados durante o tempo de uso, a fim de manter sua qualidade microbiológica.

Tabela 1 – Resultados obtidos na avaliação microbiológica das amostras de solução nasal.

Amostra	Bactérias e fungos (UFC/mL)	Pesquisa de patógenos
Controle	não houve crescimento	ausente
1	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
2	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
3	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
4	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
5	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
6	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
7	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
8	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
9	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>
10	maior que 10 ²	<i>S. aureus</i>

Tabela 2 – Resultados obtidos na avaliação física e química das amostras.

Amostras	Valores de pH	Aspecto /Odor
Controle	6,90	límpido / praticamente inodoro
1	6,11	turvo / desagradável
2	6,09	turvo / desagradável
3	6,08	turvo / desagradável
4	6,14	turvo / desagradável
5	6,00	turvo / desagradável
6	6,32	turvo / desagradável
7	6,03	turvo / desagradável
8	6,50	turvo / desagradável
9	6,40	turvo / desagradável
10	6,11	turvo / desagradável

CONCLUSÃO

Avaliando os resultados obtidos foi possível verificar que as soluções nasais apresentam-se susceptíveis à contaminação microbiana, seja por fungos ou bactérias, apesar do sistema conservante presente nas amostras, sendo necessária a conservação do produto em local adequado e período de uso reduzido após a abertura da embalagem, além de evitar o hábito de encostar ou introduzir o gotejador dos frascos de solução nasal diretamente nas narinas.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, M. P. H.; VILELA, M. A. P. **Controle de qualidade na farmácia de manipulação**. 2. ed. Juiz de Fora: Editora da UFJF, 2003.
- BROWN, C. L.; GRAHAM, S. M. Nasal irrigations: good or bad? **Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery**, v. 12, p. 9-13, 2004.
- COLE, P. Physiology of the nose and paranasal sinuses. **Clinical Reviews in Allergy and Immunology**, v. 16, p. 25-54, 1998.
- FARMACOPEIA BRASILEIRA. 5. ed. Brasília: Anvisa, 2010.
- FERREIRA, A. O. **Guia prático da farmácia magistral**. 2 ed. Juiz de Fora, 2002.
- FIORENTINO, F. A. M.; RICARTE, P. C.; CORREA, M. A.; GIANNINI, M. J. S. M.; ISAAC, V. L. B.; SALGADO, H. R. N. Análise microbiológica de embalagens para o acondicionamento de medicamentos e cosméticos. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 27, n. 5, p. 757-761, 2008.
- HARDMAN, J. G.; LIMBIRD, L. E. (Ed.) **Goodman & Gilman: the pharmacological basis of therapeutics**. 12. ed. New York: McGraw Hill; 2012.
- MARTINS, A.; CUNHA, M. L. R. S. Methicillin resistance in *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative *Staphylococci*: epidemiological e molecular aspects. **Microbiology and Immunology**, v. 51, n. 9, p. 787-795, 2007.
- PAPSIN, B., McTRAVISH, A. Saline nasal irrigation: Its role as an adjunct treatment. **Canadian Family Physician**, v. 49, p. 168-173, 2003.
- PINTO, T. J. A.; KANEKO, T. M.; OHARA, M. T. **Controle biológico da qualidade de produtos farmacêuticos, correlatos e cosméticos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2003.
- ROSA, A. M.; CHANG, M. R.; SPOSITTO, F. L. E.; SILVA, C. G.; MIYAGUSKU, L.; SVERSUT, R. A.; AMARAL, M. S.; KASSAB, N. Análise microbiológica de xampus e cremes condicionadores para uso infantil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 36, n. 1, p. 43-49, 2015.
- SANTOS, B. M. O.; AGUILLAR, O. M.; TAKAKURA, M. S. Colonização simultânea de *Staphylococcus aureus* na cavidade nasal e mãos de portadores sãos de um hospital escola. **Revista de Microbiologia**, v. 21, n. 4, p. 309-314, 1990.
- SCHWARB, F. P.; GABARD, B.; BIELI, E.; SCHWARB, S.; SURBER, C. Microbiological quality of topical drug formulations: efficacy of antimicrobial preservation against *Paecilomyces lilacinus*. **Dermatology**, v. 203, n. 3, p. 248-255. 2001.
- SIH, T., CAVINATTO, J. N. A importância da higiene nasal em crianças.. In: _____ **VIII Manual de Otorrinolaringologia Pediátrica da IAPO**, 2013. p. 190-198.
- SILVA, M. F., SILVA, L. L. Análise microbiológica de três formulações magistrais. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 117-130, 2011.

SOLÉ, D.; MELLO JÚNIOR, J. F.; WECKX, L. L. M.; ROSÁRIO, N. A. II Consenso Brasileiro sobre Rinites. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, v. 29, n. 1, p. 29-58, 2006.

SZEFLER, S. J. Pharmacokinetics of intranasal corticosteroids. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 108, n. 1, p. S26-S31, 2001.

TABARY, O.; MUSELET, C.; YVIN, J. C.; VANHOVE, B. H.; PUCHELLE, E.; JACQUOT, J. Physiomer reduces the chemokine interleukin-8 production by activated human respiratory epithelial cells. **European Respiratory Journal**, n. 18, p. 661-666, 2001.

VOEGELS, R. L., LESSA, M. M., SAKAE, F. A. Rinossinusites. **Diagnóstico e Tratamento**, v. 8, n. 2, p. 71-78, 2003.