

ISSN 2238-6335 (eletrônico)

ISSN 2179-6998 (impresso)

Revista da Universidade Ibirapuera

Volume 13 - Janeiro/Junho 2017

ISSN 2238-6335 (eletrônico)

ISSN 2179-6998 (impresso)

Revista da Universidade Ibirapuera

Reitor

Prof. José Campos de Andrade

Prof.^a Patrícia Rangel – Faculdades Integradas
Rio Branco

Pró-Reitor Administrativo

Prof. José Campos de Andrade Filho

Prof. Rogério Ota – Universidade São Judas Tadeu

Diretor Acadêmico

Prof. Alan Almario

Prof.^a Viviane Ferraz de Paula - Instituto de Parasitologia
y Biomedicina “Lopez-Neyra”

Diretor Científico

Prof. José Eduardo Paraíso Razuk

Prof. Wanderley Moreno Quinteiro Filho - University of
Guelph

Editora-Chefe

Profa. Camila Soares

EQUIPE TÉCNICA

COMITÊ EDITORIAL (UNIVERSIDADE IBIRAPUERA)

Prof. Alan Almario

Profa. Camila Soares

Profa. Camilla Uzam

Prof. Eduardo Gomes Peixoto Colalillo

Prof. Guilherme Teixeira Coelho Terra

Profa. Jecilene Rosana Costa-Fruituoso

Profa. Luciana Baltazar Dias

Profa. Milena Lobão Pinheiro

Profa. Maria da Penha Meirelles Almeida Costa

Prof. Rodrigo Toledo

Projeto Gráfico - Lincoln Schindler

Diagramação – Ricardo Feliciano Gonçalves

ÁREAS DE INTERESSE DA REVISTA

Ciências Agrárias, Ciências Biológicas,
Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra,
Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas,
Engenharias, Linguística, Letras e Artes

CONSULTORES CIENTÍFICOS

Prof. Alison Ribeiro – Departamento de Farmacologia
e Toxicologia, Chiesi Farmaceutici SpA, Unidade de
Farmacologia In Vivo

Prof.^a Carina Uliam – Universidade Federal de São Paulo
- Unifesp

Prof.^a Clara Albani – Covagen AG, Grupo de Assay
Development

Prof. Cleber Vanderlei Rohrer – SENAC/SP

Prof. Leandro Dos Santos Afonso – Universidade
Bandeirante (Uniban)

Prof.^a Monica Sakai - McGill University Health Centre

Sumário

IMPACTO DOS MEDICAMENTOS NAS INTOXICAÇÕES EM CRIANÇAS

¹ Andriely Paiva, ¹ Denise Viana, ² Gabriela Martins, ² Nathalia Molina, ² Camilla de Paula Pereira Uzam..... 8

PERIIMPLANTITE: TERAPIA FOTODINÂMICA

Aline de Freitas Oliveira¹, Anderson Alves da Silva Alcantara¹, Sergio Allegrini Junior¹ 17

RESPONSABILIDADE AMBIENTAL: OS BENEFÍCIOS DE UM SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (IES)

¹ Alison da Rocha Alves 24

PRÁTICAS DE ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DAS AULAS DE TRABALHO PEDAGÓGICO COLETIVO

¹ Janaína da Silva Rocha, ¹ Isabel Cristina Maria da Silva 34

A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DO TEMA FEMINISMO NAS MATRIZES CURRICULAR DAS UNIVERSIDADES PAULISTAS

¹ Ricardo Maruo, ¹ Camila Soares, ¹ Alan Almario, ¹ Carina Macedo Martini, ² Ana Rosa Lins Souza
² Camilla de Paula Pereira Uzam..... 43

ACERCA DA UTILIZAÇÃO DO MÉTODO CIENTÍFICO NAS PESQUISAS COM SEMENTES FLORESTAIS: O ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE IPÊ-ROXO, UM MODELO DESCRITIVO

¹ Edmir Vicente Lamarca, ² Claudio José Barbedo 47

BENEFÍCIOS DA MUSCULAÇÃO PARA PORTADORES DE HÉRNIA DE DISCO

¹ Ewerton Durso dos Reis, Raquel do Carmo Nascimento¹, Rafael Correia Viana¹,
¹ Mauricio Nascimento de Oliveira¹, Daniela Scoss¹ 56

FUNDAMENTOS DA TERMORREGULAÇÃO PARA HIDROTERAPIA

¹ Elisa Felgueiras Beirão, ¹ Mariana Callil Voos, ¹ Jecilene Rosana Costa Frutuoso, ² Jéssica Gomes Marim,
² Fátima Aparecida Caromano 62

EDITORIAL

O início de um ano é sempre a oportunidade de novos desafios e expectativas. É com esse espírito que damos boas-vindas a 2017.

Os trabalhos publicados neste primeiro número do ano honram o ambiente acadêmico pela grandeza dos temas tratados e pelos autores que os assinam. São apresentadas discussões em saúde, negócios e educação.

Esperamos que a confiança depositada nesta revista, como um dos meios para a socialização dos resultados de pesquisa, se renove, propiciando uma maior visibilidade à produção acadêmica.

Boa leitura

Prof. Dr. José Eduardo Razuk.
Diretor Científico

Artigos científicos /
Scientific articles

IMPACTO DOS MEDICAMENTOS NAS INTOXICAÇÕES EM CRIANÇAS

**¹Andriely Paiva, ¹Denise Viana, ²Gabriela Martins, ²Nathalia Molina,
²Camilla de Paula Pereira Uzam.**

¹Universidade Cruzeiro do Sul – Unicsul

²Universidade Ibirapuera

Av. Reg. Feijó, 1295 – São Paulo/SP

camilla.uzam@ibirapuera.edu.br

Resumo

Atualmente, devido a deficiências no acesso a sistemas públicos de saúde, a população vem utilizando medicamentos sem orientação médica, quase sempre acompanhado do desconhecimento dos prejuízos à saúde que isto pode causar. Este fato constitui o principal responsável pelas intoxicações humanas registradas no país. Os pacientes pediátricos são as principais vítimas, pois a automedicação juntamente com prescrições médicas inadequadas e a deficiência de pesquisas para o desenvolvimento de medicamentos próprios para sua faixa etária acabam acarretando em sérios prejuízos à saúde da criança, bem como em altos índices de mortalidade. Diante deste panorama, o presente trabalho tem como objetivo explicar as principais causas de intoxicação medicamentosa em crianças e trazer medidas profiláticas a fim de diminuir os índices de internações e complicações a saúde relacionadas ao uso incorreto de medicamentos.

Palavras-chaves: Medicamentos, Crianças, Intoxicação, Profissionais da saúde

Abstract

Currently, due to deficiencies in access to public health systems, the population has been using drugs without medical advice, always ignoring the damage to health that this may cause. This fact is the main responsible for human intoxications recorded in the country. Pediatric patients are the main victims because self-medication with medical inadequate prescriptions and research deficiency in the development of own medicines for their age group end up resulting in serious damage to children's health, as well as in high mortality rates. Given this panorama, this paper aims to explain the main causes of drug intoxication in children and bring up prophylactic measures to reduce the rates of hospitalizations and complications to health related to misuse of drugs.

Keywords: hysteria, body, psychoanalysis, science, treatment.

1. INTRODUÇÃO

As intoxicações podem ser definidas como as consequências clínicas e/ou bioquímicas da exposição aguda a substâncias encontradas no ambiente (ar, água, alimentos, plantas, animais peçonhentos ou venenosos, etc.) ou isoladas (pesticidas, medicamentos, produtos de uso industrial, produtos de uso domiciliar, etc.) (VILLAS BOAS, 2009). No Brasil, as intoxicações podem ser consideradas um problema de saúde pública principalmente em crianças. De acordo com a epidemiologia das intoxicações, no Brasil, por tipo de agente, os medicamentos lideram as estatísticas (ácido acetilsalicílico, barbitúricos, antidepressivos, digoxina, lítio, outros), seguidos pelos produtos de limpeza de uso doméstico, produtos como querosene, gasolina, éter, e em quarto lugar encontra-se os praguicidas e em seguida os agrotóxicos e por último as drogas ilícitas (SANTANA, BOCHNER et al., 2011).

As circunstâncias das intoxicações medicamentosas variam de acordo com a faixa etária. Em crianças menores (até 6 meses de idade), a maioria dos casos envolve a administração de medicamentos ou outras substâncias pelos responsáveis. Com o desenvolvimento psicomotor, a criança passa a se tornar mais independente, expondo-se a maiores riscos, passam pela fase em que “levam tudo à boca” até uma fase mais seletiva na qual ingerem aquilo que tem coloração e sabor mais atrativos. As crianças a se tornarem mais hábeis, abrem a maioria dos recipientes e embalagens. Os adolescentes podem se intoxicar ao praticarem automedicação, tentativa de suicídio e até mesmo durante atividade de trabalho, no caso se agrotóxicos e pesticidas (MATOS et al., 2002; LIRA, 2009).

As intoxicações, em especial as medicamentosas, são um problema de saúde pública para o qual é necessária a intervenção através da prevenção, a fim de reduzir seu impacto no quadro de morbimortalidade infantil por causas evitáveis (BOCHNER, 2005).

O presente trabalho tem como objetivo explicar as principais causas de intoxicação medicamentosa em crianças e trazer medidas profiláticas a fim de diminuir os índices de internações e complicações a saúde relacionadas ao uso incorreto de medicamentos. Para atender ao objetivo foram feitos levantamentos bibliográficos em sites como o Google acadêmico e Scielo, tendo como base de pesquisa as palavras: automedicação, intoxicação medicamentosa em crianças, hospitalizações infantis por erros de medicamentos, entre outros.

2. RESULTADOS

Intoxicações em crianças

Os medicamentos destacam-se como principais agentes causadores de intoxicação no país. Dados obtidos do Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas da fundação Oswaldo Cruz, apresentou no ano de 2005 a ocorrência de 17.238 casos de crianças com idades de zero a cinco anos vítimas de intoxicação, onde 30 casos resultaram em óbito, visto que é possível verificar que 35% dos casos foram provenientes da ingestão de medicamentos (LOURENÇO et al. 2008). A região Sudeste concentra maiores números de intoxicação, sendo o local onde há os maiores índices de consumo de medicamentos, e que abriga em média 47,5% das farmácias e drogarias (MATOS et al., 2002).

As crianças apresentam-se como a faixa etária mais vulnerável à intoxicação, visto que estas podem ingerir os fármacos acidentalmente, devido ao armazenamento incorreto dos medicamentos. A conduta dos pais pode ser determinante nesses dados, pois mesmo que haja uma menor ocorrência de intoxicação em menores de um ano, esses são mais vulneráveis a ingestão errônea de fármacos administrada por seus responsáveis (WERNECK et al., 2009).

Os riscos inerentes aos medicamentos tendem a ser mais relevantes no período infantil, devido ao fato das crianças apresentarem características que as tornam mais vulneráveis, tais como as diferenças farmacocinéticas e farmacodinâmicas, a susceptibilidade de ingestão de fármacos pelas crianças por falta de entendimento, a automedicação praticada por seus pais, devido a informações limitadas a respeito do uso racional de medicamentos, e a ausência do desenvolvimento de fármacos específicos para esse grupo (MAIOR E OLIVEIRA 2012).

O ramo de pesquisa para o desenvolvimento dos fármacos visa formulá-los em concentrações ideais para indivíduos adultos, que dispõem de organismos melhores desenvolvidos para completar as etapas farmacocinéticas, por exemplo, sendo estas não totalmente desenvolvidas no período infantil. Pacientes pediátricos estão excluídos do processo de pesquisa clínica de novos medicamentos por questões legais, éticas e econômicas (MAIOR E OLIVEIRA 2012). Em razão desses fatos há uma grande preocupação na administração irracional de fármacos em crianças, que estão por fim submetidas a diversos riscos (CELLAE ALMEIDA, 2012).

Diversos medicamentos utilizados no ramo pediátrico são questionáveis como no caso dos anti-térmicos, por exemplo, que dispõem de poucos estudos a respeito de sua eficácia e segurança, onde apenas dipirona, ibuprofeno e diclofenaco são indicados para a pediatria. Desse modo os medicamentos utilizados na pediatria podem ser indicados para finalidades distintas das recomendadas, onde é empregado o termo off-label, que aplica o uso do fármacos em faixa etária, patologia, modo e frequência da administração, diferentes das analisadas durante os ensaios clínicos. Outras empregabilidades dos medicamentos aplicadas à faixa etária infantil é a modificação de formas farmacêuticas quando há ausência da forma comercial do fármaco requerido, ou a importação de medicamentos de outros países (MAIOR E OLIVEIRA 2012).

Verifica-se que a maioria dos medicamentos encontra-se em formas farmacêuticas inadequadas para serem administrados às crianças, como no caso das fórmulas sólidas, ocorrendo nestes casos a fragmentação do comprimido a fim de alcançar a dose adequada (COSTA et al., 2009). Os utensílios utilizados na dosagem dos medicamentos representam um fator relevante, com relação à automedicação, pois geralmente os responsáveis fazem uso de medidores domésticos, que podem apresentar variações em seu volume, como colheres e copos, demonstrando assim a efetividade de medidores padronizados que previamente acompanham os medicamentos comercializados. (MAIOR E OLIVEIRA 2012).

Os sintomas mais frequentes manifestados em uma intoxicação são: sonolência, agitação psicomotora, taquicardia e vômitos, fatores nos quais não direcionam a atenção dos pais quanto à ocorrência da ingestão de medicamentos pelas próprias crianças, ou se as consequências apresentadas são provenientes dos medicamentos por eles administrados, visto que os sintomas irão variar de acordo com o organismo, e com a dose e características do medicamento (MAIOR E OLIVEIRA 2012).

Diversas classes terapêuticas estão ligadas ao processo de intoxicação por medicamentos, destacando-se antimicrobianos, analgésicos, antipiréticos, descongestionantes, broncodilatadores, que são comumente utilizados em doenças comuns na infância, onde apresentam destaque nos quadros de intoxicação em menores de um ano (MAIOR E OLIVEIRA 2012).

3. Fármacos auto administrados

Conforme um estudo feito no município do estado de Minas Gerais (FILHO e JÚNIOR, 2013) referentes à automedicação, onde as perguntas foram: “Você dá medicamento sem prescrição para sua criança?”, “Quais medicamentos?”, “Em relação aos medicamentos administrados, o que você conhece?”,

“Por quais motivos?” e “Por que não compareceu ao serviço de saúde antes de fazer uso da automedicação?” composta por 50 indivíduos, verificou-se que analgésicos, antitérmicos e anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) estão entre os medicamentos mais amplamente utilizados por crianças, com ou sem prescrição médica. Os AINES inibem as ciclooxigenases, enzimas importantes no metabolismo do ácido araquidônico. Há duas isoformas dessas enzimas, Cox-1 e Cox-2; a Cox-1 está presente em diversos órgãos e tecidos, e a Cox-2 está diretamente relacionada aos processos inflamatórios. A toxicidade dos diferentes AINES está diretamente ligada à falta de especificidade em inibir seletivamente a Cox-2. O ácido acetilsalicílico, o cetoprofeno, a indometacina e o ibuprofeno inibem, de forma não seletiva, as ciclooxigenases, apresentando, portanto, maior chance de causar eventos adversos relacionados ao trato gastrointestinal, pele, plaquetas e rins (BRICKS, 2003).

No Brasil, os antitérmicos mais utilizados em crianças são o acetaminofeno, a dipirona e o ácido acetilsalicílico (aspirina). Essa realidade é surpreendente, tendo em vista que a aspirina é vigorosamente contraindicada em diversos países para tratar a febre de crianças com infecções virais. A aspirina é o medicamento que tem ação menos seletiva sobre Cox-2, causando grande irritabilidade gástrica. A aspirina pode causar edema, urticária, rinite, broncoespasmo e, em casos mais graves, choque e óbito. Mesmos que estas reações sejam mediadas por mecanismos não imunológicos, sabe-se que os atópicos são muito mais sensíveis à toxicidade da aspirina e que pode haver reação cruzada com outros AINES (BRICKS, 2003). Levando em consideração estes fatos, favoreceu-se a prescrição do paracetamol e do ibuprofeno. No caso do paracetamol, vem crescendo o número de estudos que comprovam sua maior toxicidade e menor eficácia quando comparado à dipirona e ao ibuprofeno, influenciando médicos a reavaliarem seus conceitos (Grillo, 2009). Como a maioria desses analgésicos é de venda livre, existe um número bem

significativo de intoxicação por esses medicamentos, principalmente em crianças menores. Essas intoxicações ocorrem normalmente pelo seu uso inadequado. É importante orientar os pais sobre o uso adequado desses medicamentos (tabela 1).

Tabela 1. Medidas preconizadas para evitar a toxicidade de analgésicos e anti-inflamatórios não esteroidais.

1. Informar aos pais sobre os riscos desses medicamentos.
2. Deixar, por escrito, instruções sobre dose apropriada para o peso da criança, intervalo de uso.
3. Desmistificar o conceito de que toda febre precisa ser tratada.
4. Alertar as famílias sobre os perigos do uso de medicamentos de venda livre para combater os sintomas respiratórios concomitantemente com antitérmicos, pois muitos deles contêm acetaminofeno, aspirina ou dipirona.
5. Orientar as famílias sobre as contraindicações específicas de cada antitérmico.
6. Apesar de o acetaminofeno ser considerado o analgésico mais seguro, deve-se ter cautela com sua utilização em condições em que existe aumento de risco, como o uso simultâneo de medicamentos que sofrem metabolização hepática (carbamazepina, isoniazida, fenobarbital, etanol), diabetes, desnutrição, jejum prolongado e doenças hepáticas agudas ou crônicas.
7. Quando a criança apresenta febre que não cede com o uso de antitérmicos, é preciso reavaliar o diagnóstico, evitando-se a administração de doses repetidas de medicamentos.
8. Não existem estudos sobre a efetividade e os riscos associados ao uso alternado de diferentes antitérmicos.
9. Lembrar que todo medicamento deve ser guardado em embalagem e local seguro, fora do alcance das crianças.

Adaptado de BRICKS, 2003.

Em estudo realizado na cidade de São Paulo, verificou-se que 68% dos antibióticos prescritos para crianças menores de sete anos com infecções respiratórias agudas eram inadequados; a maioria foi indicada para o tratamento do resfriado comum (associado ou não a episódios de sibilância). É bem comum o uso de antibióticos para o tratamento de infecções, isso se deve a uma abundância de fatores, como a pressão dos familiares pela prescrição de antibióticos, a falta de controle na venda desses fármacos, o desconhecimento sobre os possíveis eventos adversos associados ao uso inadequado de antibióticos, incluindo o impacto sobre o aumento da resistência bacteriana (BRICKS, 2003).

Nos primeiros cinco anos de vida, as crianças têm pelo menos 10 viroses ao ano, não se trata de fraqueza, nem falta de cuidado, os primeiros anos de vida é um período onde a criança apresenta uma variedade de infecções virais, promovendo assim anticorpos, por isso é importante manter-se atento na utilização desses medicamentos, afinal eles possuem inúmeros efeitos colaterais. Um medicamento muito utilizado pelos pais em crianças são os vasoconstritores de uso tópico, eles aliviam os sintomas de obstrução nasal com facilidade, porém eles agem facilmente sendo absorvidos pela mucosa nasal e podem causar depressão do sistema nervoso central. O recomendado é evitar sua utilização em crianças menos de um ano sempre que possível (BRICKS, 1999).

Quando se fala de secreção respiratória e tosse, logo se imagina o uso de expectorantes para o tratamento. Esse tipo de medicamento é muito utilizado em crianças, no entanto sua eficácia não é comprovada, acredita-se que sua ação se deva a um alto teor de açúcar e ao efeito placebo. Assim esse tipo de medicamento é contraindicado devido seus efeitos adversos (BRICKS, 2003).

4. DISCUSSÃO

A morbidade resultante de intoxicação medicamentosa é elevada, o que vem reacender a ne-

cessidade de vigilância, orientação e educação permanentes de profissionais de saúde e pacientes do sistema de saúde brasileiro para modificar e combater a gravidade das ocorrências envolvendo produtos medicamentosos, especialmente desenvolvidos para a promoção da saúde e que, no sentido literal e simbólico, podem também abreviar a vida, trazendo infeliz alento à frase de Paracelsus, que diz que “todo medicamento é veneno; é a dose que diferencia o veneno do remédio” (LEFÈVRE, 1991).

O consumo de medicamentos sem prescrição médica em nosso País é elevado em todas as faixas etárias. A automedicação pode ser explicada por diversas causas como dificuldade de acesso aos serviços de saúde, inexistência de um sistema de farmacovigilância adequado, proliferação de farmácias e drogarias onde se adquire medicamentos livremente, marketing da indústria farmacêutica que associa a imagem de saúde ao uso de medicamentos (SILVA e GIUGLIANI, 2004).

Como verificado em estudos sobre automedicação na faixa etária pediátrica, a maior influência para o uso de medicamentos sem prescrição provém de familiares e principalmente das mães (SILVA e GIUGLIANI, 2004; PEREIRA et al, 2007; SILVA, 2009).

Em um estudo realizado no interior de um município de Minas Gerais por Telles Filho et al., (2012), elaborado a partir de um questionário, com base na coleta de dados de 50 indivíduos responsáveis pelas crianças entre faixa etária de 0 a 5 anos, pôde ser verificado o conhecimento dos entrevistados com relação aos fármacos automedicados. Telles Filho et al., (2012) relataram que 54% dos entrevistados faziam uso de dipirona, no qual alegaram fazer uso do fármaco para melhora de febre, resfriado e irritação. Em seguida o uso do paracetamol totalizou 36%, onde os responsáveis disseram fazer uso para fins antitérmicos, outros não sabiam sua finalidade, e houve casos

de aplicação do fármaco para combate a vermes. É importante ressaltar que na pesquisa de Telles Filho et al., (2012), houve um percentual de 10% em uso de antibióticos, sendo esta prática e as anteriores segundo o autor extremamente grave quando auto administrada, sem o entendimento da doença instalada, e para uso em sintomas inespecíficos. Em outro estudo, realizado no município de Tubarão, Santa Catarina, por BECKHAUSER et al., (2010), no qual totalizava 121 crianças, com idades entre 0,5 a 14 anos, relatou que 77,5% das crianças já haviam sido automedicadas, onde 78% o faziam sem receita de um profissional prescritor, e em 63,9% dos casos responsáveis alegavam reutilizar prescrições antigas ou sobras de medicamentos. Em sua pesquisa, 17% dos indivíduos alegavam alterar a receita médica, em fatores como redução do tempo de tratamento, diminuição ou aumento da dose, prolongamento do tempo de tratamento e troca da ordem de horários da medicação. Observou-se que a adoção de recomendações médicas em antigas receitas, podem incluir sérios riscos, visto eu não necessariamente sintomas semelhantes condizem com a mesma patologia (BECKHAUSER et al., 2010).

A pesquisa de BECKHAUSER et al., 2010 revelou, segundo os autores, que 88% dos indivíduos realizavam a automedicação por conta da praticidade em relação a marcar uma consulta médica, sendo esta uma atitude arriscada que pode gerar consequências que variam desde efeitos adversos, até ocultar possíveis doenças evolutivas. As ações de prevenção podem ser feitas de diferentes formas, através de legislação que fiscalize a comercialização, distribuição e embalagens dos produtos com potencial de toxicidade; educação em espaços públicos, escolas, creches, centros de saúde, meios de comunicação; investimentos em Centros de informação toxicológica, importantes para a prevenção de consequências das intoxicações através do tratamento precoce, e também constituem meios de disponibilização dados epidemiológicos de intoxicações (importantes para avaliar a extensão da ocorrência de casos e para o

desenvolvimento de ações preventivas eficazes). Em muitos países é obrigatório o uso de embalagens especiais de proteção à criança (EEPC).

Elas se caracterizam por permitirem a abertura fácil para idosos ou pessoas com redução da força e serem inacessíveis às crianças, pois envolvem mecanismos de coordenação motora não desenvolvidos por crianças de pouca idade. No Brasil, há o projeto de Lei nº 4841-A/94, em tramitação no Congresso Nacional desde 1994, que determina a utilização da EEPC em medicamentos, saneantes domissanitarios e produtos químicos ou inflamáveis de uso domestico que apresentem potencial de risco a saúde (BRASIL, 1994).

Pelo texto, as embalagens deverão ser confeccionadas de forma que seja significativamente difícil para uma criança com menos de cinco anos de idade abri-las ou retirar uma quantidade toxica ou perigosa dos produtos contidos nelas em um período razoável de tempo, e que não seja difícil sua abertura por um adulto normal (BOCHNER, 2005).

Em 2003, foi lançado outro projeto de lei, de numero 530, que também estabelece a obrigatoriedade de EEPC (BRASIL, 2003).

De acordo com a tabela 2, há algumas propostas para a prevenção de intoxicações medicamentosas em crianças.

Tabela 2. Algumas medidas para prevenção de intoxicações

1. Armazenar medicamentos e produtos tóxicos em local seguro e trancado, longe das mãos e olhos das crianças;
2. Não deixe de ler o rótulo ou a bula do medicamento antes de usar. Procure sempre a orientação médica e do farmacêutico;
3. Evite tomar medicamentos na frente de crianças;
4. Mantenha os medicamentos nas embalagens origi-

nais e com a bula;

5. Cuidado com medicamentos de uso infantil e de adulto com embalagens muito parecidas; erros de identificação podem causar intoxicações graves e, às vezes, fatais;

6. Nunca use medicamentos com prazo de validade vencida;

7. É importante que a criança aprenda que medicamento não é bala, doce ou refresco; quando sozinha, ela poderá ingerir o medicamento;

8. Pílulas coloridas, embalagens e garrafas bonitas, brilhantes e atraentes, odor e sabor adocicados despertam a atenção e a curiosidade natural das crianças; não estimule essa curiosidade; mantenha medicamentos e produtos domésticos trancados e fora do alcance das crianças;

9. Confira sempre a dose do medicamento e use o frasco medidor da embalagem.

(adaptado de SINITOX/FIOCRUZ)

5. CONCLUSÃO

Como foi apresentado, há diversas situações na qual ocorre a automedicação, uma prática que atinge todas as faixas etárias. A praticidade de usar medicamentos por conta própria, em termos de tempo e custo, pode ser uma das causas do processo de automedicação. Outro fator que contribui para a disseminação da prática da automedicação é a falta de acesso aos serviços médicos, por incapacidade de o sistema público de saúde se organizar efetivamente no sentido de oferecer uma garantia universal de serviços e produtos de saúde aos indivíduos. Em relação ao público pediátrico, a automedicação ocorre em virtude da deficiência de inovações medicamentosas pediátricas, o que leva os pais, responsáveis e até mesmo profissionais da área da saúde a fracionar produtos voltados para o público adulto, podendo acarretar em superdosagem e intoxicações.

A mãe segue com seu papel social de manter a integridade da família, por conseguinte dos filhos, o que resulta nessa grande atividade vezes irrespon-

sável. A questão mais preocupante talvez seja o fato do abandono de tratamento. A capacidade de julgar os sinais e sintomas que os responsáveis carregam com si tende a se deparar em uma grande tragédia. O desenvolvimento de resistência e tolerância a esses medicamentos pode acarretar em malefícios irreversíveis. Diante disso, a automedicação assistida torna-se uma bela alternativa, mas para que isso aconteça de fato, profissionais da saúde devem assumir verdadeiramente seu papel como agentes promotores da terapia medicamentosa racional, no intuito de reverter esse processo desde a infância, pois crianças automedicadas provavelmente irão tornam-se adultos que vão automedicar.

A ocorrência de intoxicações medicamentosas é frequentemente registrada nos sistemas de saúde, sendo que os percentuais são maiores nas crianças. A utilização de medicamentos guardados em casa, oriundos de sobras de tratamentos anteriores, em crianças é um dos motivos que agravam a questão.

A comodidade pode ser uma explicação para esta situação. Apesar de a temática “automedicação em crianças” ser amplamente discutida na literatura, as estratégias de promoção à saúde, visando a precaução dos acidentes medicamentosos em crianças e a prevenção da automedicação, são deficientes, o que justifica a elaboração de políticas públicas efetivas voltadas para a resolução deste problema.

Por outro lado, os profissionais de saúde precisam estar em alerta quanto à questão, intervindo positivamente nos casos em que se verifiquem o uso irracional de medicamentos em crianças.

De forma complementar, é necessário elaborar uma regulamentação específica sobre o descarte de medicamentos, bem como sobre o desenvolvimento de embalagens de medicamentos mais seguras.

6.REFERÊNCIAS

- Beckhauser GC; Galato D; Piovezab AP; Souza JM; Valgas C. Rev Paul Pediatr. 28(3):262-8, 2010.
- Bochner R. Papel da Vigilância Sanitária na prevenção de intoxicações na infância. REVISA. 2005;1:50-7.
- Brasil. Congresso Nacional. Camara dos Deputados. Projeto de Lei n.4841,de 1994, de Fabio Feldman. Determina a utilização de embalagem Especial de Proteção a Criança - EEPC - em medicamentos e produtos químicos de uso domestico que apresentem potencial de risco a saúde. Brasília (DF): Congresso Nacional. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/4307.pdf>. [Acessado em 15 de janeiro de 2016].
- Brasil. Congresso Nacional. Camara dos Deputados. Projeto de Lei n.530,de 2003, de Carlos Nader. Cria a embalagem especial de proteção à criança, para medicamentos, produtos químicos ou inflamáveis de uso domestica que oferecem risco a saúde. Brasília (DF): Congresso Nacional. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/316286.pdf>.
- Bricks LF. Uso judicioso de medicamentos em crianças. Jornal de Pediatria, 2003; Vol.79, Supl.1.
- Bricks LF, Sih T. Medicamentos controversos em otorinolaringologia. J Pediatr (Rio J) 1999;75:11-23.
- Cella E, Almeida RB. Automedicação: Enfoque pediátrico. Rev. Saúde Públ. Santa Cat. 2012. Florianópolis, v. 5, nº. 1.
- Costa PQ, Lima JES, Coelho HLL. Prescrição e preparo de medicamentos sem formulação adequada para crianças: um estudo de base hospitalar. Braz. J. Pharm. Sci. São Paulo: 2009; vol.45 nº. 1.
- LEFÈVRE, F. O medicamento como mercadoria simbólica. São Paulo, Cortez, 1991.da SILVA CH e GIUGLIANI ERJ. Consumo de medicamentos em adolescentes escolares: uma preocupação. J Pediatr (Rio J). 2004; 80(4):326-32
- Lira SVG et al. Intoxicações por pesticidas em crianças, adolescentes e jovens no município de Fortaleza (CE). Cienc Cuid Saude. 2009; 8(1):48-55.
- Lourenço J, Furtado BMA, Bonfim C. Intoxicações exógenas em crianças atendidas em uma unidade de emergência pediátrica. Acta Paul Enferm. 2008; 21(2):282-86.
- Maior MCLS e Oliveira NVBV. Intoxicação medicamentosa infantil: um estudo das causas e ações preventivas possíveis. Rev. Bras. Farm. 2012; 93(4): 422-430.
- Matos GC, Rozenfeld S, Bortoletto ME. Intoxicações medicamentosas em crianças menores de cinco anos. Rev. bras. saúde matern. infant., Recife, 2002; 2 (2): 167-176.
- Pereira FS, Bucarechi F, Stephan C, Cordeiro R. Self-medication in children and adolescents. J Pediatr (Rio J). 2007;83(5):453-8.
- SANTANA, R. A. L. D.; BOCHNER, R.; GUIMARAES, M. C. S. Sistema nacional de informações tóxico-farmacológicas: o desafio da padronização dos dados. Ciência e saúde coletiva, Rio de Janeiro. v. 16, supl. 1 2011.
- Filho PCPT, Júnior ACP. Automedicação em crianças

de zero a cinco anos: fármacos administrados, conhecimentos, motivos e justificativas. Esc. Anna Nery. Rio de Janeiro 2013 vol.17 nº. 2.

Silva MVS et al. Consumo de medicamentos por estudantes adolescentes de escola de ensino fundamental do município de Vitória. Rev Cienc Farm Basica Apl.2009;30:84-89.

SINITOX/CICT/FIOCRUZ. Medicamentos. Serie prevenindo intoxicações. Disponível em: <http://www.ccs.saude.gov.br/visa/publicacoes/arquivos/medicamentos.pdf>.

Grillo MC. Uso racional de antitérmicos em pediatria. Hospital Regional da Asa Sul. Brasília: 2009.

SINITOX/ CICT/FIOCRUZ. Casa protegida. Material educativo. Disponível em: http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/media/casa.pdf.

Tourinho FSV, Bucarechi F, Stephan C, Cordeiro R. Farmácias domiciliares e sua relação com a automedicação em crianças e adolescentes. J Pediatr. 2008.

VILLAS BOAS, M. H. E. A. Análise dos dados dos Centros de Controle de Intoxicação do Rio de Janeiro, Brasil, como subsidio as ações de saúde pública. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2009.

Werneck GL, Hasselmann MH. Intoxicações exógenas em crianças menores de seis anos atendidas em hospitais da região metropolitana do Rio de Janeiro. Rev. Assoc. Med. Bras. 2009; 55(3): 302-7.

PERIIMPLANTITE: TERAPIA FOTODINÂMICA

Aline de Freitas Oliveira¹, Anderson Alves da Silva Alcantara¹,
Sergio Allegrini Junior¹

²Universidade Ibirapuera
Av Av. Interlagos, 1329 - São Paulo - SP
sergiojr@usp.br

Resumo

Os planejamentos de reabilitação oral utilizando implantes orais exigem do profissional liberal o conhecimento de tratamentos por possível processo de periimplantite bacteriana em sua superfície. Dentre os possíveis tratamentos existentes para esta doença, pode-se enumerar: raspagens com curetas de teflon, jateamentos com bicarbonato, ataque químico das superfícies do implante com ácido cítrico e lavagem superficial dos implantes com o sobrenadante do antibiótico tetraciclina. Atualmente, está sendo utilizado um tratamento utilizando azul de metileno associado a laser de baixa potência intitulado como terapia fotodinâmica. Neste trabalho, objetivou-se expor através de revisão de literatura, as características dessa técnica e seus resultados. A maior parte da literatura informa que a associação da laserterapia com um meio de ligação para com a bactéria resulta em sua eliminação parcial ou total. Como conclusões deste apanhado, consideramos que a terapia fotodinâmica atinge as expectativas, viabilizando seu uso para tratamentos de periimplantite.

Palavras-chaves: Periimplantite; Terapia Fotodinâmica; Implante.

Abstract

Treatments using oral implants require professional liberal treatments can process bacterial periimplantitis on its surface. Among the possible existing treatments for this disease, you can enumerate: scrapings teflon currettes, sanding bicarbonate, chemical etching of implant surfaces with citric acid and wash the surface of the implant with the supernatant of the antibiotic tetracycline. It is currently being used a treatment using methylene blue associated with low-power laser titled as photodynamic therapy. This study aimed to expose through literature review, the features of this technique and its results. Most of the literature advises that the laser therapy combination with a connecting means for bacteria results in partial or total elimination. As conclusions of this overview, we consider that photodynamic therapy reaches expectations, enabling its use for periimplantitis treatment.

Keywords: periimplantitis; photodynamic therapy;

1. INTRODUÇÃO

A osseointegração proporcionou uma grande evolução na maneira pela qual tratamos os pacientes edentados totais ou parciais. O estudo da Implantologia, iniciado nos anos 60 por BRANEMARK pode ser considerada, neste momento, uma maneira tão positiva de reabilitação que passou a ser ensinada na graduação não só como disciplina opcional, mas sim como parte do currículo acadêmico.

Os implantes osseointegrados são utilizados na prática odontológica com altos índices de sucesso, porém ocasionalmente alguns deles são perdidos. Vários fatores têm sido relacionados como causadores de insucessos dos implantes dentários. Dentre eles, estão a condição sistêmica do paciente, tabagismo, qualidade óssea, experiência do profissional, trauma cirúrgico, procedimentos cirúrgicos inadequados, utilização inadequada de antibióticos no pré e no pós-operatório, pressão da prótese durante a cicatrização, infecção bacteriana durante ou após a cirurgia, carga oclusal mal planejada, planejamento incorreto da prótese, e atividades parafuncionais. Entretanto, geralmente o trauma excessivo durante os procedimentos cirúrgicos, a capacidade de cicatrização prejudicada, o carregamento prematuro e a infecção bacteriana são os fatores mais significantes e encontrados.

Os sinais clínicos dos implantes com inflamação localizada são semelhantes aos encontrados nos dentes periodontalmente comprometidos. Entre eles se observam supuração, sangramento, dor, profundidade da bolsa aumentada, mobilidade e a radiolucência radiográfica, que indica perda óssea ao redor do implante.

O tratamento da periimplantite inclui técnicas não-cirúrgicas, cirúrgicas ou a combinação de ambas, de acordo com as necessidades de cada caso. Uma abordagem não-cirúrgica envolve a administração local ou sistêmica de antibióticos, tratamentos químicos (soluções antissépticas) e mecânicas (curetagem, raspagem, jateamento abrasivo), além da instrução de higienização. Quando não eficientes, se faz necessária a indicação de tratamento por meio de acesso cirúrgico, com abertura de retalho, cujo objetivo é ter fácil acesso ao local da lesão para terapia de descontaminação (química mecânica), reparação do defeito ósseo (regeneração óssea guiada) e de tecido mole (enxerto gengival). Em busca de uma técnica não-invasiva mais eficiente, foram desenvolvi-

dos tratamentos utilizando irradiação a laser no local contaminado. Com base no que foi exposto anteriormente, o objetivo do presente trabalho foi o de realizar uma revisão de literatura por meio da inclusão de trabalhos que relatam as diversas opções de tratamento para a periimplantite.

Esse estudo é importante, uma vez que a partir da maior difusão do tratamento com implantes osseointegrados e do aumento na sobrevivência desses materiais, houve um aumento no número de doenças periimplantares, o que torna o diagnóstico da periimplantite importantíssimo na prática do cirurgião-dentista e determinante para o tratamento dessas doenças.

2. REVISÃO DE LITERATURA Implantodontia

Há milênios, nas civilizações antigas ocorreram os primeiros relatos do uso de implantes dentários, provenientes de diversos materiais como o ouro, a porcelana e a platina. Desde então, na busca de substitutos dentais, inúmeros materiais foram testados como o alumínio, a prata, o latão, o cobre, magnésio, o ouro, aço e o níquel.

Foram utilizados, também, os implantes em formato de lâmina feitos de cromo, níquel ou vanádio, porém não foi conseguido sucesso clínico, pela não biocompatibilidade.

Até que um autor sueco, o professor Per Ingvar Bränemark, em 1969 publicou diversos estudos resultantes de 15 anos de investigações clínicas e científicas até a comprovação da osseointegração. Estes autores concluíram que os implantes confeccionados em titânio, apresentavam-se com melhores propriedades físicas e biológicas. Foi desenvolvido assim, o sistema Bränemark de implantes, composto por seis componentes, comprovadamente osseointegrados (conexão direta entre o osso vivo e a superfície de um implante) e funcionais.

3. Periimplantite

Albrektsson, no primeiro Workshop em Periodontia, definiram periimplantite como um processo inflamatório que afeta os tecidos ao redor do implante osseointegrado em função, resultando em perda de suporte ósseo. As bactérias presentes em um dente humano com saúde são os cocos e os bastonetes gram-negativos facultativos, enquanto que, em im-

plantas acometidos por periimplantite ativa, são detectados *Fusobacterium*, *Spirochaeta*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, espécies de *Porphyromonas gingivalis* e *Prevotella intermedia*, e *Campylobacter rectus*. Essas bactérias são relatadas por serem a causa da perda de osso periimplantar em falhas de osseointegração.

Os sinais clínicos dos implantes insatisfatórios são semelhantes aos encontrados nos dentes periodontalmente comprometidos. Entre eles se observam supuração, sangramento, dor, profundidade da bolsa aumentada, mobilidade e a radiolucência radiográfica, que indicam perda óssea ao redor do implante.

Os implantes em indivíduos parcialmente edêntulos são mais facilmente suscetíveis à colonização de bactérias provenientes de bolsas periodontais de outros sítios da cavidade bucal. Contudo, se houver perda óssea ao redor do implante, ela não ocorre somente por causa da microbiota, mas sim como resultado de uma complexa interação entre microrganismos e fatores do hospedeiro, sendo um processo similar aos dentes naturais afetados por periodontite.

A colonização microbiana dos tecidos periimplantares e seu impacto sobre a sua manutenção em longo prazo, por meio de análises, permitem dizer que os implantes osseointegrados passam pelos mesmos trâmites de adsorção e acúmulo de biofilme bacteriano.

Um número crescente de pesquisas aponta para o efeito prejudicial das bactérias da placa na saúde do tecido periimplantar.

4. Diagnóstico

O aspecto clínico dos tecidos periimplantares deve ser avaliado durante a consulta de manutenção. Os sinais e sintomas clínicos de doença periimplantar incluem alterações de cor, como vermelhidão, alteração de contorno e consistência dos tecidos marginais, com tecido edemaciado e sangramento a sondagem, e potencial de supuração. A dor não é um sintoma típico de periimplantite e, se presente, usualmente está associado com infecção aguda. O estágio final da doença periimplantar é mobilidade da fixação ou uma imagem radiolúcida ao redor do implante.

Estudos experimentais e clínicos têm identificado vários critérios para diagnóstico de peri-

implantite, incluindo parâmetros de sondagem, avaliação radiográfica, avaliação oclusal e prótica, mobilidade e outros sintomas subjetivos.

5. Tratamentos

A decisão pela estratégia de tratamento está baseada no diagnóstico e na gravidade da lesão periimplantar. A abordagem terapêutica da periimplantite compreende vários aspectos, como eliminação de placa bacteriana supragengival, debridamento cirúrgico da superfície do implante, eliminação de tecido de granulação e eliminação cirúrgica da bolsa periimplantar (gingivectomia ou reposição apical do retalho) ou regeneração de tecido duro periimplantar, e finalmente, estabelecimento de um eficiente regime de controle de placa.

A periimplantite é um processo inflamatório multifatorial que acomete o tecido periimplantar e está entre os três principais fatores que mais contribuem para a perda dos implantes osseointegráveis. Dentre as suas causas, a mais importante é a contaminação por bactérias específicas da superfície do implante. Vários métodos de eliminação de bactérias da superfície dos implantes infectados têm sido propostos, mas nenhum deles tem se revelado como uma ferramenta eficaz no tratamento da periimplantite. Os métodos mais citados são a aplicação de ácido cítrico, o jato de bicarbonato, o uso de curetas ou ultrassons com pontas plásticas. Entretanto, todo cuidado deve ser tomado para que a limpeza não danifique as propriedades da superfície do implante.

O uso prolongado de antibiótico sistêmico é uma alternativa auxiliar de tratamento quando os métodos convencionais falham. Entretanto esta conduta pode resultar em resistência bacteriana.

6. Terapia Fotodinâmica

A respeito da laserterapia, segundo Bach a descontaminação promovida por laser de diodo em modelos de periimplantite e periodontite contribuiu consideravelmente para o êxito dessa terapia e deveria ser usada como modo de tratamento básico. As mudanças de temperatura da interface implante/osso durante a simulação de descontaminação com um laser do tipo Er:YAG estudadas por Kreisler¹³ mostraram que não ocorre o aquecimento excessivo do osso periimplantar com a energia de alcance investigada.

O laser possui características únicas como a monocromaticidade, coerência e colimação, que o diferencia de outras fontes luminosas. Estas características fazem com que a energia irradiada tenha aplicações exclusivas. Os lasers utilizados na clínica têm comprimento de onda entre o vermelho e infravermelho próximo, portanto, na faixa não-ionizante do espectro eletromagnético. Assim, o laser não tem capacidade de provocar mutações celulares e o desenvolvimento de neoplasias. A potência de emissão da luz é que diferencia a radiação laser em alta ou baixa intensidade.

O laser de alta intensidade (LAI) produz radiação com alta potência. Possui um potencial destrutivo e gera calor, estando indicado em procedimentos odontológicos como cirurgias e na remoção de tecido cariado. Exemplos deste tipo de sistema são aqueles que utilizam como fonte de luz o neodímio ítrio alumínio e granada e o dióxido de carbono. Kreisler estudaram as alterações morfológicas em superfícies de implantes submetidos à exposição de lasers mais utilizados na odontologia (Nd:YAG, Ho:YAG, Er:YAG, CO² e AsGaAl) em alta intensidade com diversificadas potências.

A análise sob MEV constatou que os lasers YAG provocaram derretimento, rachaduras e crateras nas diversas superfícies de implantes. O laser de CO² provocou alterações superficiais em superfícies com condicionamento ácido, revestida por hidroxiapatita e por spray de plasma de titânio.

O laser de AsGaAl foi o único que não danificou as superfícies. Esse estudo indicou que os lasers de Nd:YAG e Ho:YAG não são apropriados para uso em descontaminação da superfície de implantes, independente da potência utilizada. Os lasers de CO² e Er:YAG devem ter a potência controlada para evitar danos às superfícies.

O laser de baixa intensidade (LBI) emite radiação com baixa potência, sem potencial destrutivo, não tendo como característica o aumento da temperatura. Este tipo de laser emprega como fonte de luminosidade o hélio-neônio, Diodo, Arseneto de gálio e Arseneto de gálio e alumínio.

Os lasers com baixa potência não causam aumento significativo da temperatura, portanto, não têm a capacidade de descontaminação dos tecidos, ao contrário dos lasers de alta potência. Assim, os lasers de baixa potência têm a função principal de biomodulação, analgesia e modulação do processo inflamatório por meio de efeitos fotofísicos, fotoquí-

cos e fotomecânicos nas células do tecido irradiado.

Devido à sua ação analgésica, antiinflamatória, antiedematosa, bioestimuladora e sua capacidade de aumentar a celularidade dos tecidos irradiados, diferentes áreas biomédicas têm viabilizado o uso do LBI em seus pacientes.

Na Odontologia especialidades como a Cirurgia, a Implantodontia, a Endodontia, a Dentística, a Estomatologia, a Periodontia dentre outras, encontram aplicação para esta técnica terapêutica.

Diversos estudos relatam os benefícios dos lasers de baixa potência em implantodontia, promovendo aceleração da reparação óssea, formação de um osso mais vascularizado e de melhor qualidade, aumento da taxa de osseointegração, maior adesão à superfície do implante e proliferação de fibroblastos, redução do edema no pós-operatório, aceleração do processo de reparação do tecido mole (quando aplicado sobre as suturas) e melhora do quadro de parestesias, comuns durante o ato cirúrgico de instalação dos implantes dentais.

O laser de baixa potência, por si só, não tem a capacidade de descontaminação, como o laser de alta potência. Entretanto, a associação de um agente fotosensibilizador com uma fonte de luz, produz espécies reativas de oxigênio que, em altas concentrações, são tóxicas para as bactérias, fungos e vírus. Esse processo é conhecido com terapia fotodinâmica ou PDT (do inglês Photodynamic Therapy), possibilitando, então, descontaminação com os lasers de baixa potência⁷.

APDT é um método que consiste basicamente em associar um agente fotosensibilizante, geralmente exógeno (corante), junto a uma fonte de luz como o LBI, com a intenção de causar necrose celular (tratamento de tumores) ou morte de bactérias, vírus e fungos.

A PDT é uma técnica que pode potencialmente atingir células prejudiciais sem afetar os tecidos normais do hospedeiro. Essa terapia foi inicialmente idealizada para o tratamento do câncer, baseada na observação de que algumas moléculas não tóxicas – os fotosensibilizadores, como os derivados das porfirinas, se acumulam principalmente nas células malignas e, quando uma luz (geralmente um laser) é aplicada nos tecidos contendo a droga, ela é ativada e os tecidos são rapidamente destruídos, precisamente onde a irradiação foi direcionada.

A efetividade da terapia combina dois princípios: o acúmulo preferencial de fotossensibilizador nas células alvo e a irradiação precisa da luz, o que possibilita a ação seletiva e localizada da terapia fotodinâmica.

O mecanismo de ação da PDT se dá quando o agente fotossensibilizador, após absorver os fótons da fonte do laser, se torna mais energizado. Na presença de um substrato como o oxigênio, ocorre a transferência da energia a este, formando os radicais livres como, por exemplo, oxigênio singleto, espécies de vida curtas e altamente reativas, que em altas concentrações se tornam tóxicas, podendo provocar sérios danos aos microrganismos via oxidação irreversível dos seus componentes celulares (membrana, mitocôndria e núcleo).

Algumas bactérias como *Porphyromonas gingivalis* e *Actinomyces odontolyticus* durante a PDT, não necessitam de uso adicional de corantes exógenos, pois elas são capazes de sintetizar a protoporfirina IX, um dos corantes mais utilizados na PDT. Portanto, somente a irradiação com laser de emissão vermelha produz a morte desses microrganismos. Dörtbudak¹⁵ realizaram um estudo utilizando LBI e azul de toluidina na superfície de implantes que apresentavam sinais clínicos e radiográficos de periimplantite. Os autores observaram uma redução de 92% em média das cepas de *A. actinomycescomitans*, *P. gingivalis* e *P. Intermedia*. Observaram ainda uma diminuição de 97% de *P. gingivalis* com a utilização da técnica combinada (azul 100 µg/ml de toluidina e laser diodo 690nm por 60 segundos) com relação ao grupo controle. Porém, não houve completa eliminação bacteriana em nenhum grupo. Tessare apresentaram um caso clínico de periimplantite recorrente ao tratamento convencional. Utilizou-se o azul de toluidina em gel a 0,0125% e o LBI Índio com meio ativo Gálio Alumínio e Fósforo 685nm com energia de 6,4J a 30mW de potência. Após 15 dias os tecidos periimplantares estavam saudáveis. A avaliação radiográfica após quatro meses sugeriu formação óssea na cervical do implante. Yamada relataram dois casos clínicos com regressão total tanto das bolsas periimplantares quanto das periodontais após procedimento de raspagem e duas sessões de PDT. Em ambos os casos utilizou-se como corante o azuleno, o laser de GaAsAl, 660 nm e potência de 30 mW.

Marotti apresentaram estudos de caso relatando a eficácia do uso da terapia fotoativada. Dentre os estudos de casos, um deles onde uma paciente foi encaminhada para tentar interromper o processo de perda óssea decorrente da periimplantite no elemento

14, apresentando deiscência por vestibular causando desconforto estético para a paciente. Foram realizadas 3 sessões semanais de PDT (660nm, 90J/cm², 40mW) com aplicações por vestibular e palatinal. Após 1 mês, pôde-se observar uma melhora considerável dos sinais clínicos da inflamação, com fechamento quase completo da deiscência por vestibular.

7. DISCUSSÃO

A periimplantite como a periodontite apresentam semelhanças no diagnóstico final. Alguns estudos afirmam que os sinais clínicos de implantes doentes são semelhantes aos encontrados nos dentes periodontalmente comprometidos. A colonização microbiana dos tecidos periimplantares e seu impacto sobre a sua manutenção em longo prazo, permitem dizer que os implantes osseointegrados passam pelos mesmos trâmites de adsorção e acúmulo de biofilme bacteriano. Porém Van der Weijden diz que se houver perda óssea ao redor do implante, ela não ocorre somente por causa da microbiota, mas sim por processo similar aos ocorridos em dentes naturais afetados por periodontite. Pensando nesses e outros diversos problemas que podem aparecer em pacientes com implantes, diversos especialistas têm buscado tratamentos para resolver essas questões. Marotti diz que dentre os variados modelos de tratamento para periimplantite, a terapia fotodinâmica (PDT) surge como uma opção viável e de baixo custo. Cerero compreende que a decisão do tratamento deve ser baseada no diagnóstico e na gravidade da lesão.

A técnica de terapia fotodinâmica além de ter ação analgésica anti-inflamatória e antiedematosa, ela tem também atuação bioestimuladora devido a sua capacidade de aumentar a celularidade dos tecidos irradiados, reinterando assim sua capacidade de atuar contra a periimplantite. Afirmando o que outros autores como ZANIN relata a respeito do sucesso e ação seletiva e localizada da terapia fotodinâmica, atuando potencialmente para atingir células prejudiciais sem afetar células normais do hospedeiro.

Em alguns casos não há necessidade do uso adicional de corantes no auxílio da terapia fotodinâmica, pois algumas bactérias são capazes de sintetizar esses corantes, nesses casos somente o uso de laser de emissão de luz vermelha já é suficiente para a morte desses microrganismos. Estudos feitos por Bach relatam que o uso de laser de diodo, por exemplo, contribui consideravelmente para o sucesso da terapia fotodinâmica. Yamada relata dois casos clínicos com regressão total tanto das bolsas periimplantares

quanto das periodontais após procedimento de raspagem e duas sessões de PDT. Em ambos os casos utilizou-se como corante o azuleno, o laser de GaAs-Al, 660 nm e potência de 30 mW.

Existem alguns problemas que preocupam os autores na escolha do tipo de tratamento, como por exemplo, derretimento, rachaduras e crateras nas diversas superfícies de implantes causados pelo calor gerado pelo laser em alta intensidade. Kreisler realizaram diversos estudos comparando os diversos tipos de laser em alta intensidade, levando a crer que dentre os tipos de laser mais comuns utilizados pela biomedicina apenas o laser de AsGaAl não danificou as superfícies dos implantes.

Por conta disso, dentro da odontologia é preconizado o uso do laser de baixa densidade com ou sem o uso adicional de corantes, de acordo com o que alguns autores relatam que o laser de baixa intensidade emite radiação com baixa potência, sem potencial destrutivo, não tendo como característica o aumento da temperatura. Afirma assim, o que Kreisler apresenta em seus relatos, onde o uso do laser de baixa densidade não gera aquecimento excessivo do osso, tornando essa técnica segura.

A busca por tratamentos cada vez menos invasivos e com melhores resultados leva os pesquisadores à procura de técnicas novas ou melhorias das técnicas já existentes assim como Dörtbudak, Tessare que realizaram estudos de casos usando a técnica combinada laser com azul de toluidina. Segundo Dörtbudak visualizou, esta associação não proporcionou completa eliminação bacteriana, em contraposição Tessare afirmaram que após alguns dias o tecido periimplantar estava sadio.

Isso mostra que apesar da efetividade da técnica de laserterapia, mais estudos devem ser realizados para desenvolver melhor combinação dos agentes fotossensibilizadores com o laser, buscar associar o melhor tempo de exposição com concentração e modo de aplicação, para alcançar um procedimento ideal na utilização da terapia fotodinâmica para a periimplantite.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apenas o laser de AsGaAl mostrou-se efetivamente seguro na terapia fotodinâmica para o tratamento da periimplantite. Outros principais tipos de laser de alta densidade não são viáveis, pois provocam danos às superfícies dos implantes.

O laser de baixa densidade se apresentou mais seguro por não gerar aquecimento excessivo na região dos implantes, porém sua capacidade de descontaminação é menor quando comparada ao laser de alta densidade, gerando assim, a necessidade do desenvolvimento de agentes fotossensibilizantes para combinar com esse tipo de tratamento.

Com novos recursos para a periimplantite (cirúrgicos e não cirúrgicos), o uso de lasers combinados ou não com outros produtos obteve sucesso na maioria dos casos, tornando assim essa técnica válida e na maioria das vezes uma necessidade.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRÄNEMARK, P. I., HANSSIN, B. O., ADELL. R., et al., Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw: experience from a 10-year period. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.*, Stockholm, v. 16, n. 1, p. 132, 1977.

FERREIRA RCQ, KUGUIMYIA RN, RODRIGUES RA, LINS RAU, DIAS AHM, GADE-NETO CR. Abordagem clínica da periimplantite. *Rev Bras Implantodon Prótese Implant.* 2006;13(51):150-4.

LIZARELLI R. Protocolos clínicos odontológicos: uso do laser de baixa intensidade. 2.ed. São Paulo: Bons Negócios, 2005.

MOMBELLIA, LANG NP. The diagnosis and treatment of peri-implantitis. *Periodontology.* 2000;17:63-76

MAROTTI J. Descontaminação dos implantes dentais por meio da terapia fotodinâmica. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2008.

CERERO LL. Infecciones relacionadas con los implantes dentarios. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008; 26 (9): 589- 592.

MAROTTI J, TORTAMANO-NETO P, WEINGAR D. Aplicação da Terapia Fotodinâmica e Laserterapia em Implantodontia. [Dissertação de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de

São Paulo; 2015.

ALBREKTSSON T, ISIDOR F. Consensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T, editors. Proceedings of the First European Workshop on Periodontology. Londres: Quintessence; 1994. p. 365-9.

LEONHARDT A, ADOLFSSON B, LEKHOLM U, WIEKSTROM M, DAHLÉN G. A longitudinal microbiological study on osseointegrated titanium implants in partially edentulous patients. *Clinical Oral Implants Research*. 1993;4:113-20.

MOMBELLIA, VAN OOSTEN M, SCHURCHE, LANG NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiology and Immunology*. 1987;2:145-51.

TESSARE JR PO, FONSECA MB. Terapia fotodinâmica aplicada na peri-implantite. *Rev. Implant-News* 2008;. 5(6):665-8.

SHIBLI JA, MARTINS MC, ROSSA JR C, MARCANTONIO JR C, ITO IY. Microbiota relacionada à periimplantite. *Revista do CROMG*. 2002;8:60-4.

KREISLER M, GÖTZ H, DUSCHNER H. Effect of Nd:YAG, Ho:YAG, Er:YAG, CO₂ and GaAlAs laser irradiation on surface properties of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002;17:202-11

HEITZ-MAYFIELD, L. J. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol*, v.35, p.292-304, 2008.

DÖRTBUDAK O, HAAS R, BERNHART T, MAILATH-POKORNY G. Lethal photosensitization for decontamination of implant surfaces in the treatment of periimplantitis. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12: 104–8.

YAMADA JR AM, HAYEK RRA, RIBEIRO MS. O emprego da terapia foto dinâmica (PDT) na redução bacteriana em periodontia e Implantodontia. *RGO* 2004 jul/ago/set.; 52(3):207-10.

BACH G, NECKEL C, MALL C, KREKELER G. Conventional versus laser-assisted therapy of periimplantitis: a five-year comparative study. *Implant Dent*. 2000;9:247-51.

GUTKNECHT, N.; EDUARDO, CP. *A Odontologia e o Laser*. São Paulo: Quintessence editora Ltda 2004

GENOVESE W J. *Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em Odontologia*. São Paulo: Lovise; 2000.

ZANIN ICJ, BRUGNERA JUNIOR A. Terapia fotodinâmica no tratamento da doença periodontal. *Rev Perionews* 2007; 1(1):79-85.

KARU T, Photobiology of low-power laser effects. *Health phys* 1989; 56:691-704.

KHADRAM, The effect of low level laser irradiation on implant-tissue interaction. In vivo and in vitro studies. *Swed Dent J Suppl* 2005 172: 1-63.

LOPES CB, PINHEIRO ALB, SATHAIAH S, SALGADO MAC, Infrared laser photobiomodulation (lambda 830nm) on bone tissue around dental implants: A Raman spectroscopy and scanning electronic microscopy study in rabbits. *Photomed Laser Surg* 2007 25(2): 96-101.

RESPONSABILIDADE AMBIENTAL: OS BENEFÍCIOS DE UM SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR (IES)

¹Alison da Rocha Alves

¹ Centro Universitário da FEI – FEI

¹Rua Tamandaré, 688 - São Paulo / SP

alisonjsc@hotmail.com

Resumo

As instituições de ensino superior (IES) têm potencial para criar impactos negativos sociais e ambientais, e ao mesmo tempo possuem o papel de instruir e conscientizar os cidadãos formadores de opinião do amanhã no que tange a questão ambiental. Para não ficar somente na teoria, muitas IES adotam a gestão ambiental para fazer uma interface com o meio ambiente e mostrar a relação da teoria com a prática e seus benefícios na administração do campus. Ao incluir a temática ambiental na estratégia de gestão, as IES implantam ou desenvolvem sistemas de gestão ambiental (SGA) que segundo Ferreira, Lopes e Morais (2006) é um elo entre a instituição de ensino e a sociedade em que está inserida. O SGA pode trazer benefícios para a o meio ambiente e para a instituição. Este artigo tem por objetivo responder a seguinte questão de pesquisa: Quais os benefícios de um sistema de gestão ambiental em uma Instituição de ensino superior? Como objetivo central este artigo visa identificar os benefícios que um SGA pode proporcionar para uma IES. A metodologia utilizada para desenvolver esse artigo foi a pesquisa qualitativa exploratória, por meio do levantamento e análise bibliográfica. As considerações finais são apresentadas seguidas das sugestões de pesquisas futuras e finalizando com as referências utilizadas para a composição do artigo.

Palavras-chave: Responsabilidade ambiental, instituição de ensino superior (IES), sistema de gestão ambiental (SGA).

Abstract

Higher education institutions (HEI) have the potential to create social and environmental negative impacts, and at the same time have the role to educate and raise awareness among citizens of opinion formers of tomorrow when it comes to environmental issues. Not to be only in theory, many HEIs adopt environmental management to interface with the environment and show the relationship between theory and practice and its benefits in the campus administration. To include environmental issues in management strategy, the IES deploy or develop environmental management systems (EMS) that according to Ferreira, Lopes and Morais (2006) is a link between the educational institution and the society in which it operates. The EMS can bring benefits for the environment and for the institution. This article aims to answer the following research question: What are the benefits of an environmental management system at a higher education institution? The main objective this article is to identify the benefits that an EMS can provide for an HEI. The methodology used to develop this article was the exploratory qualitative research through the survey and literature review. The final considerations are presented followed by future research suggestions and ending with the references used for the composition of the article.

Keywords: Environmental Responsibility, a higher education institution (HEI), environmental management system (EMS).

1. INTRODUÇÃO

As instituições de ensino superior (IES) são organizações que geram impacto social e ambiental no local e nos arredores onde quer que estejam inseridas. Essas instituições de ensino possuem o papel de instruir e conscientizar os cidadãos formadores de opinião do amanhã, que possuem grande parcela de responsabilidade nos valores dos consumidores do planeta (Ribeiro et al, 2005). E por isso, as IES precisam mostrar aos seus alunos que serão futuros tomadores de decisões e que influenciarão os rumos que as empresas seguirão, o que é responsabilidade ambiental. Pois são nessas instituições que boa parte dos alunos terão contato com a problemática do meio ambiente. Assim, as IES desempenham um papel importante na transformação das sociedades (Barth and Rieckmann, 2012)

As IES são capazes de ensinar e proporcionar aos alunos questões referentes ao meio ambiente e criar um espaço de ampla discussão sobre o assunto. Embora, o papel das universidades não está bem claro quanto à formação dos profissionais que ingressarão no mercado de trabalho, pois estes deixam os bancos escolares sem ter claro que a responsabilidade por um eficiente programa de gestão socioambiental não compete exclusivamente ao departamento de meio ambiente das empresas, e sim a cada indivíduo no exercer de suas funções (Moreira, 2006).

Isso talvez aconteça, pois, nem sempre o que é ensinado em sala de aula é colocado em prática pela própria instituição, quando não acontece de a IES viver uma prática totalmente inversa do que é ensinado aos alunos. Na visão de Careto e Vendeirinho (2003), as Universidades e outras Instituições de Ensino Superior precisam praticar aquilo que ensinam. E de nada vale ensinar conceitos de práticas sustentáveis e que estimulem a responsabilidade ambiental nos alunos, se, a temática ambiental não faz parte da gestão. De acordo com Vilela Jr. e Demajorovic (2006), as questões ambientais estão presentes em todos os setores da sociedade, por isso se faz necessário compreender como deve ser a gestão ambiental.

Muitas IES para conseguir proporcionar um campus que tenha relação direta com o que é ensinado aos alunos nas salas de aula no que tange a temática ambiental, adotam a estratégia de se trabalhar com uma gestão ambiental. Os agentes da IES precisam saber o que é uma gestão ambiental para que estejam alinhados com os princípios ambientais da gestão da IES. Gestão ambiental é definida por Tinoco e Kraemer (2004, p. 109) como “o sistema que inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política ambiental”. É nesse cenário que o papel das IES deixa de ser apenas de instruir os alunos com a exposição de conhecimento teórico, passando a assumir a responsabilidade que ela tem frente aos alunos com o meio ambiente. Para que a gestão ambiental seja eficiente, várias IES adotam ou desenvolvem Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). O desenvolvimento de um SGA em uma instituição de ensino é definido por Ferreira, Lopes e Moraes (2006) como um elo entre a instituição de ensino e a sociedade em que está inserida. Essa ponte entre as instituições de ensino e a sociedade pode trazer vantagens para ambas, como mencionam Boff, Oro e Beuren (2008, p. 8).

O estabelecimento da gestão ambiental numa IES tende a criar benefícios para o meio ambiente e para a instituição.

Este artigo tem por objetivo responder a seguinte questão de pesquisa: Quais os benefícios de um sistema de gestão ambiental em uma Instituição de ensino superior? Como objetivo central este artigo visa identificar os benefícios que um SGA pode proporcionar para uma IES. O artigo apresenta o que é SGA em IES, a evolução e os benefícios dos SGA nas IES. A metodologia utilizada para desenvolver esse artigo foi a pesquisa qualitativa exploratória, por meio da revisão bibliográfica da literatura. As considerações finais são apresentadas seguidas das sugestões de pesquisas futuras e finalizando com as referências utilizadas para a composição do artigo.

2. METODOLOGIA

Para a escolha do tema deste artigo, utilizou da pesquisa exploratória e qualitativa para delimitar o assunto sistema de gestão ambiental (SGA) que faz parte do grande tema que é gestão ambiental. A pesquisa exploratória possibilitou delimitar o tema SGA aplicado em instituições de ensino superior (IES) como é apresentado. As informações e referências contidas nesse artigo foram levantadas por meio de uma revisão bibliográfica da literatura dos artigos obtidos a partir da pesquisa exploratória inicial. As pesquisas foram realizadas em diferentes bases de dados. Para o desenvolvimento deste artigo foram utilizados 22 artigos relacionados ao tema. O artigo está estruturado da seguinte forma: responsabilidade ambiental e gestão ambiental, sistema de gestão ambiental (SGA) nas instituições de ensino superior (IES) e os benefícios de um sistema de gestão ambiental (SGA) nas instituições de ensino superior (IES). As considerações finais são apresentadas seguidas das sugestões de pesquisas futuras e finalizando com as referências utilizadas para a composição do artigo.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Responsabilidade Ambiental e Gestão Ambiental

As Instituições de Ensino Superior (IES) têm responsabilidades que por vezes não são claras para todas as pessoas. Talvez possa-se pensar que uma IES tenha basicamente por responsabilidade, proporcionar um ambiente adequado para a aquisição, discussão e compartilhamento de conhecimento, contudo, sua responsabilidade não se limita ao campo do ensino e aprendizagem. Boff, Oro e Beuren (2008, p. 5) destacam que as IES são “tidas como provedoras e disseminadoras de conhecimento, se autocondicionam a serem instituições éticas e responsáveis pela melhora e proteção da qualidade do meio ambiente, atuando de forma ecologicamente correta”. Tauchen e Brandli (2006) alertam que as instituições de ensino, por serem promotores do conhecimento, acabam assumindo a responsabilidade de desenvolverem em

seus egressos a atitude de incluírem em suas práticas profissionais a responsabilidade ambiental. O papel de destaque assumido pelas IES no processo de desenvolvimento tecnológico, na preparação de estudantes e fornecimento de informações e conhecimento, pode e deve ser utilizado também para construir o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e justa. Segundo Halac, Schiller e Venturini (2005, p. 2316) a promoção do desenvolvimento sustentável implica em uma série de ações proativas no campo acadêmico, especialmente nas universidades consideradas como instituições onde se produz conhecimento, consciência crítica e social, com potencialidade para influenciar a orientação de toda uma sociedade em seu desenvolvimento. Pois, afinal, as IES têm uma responsabilidade social com o meio ambiente.

Muitas IES têm ido além de simplesmente ensinar o conteúdo da temática ambiental nas salas de aula. Elas têm aplicado a temática ambiental em sua gestão. Feres e Antunes (2007) esclarecem que as IES têm apresentado, nos últimos anos, iniciativas no campo da gestão socioambiental, por meio da implantação de ferramentas de gestão voltadas a esta questão ambiental. Assim as IES podem colaborar com a formação de uma responsabilidade ambiental em seus alunos. É imprescindível a inclusão dos objetivos de sustentabilidade em seus programas de educação, pesquisa e difusão de conhecimentos, além de incluí-los na formação de suas próprias políticas internas, conforme a declaração de Talloires (ULSF, 1990). Salgado e Cantarino (2006, p. 3) afirmam que as instituições de ensino que têm o objetivo de desenvolverem em seus discentes essa responsabilidade ambiental encontrarão um terreno fértil “pela simples razão de que é seu papel alimentar os debates transformadores da sociedade e formar cidadãos capazes de levar os conhecimentos, habilidades e valores absorvidos ao longo da vida acadêmica para as diversas áreas de atuação”. Nos últimos anos, alguns pesquisadores se dedicaram a estudar a responsabilidade ambiental das instituições de ensino, dentre eles Boff, Oro e Beuren (2008); Tauchen e Brandli (2006); Salgado e Cantarino (2006) e Ferreira, Lopes

e Morais (2006). Algumas IES para conseguirem proporcionar um campus que tenha relação direta com o que é ensinado aos alunos nas salas de aula no que tange a temática ambiental, adotam a estratégia de se trabalhar com uma gestão ambiental que englobe toda a instituição. Griffiths e Petrick (2001), relatam a importância das mudanças de estratégias dentro das organizações, voltadas principalmente ao desenvolvimento sustentável, que hoje é mais um item de grande competição entre as empresas

Gestão ambiental é um conjunto de procedimentos para administrar uma organização na sua interface com o meio ambiente (DONAIRE, 1999; MAIMON, 1999). Oliveira (2004) nos diz que o objetivo da gestão ambiental é propiciar a melhoria contínua das relações homem X meio. Conforme Maturano e Vieira (2010), a gestão ambiental visa o uso de práticas que garantam a conservação e preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e a redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais. As IES buscam incorporar uma gestão com foco na sustentabilidade, realizando diversas ações ambientais como os SGA (Engelman, Guisso, Fracasso, 2009). Várias IES adotam ou desenvolvem SGA, para que a gestão seja eficiente e traga benefícios a todas as pessoas e ao meio ambiente.

4. Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas Instituições de Ensino Superior (IES)

Tauchen e Brandli (2006,) apontam que existem duas correntes de pensamento principais quando se refere ao papel das (IES) no tocante ao desenvolvimento sustentável. A primeira destaca a questão educacional como uma prática fundamental para que as IES, através da formação, possam contribuir na qualificação de seus egressos, futuros tomadores de decisão, para que incluam em suas práticas profissionais a preocupação com as questões ambientais. A segunda corrente destaca a postura de algumas IES na implementação de SGA em seus campi universitários, por meio de políticas e práticas de avaliação continuada e monitoramento do uso dos recursos e seus

respectivos impactos, adequados às especificidades e contextos de cada uma das instituições.

As IES adotam ou implementam SGA para administrar a instituição com a preocupação de que as decisões tomadas façam uma interface com o meio ambiente. O conceito de SGA evolui a partir do desenvolvimento do “conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios que se adotam para a implantação de uma política ambiental” (...) em uma organização, como por exemplo, um campus universitário. (DIAS, 2011, p. 104). Nascimento, Lemos e Mello (2008, p. 208), definem o SGA como o conjunto de procedimentos que irão ajudar a organização a entender, controlar e diminuir os impactos ambientais (...). Além disso, o SGA pode contribuir para a melhoria do desempenho ambiental e criação de uma política ambiental. Os benefícios que o SGA traz para uma IES foram percebidos ao longo dos anos com a evolução da gestão ambiental. Considerando a importância das práticas sustentáveis no direcionamento da humanidade, a partir da década de sessenta, se estendendo aos anos setenta, as IES começaram a introduzir em seus sistemas de gestão algumas ações ambientais (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). Delgado e Vélez (2005), reforçam que as IES passaram a introduzir a temática ambiental em seus processos de gestão a partir dos anos sessenta com as primeiras experiências nos Estados Unidos, e se estenderam ao longo dos anos setenta. Com a Conferência de Estocolmo, em 1972, emergiram inúmeras parcerias e redes de trabalho, bem como instituições voltadas a trazer a discussão sobre o desenvolvimento sustentável para o âmbito das IES. Na década de 80 essas iniciativas foram aumentando tanto em importância, quanto em número, priorizando a gestão de resíduos e eficiência energética. Nos anos 90 o destaque se deu por conta das políticas ambientais de âmbito global (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). E a partir daí o SGA continua evoluindo e sendo adotado por diversas IES, paralelamente, são desenvolvidas várias ações de melhoria contínua para a instituição, para os agentes que delas fazem parte e principalmente para o meio ambiente.

A universidade considerada pioneira na implementação de um SGA é a Universidade Mälardalen, na Suécia (OELREICH, 2004). De acordo com Ashbrook e Reinhardt (1985), várias instituições americanas implantaram seus programas de gerenciamento de resíduos, a partir da década de 70, como as universidades da Califórnia, de Winsconsin, do Estado do Novo México, de Illinois e de Minnesota. Na Europa, a Universidade Autónoma de Madrid, integrada no projeto europeu Ecocampus e inspirada pela Agenda 21, desenvolveu linhas de ação no sentido da implementação de um SGA (ECOCAMPUS, 1997). A Universidade de Auckland, Nova Zelândia, também é um exemplo (Boyle, 1999). No Reino Unido, segundo Blewitt (2001), existem onze IES, que implantaram um sistema de gestão ambiental; entre elas, estão a Bishop Burton College, que desenvolveu um guia de boas práticas sustentáveis; a Wigan e Leigh College Wigan, que apontou melhoria do desempenho ambiental, com a introdução do desenvolvimento sustentável em todas as áreas da faculdade

Segundo Tauchen et al. (2005), Barbosa et al. (2009), Cassilha et al. (2009), Dos Passos et al. (2010) e De Conto (2012), a primeira IES da América Latina a receber a certificação da ISO, foi a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) no estado brasileiro do Rio Grande do Sul em 2004. No Brasil, Nolasco, Tavares e Bendassolli (2006) afirmam que as experiências no sentido do Sistema de Gestão Ambiental, vêm sendo realizadas na última década, porém em casos de iniciativas separadas, principalmente em algumas das maiores e mais antigas universidades estaduais e federais, como: a) IQ/USP - Instituto de Química da Universidade de São Paulo; b) IQSC/USP - Instituto de Química da Universidade de São Paulo do Campus São Carlos; c) CENA/USP - Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo; d) UNICAMP - Universidade de Campinas; e) IQ/UERJ - Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; f) DQ/UFPR - Departamento de Química da Universidade Federal do Paraná; g) IQ/UFRGS - Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; h) UCB - Universidade Católica de Brasília; i) UFSCar - Uni-

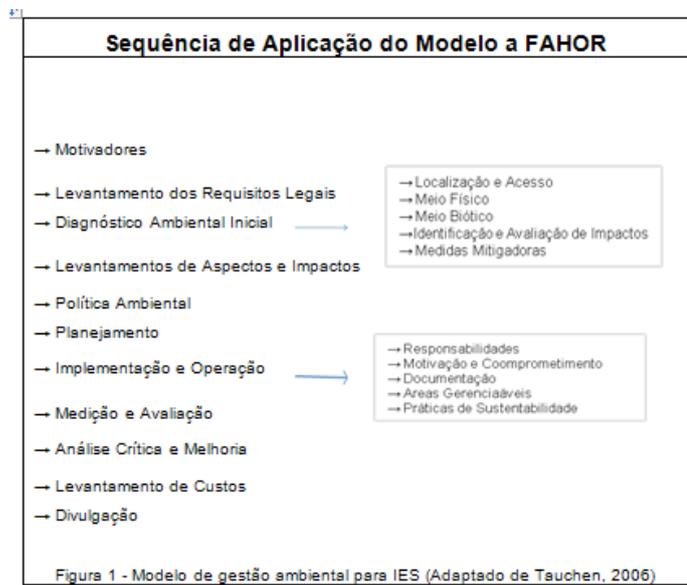
versidade Federal de São Carlos; j) FURB - Universidade Regional de Blumenau; k) URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões; l) UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro e, m) UNIVATES - Centro Universitário Univates. Segundo Ribeiro et al. (2005), a Universidade Federal de Santa Catarina, implantou o Sistema de Gestão Ambiental. Na Universidade Regional de Blumenau, criou-se o Comitê de Implantação do Sistema de Gestão Ambiental, em 1998, constituído por representantes de toda a comunidade universitária, objetivando identificar, com clareza, os seus problemas ambientais, a fim de estabelecer um plano de melhoria contínua (BUTZKE, PEREIRA e NOEBAUER, 2002). Segundo Ribeiro et al. (2005), a Universidade Federal de Santa Catarina também implantou. A Universidade de Horizontina (Rio Grande do Sul) desenvolveu, através dos estudos de Tauchen (2007), um modelo para a implantação de Gestão Ambiental.

Para a implantação de um SGA nas IES, segundo Frank e Quadros (2003), Frank et al. (2004) e De Conto (2012), deve-se considerar que estas são altamente complexas em função das diversidades de suas atividades, pelo meio social heterogêneo e pelo seu modelo estrutural. Perante Albuquerque et al. (2010), Dos Passos et al. (2010), De Conto (2012), Oliveira Junior (2012) e Freitas et al. (2012) esta implantação é complexa e necessita do esforço sistêmico e integrado de toda a estrutura acadêmica.

5. Comunicação e Portabilidade

A implantação de um SGA não é padrão, pois precisa se atentar as particularidades de cada IES, como localização, espaço físico, quantidade de alunos, política ambiental, recursos financeiros e naturais. Tauchen (2006) desenvolve em seu trabalho, uma proposta de procedimentos para implantar um modelo de gestão ambiental em IES, aplicando-o a Faculdade de Horizontina - RS (FAHOR). A concepção está baseada na ferramenta do PDCA, cerne da norma ISO 14000, e nas particularidades inerentes

a um campus universitário. A Figura 1 apresenta um resumo do modelo e a sequência dos itens a serem implantados.



O modelo, desenvolvido por Tauchen é uma proposta de procedimentos que pode ser utilizado para implantar um SGA em qualquer IES, independente do porte, localização ou afins. O modelo é uma sugestão que deve ser ajustada a realidade da instituição que será aplicada.

Os benefícios da implantação de um SGA são diversos, entre estes, realçam-se as reduções do consumo de recursos naturais, a adequação das práticas junto à legislação ambiental, melhora na imagem da instituição, e a geração de pesquisas; e redução dos riscos com multas e passivos ambientais (TAUCHEN e BRANDLI, 2006; DOS PASSOS et al., 2010). A implantação de um SGA em IES traz outros benefícios como a mudança de comportamentos na gestão e iniciativas de práticas ambientais no campus da IES. Careto e Vendeirinho (2003) em uma pesquisa realizada em mais de cem universidades em diversas partes do mundo a respeito das experiências em relação à sustentabilidade desenvolvida pelos campi, identificaram diversas práticas neste sentido como políticas de gestão ambiental, guia de boas práticas de ações sustentáveis, auditoria ambiental para indicar melhorias, utilização de indicadores ambientais, acompanhamento e análise sobre a questão de sustentabilidade, diagnóstico dos impactos significa-

tivos para o ambiente, departamento específico para gestão ambiental, construções e reformas na instituição seguindo padrões de sustentabilidade, cursos de formação de gestores ambientais, treinamento e sensibilização da equipe de funcionários, programas de conscientização voltado à população e aos alunos, inclusão no currículo de conteúdos sobre a questão ambiental, desenvolvimento de projetos de pesquisa sobre sustentabilidade, parceria com outras universidades para desenvolver a temática, organização de eventos sobre a questão ambiental, disponibilização de alimentação orgânica, controle de consumo e reuso de água, controle de consumo de energia, controle de efluentes, racionalização do uso de combustíveis ou uso de combustíveis alternativos, utilização de material reciclado, programas de seleção de lixo, critérios ambientais para fornecedores de materiais de consumo, controle da vegetação e espaços verdes, gestão de resíduos e plano de ação para melhoria contínua da sustentabilidade ambiental. Contudo, a implantação do SGA, em uma IES também tem suas dificuldades e por isso algumas deixam de implantar SGA por conta das barreiras que encontram.

Já as barreiras na implantação de um SGA em IES, constituem, segundo Ribeiro et al. (2005) e Dos Passos et al. (2010), a desinformação da sociedade frente às práticas sustentáveis, o desdém por diversos colaboradores da IES frente à valorização da questão ambiental e o desconhecimento da própria IES como potencialmente poluidora. As dificuldades existem, mas, os benefícios também, cabe a decisão de implantar ou não o SGA às IES.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As IES estão entendendo cada vez mais que o seu papel enquanto organização não se limita ao campo do ensino e aprendizagem. As IES possuem o papel de instruir e conscientizar os cidadãos formadores de opinião do amanhã, que possuem grande parcela de responsabilidade nos valores dos consumidores do planeta (Ribeiro et al, 2005). Essas desempenham um papel importante na transformação das sociedades (Barth and Rieckmann, 2012). Essa

responsabilidade se dá além de outras esferas, também na questão ambiental. Essa responsabilidade se dá na questão do desenvolvimento de uma estratégia educacional que proporcione ao aluno um espaço de discussão e contato com a problemática do meio ambiente.

Ao mesmo tempo as IES estão se atentando que a formação do aluno no que tange a questão ambiental não pode se limitar ao ambiente da sala de aula, pois existe uma responsabilidade a ser transmitida e desenvolvida nos alunos e isso tem feito com que muitas IES mudem sua estratégia de gestão, passando a adotar uma postura mais ecológica que seja percebida e vivida em todo o campus e por todos os agentes envolvidos na instituição como alunos, professores e demais colaboradores da organização. Isso tem feito crescer nas IES a adoção da gestão ambiental. Boff, Oro e Beuren (2008) destacam que as IES são “tidas como provedoras e disseminadoras de conhecimento, se autocondicionam a serem instituições éticas e responsáveis pela melhora e proteção da qualidade do meio ambiente, atuando de forma ecologicamente correta”. Essa postura das IES causará mudanças no aspecto acadêmico e também na gestão, para que se desenvolva uma preocupação e atenção em todos os agentes da IES de forma a se promover um desenvolvimento mais sustentável. Segundo Halac, Schiller e Venturini (2005, p. 2316) a promoção do desenvolvimento sustentável implica em uma série de ações proativas no campo acadêmico, especialmente nas universidades consideradas como instituições onde se produz conhecimento, consciência crítica e social, com potencialidade para influenciar a orientação de toda uma sociedade em seu desenvolvimento.

Para que a gestão ambiental seja desenvolvida de forma eficiente, muitas IES adotam ou desenvolvem sistemas de gestão ambiental (SGA) por apresentarem benefícios para a instituição como redução de consumo de recursos naturais, adequação das práticas junto a legislação ambiental, melhoras na imagem da instituição e geração de pesquisa, a redução dos riscos com multas e passivos ambientais (TAUCHEN e BRANDLI, 2006; DOS PASSOS et al.,

2010). Além de outros benefícios como iniciativas de práticas ambientais no campus da IES como políticas de gestão ambiental, guia de boas práticas de ações sustentáveis, auditoria ambiental para indicar melhorias, utilização de indicadores ambientais, acompanhamento e análise sobre a questão de sustentabilidade, diagnóstico dos impactos significativos para o ambiente, departamento específico para gestão ambiental dentre outras Careto e Vendeirinho (2003).

O SGA traz benefícios, mas paralelamente as IES encontram barreiras para a implantação do sistema como a desinformação da sociedade frente às práticas sustentáveis, o desdém por diversos colaboradores da IES frente à valorização da questão ambiental e o desconhecimento da própria IES como potencialmente poluidora Ribeiro et al. (2005) e Dos Passos et al. (2010).

E como contribuição para enriquecer o assunto, propõe-se como sugestão de pesquisas futuras o levantamento de outras práticas de gestão ambiental que estão sendo desenvolvidas pelas IES, conjuntamente com as barreiras que essas mesmas instituições têm encontrado, além de averiguar quais medidas foram tomadas e que resultaram a superação das barreiras iniciais na implantação do sistema de gestão ambiental, para que sejam compartilhadas com outras instituições e contribuir com o conhecimento sobre o assunto.

7. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, B. L.; RIZZATTI JUNIOR, G.; RIZZATTI, G.; SARMENTO, J. V. S.; TISSOT, L. Gestão de resíduos sólidos na Universidade Federal de Santa Catarina: os programas desenvolvidos pela coordenadoria de gestão ambiental. X Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul dias 8, 9 e 10 de dezembro de 2010.
- ASHBROOK, P. C.; REINHARDT, P. A. Hazardous wastes in academia. *Environmental Science & Technology*, Easton, vol. 19, n.º 2, pp. 1150-1155, febr.; 1985.

- BARBOSA, J. D.; ALVES, F. A. M.; PINTO FILHO, J. Perspectiva de educação ambiental na gestão ambiental universitária: o caso da UFS. IX Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul. Florianópolis, entre os dias 25 e 27 de novembro de 2009.
- Barth, M., Rieckmann, M., 2012. Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: na output perspective. *J. Clean. Prod.* 26, 28e36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.12.011>.
- BLEWITT, J. Good Practice in Sustainable Development Education: Evaluation Report and Good Practice Guide. 2001. Disponível em: <http://www.lsd.org.uk/research/sustainability/goodpractice.pdf> Acesso em: 15 mai 2005
- BOFF, Marines Lúcia; ORO, Ieda Margarete; BEUREN, Ilse Maria. Gestão Ambiental em Instituição de Ensino Superior na visão de seus dirigentes. *Revista de Contabilidade da UFBA*, v. 2/2, p. 4-13, 2008.
- BOYLE, C. (1999) – Education, sustainability and cleaner production. *J. Cleaner Production*. Vol. 7, p.83-87.
- BUTZKE, F. C.; PEREIRA, G. R.; NOEBAUER, D. Sugestão de Indicadores para Avaliação das Atividades Educativas do Sistema de Gestão Ambiental – SGA da Universidade Regional de Blumenau. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação*, 2002
- CARETO, H.; VENDEIRINHO, R. Sistemas de Gestão Ambiental em Universidades: Caso do Instituto Superior Técnico de Portugal. Relatório Final de Curso, 2003. Disponível em: http://meteo.ist.utl.pt/~jjdd/LEAMB/LEAmb%20TFC%20site%20v1/20022003/HCaeto_RVendeirinho%20artigo.pdf Acesso em: 10 mai. 2005.
- CASSILHA, A. C.; CASAGRANDE JUNIOR, E. F.; SILVA, M. C. da. Propostas e discussões de um sistema de gestão ambiental para a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Curitiba. FAE Centro Universitário Curitiba – PR 4º Seminário sobre Sustentabilidade de 11 a 13 de novembro de 2009.
- DE CONTO, S. M. Gestão de Resíduos em Universidades. *Revista Rosa dos Ventos*, v. 4(I) p. 110-113, 2012.
- DELGADO, C. C. J.; VÉLEZ, C. Q. Sistema de Gestão Ambiental Universitário: Caso Politécnico Gran Colombiano, 2005. Disponível em: <http://ecnam.udistrital.edu.co/pdf/r/edgeor/node03.pdf>. Acesso em 06/03/2010.
- DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011
- DONAIRE, D. Gestão Ambiental na Empresa. 2a edição. São Paulo: Editora Atlas., 1999.
- DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. São Paulo: Atlas, 1995.
- DOS PASSOS, M. G.; et al. Sistemas de gestão ambiental em instituições de ensino superior. *Unoesc & Ciência - ACET*, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 189-198, 2010
- ECOCAMPUS (1997) Universidad Autónoma de Madrid. Disponível em: www.uam.es/servicios/ecocampus. Acesso em 1 de julho de 2008.
- ENGELMAN, R.; GUISSO, R. M.; FRACASSO, E. M. Ações de gestão ambiental nas instituições de ensino superior: o que têm sido feito por elas? *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 3, n. 1, p. 115, 2009.

- FERES, Yuri Nogueira; ANTUNES, Felipe Zacari. Gestão ambiental em instituições de ensino: programa ecoeficiência e sistema de gestão ambiental do Senac São Paulo. 2007. IX ENGEMA – Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, Anais... Curitiba, 2007.
- FERREIRA, A. J. D.; LOPES, M.; MORAIS, P. Implicações educativas da implementação de um sistema e gestão ambiental numa instituição do ensino superior. Centro de Estudos dos Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, Escola Superior Agrária de Coimbra, P-3040-336 Coimbra, Portugal, 2006. Disponível em: <www.esac.pt/emas@school/EMAS@SCHOOL/.../Aferreira_com.pdf>. Acesso em: 10 set. 2009.
- FRANK, B.; et al. Gestão Ambiental: Capacitação, Sensibilização e Envolvimento da Comunidade Universitária da Universidade Regional de Blumenau. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte, 2. 2004, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, 2004.
- FRANK, B.; QUADROS, D. S. de. Desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental da Universidade Regional de Blumenau. 2003. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENE-GEP2000_E0134.pdf, acesso em 15.01.2014.
- FREITAS, L. S. S. F.; SOUZA, J. K. S. de; SILVA, T. V. Desafios da gestão ambiental em Instituições de Ensino Superior – um estudo de caso. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012.
- GRIFFITHS, Andrew; PETRICK, Joseph A. Corporate architectures for Sustainability. *International Journal of Operations & Production Management*, Ohio, USA, vol. 21 nº. 12, 2001, pp. 1573-1585.
- HALAC, R.; SCHILLER, S; VENTURINI, E. (2005). Sustainable Universities: New Knowledge and Innovative Actions. THE 2005 WORLD SUSTAINABLE BUILDING CONFERENCE, Proceedings. Tokyo, 27-29 September 2005 (SB05Tokyo) p. 2316-2322.
- MARTURANO, Nadia Maria Pacheco; VIEIRA, Alex Sandro. Gestão Ambiental, Possibilidades para área degradada. Curso de Administração. Faculdade Cenecista de Capivari – CNEC, 2010.
- MOREIRA, Maria Suely. Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental: modelo ISO 14.000. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2006.
- NASCIMENTO, Luís Felipe; LEMOS, Ângela Denise da Cunha; MELLO, Maria Celina Abreu de. Gestão Socioambiental Estratégica. Porto Alegre: Bookman, 2008. 232 p.
- NOLASCO, F. R.; TAVARES, G. A.; BENDASOLLI, J. A. Implantação de programas de gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais em universidades: análise crítica e recomendações. *Eng. sanit. ambient.* Vol. 11, Nº 2, p. 118-164, 2006.
- OELREICH, K. (2004) – Environmental Certification at Mälardalen University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Vol. 5, n.2, p. 133-146.
- OLIVEIRA JÚNIOR, F. A. Implantação do programa de gerenciamento de resíduos químicos: caso da Universidade Federal de Lavras. Dissertação Universidade Federal de Lavras Programa de Pós-Graduação em Agroquímica LAVRAS – MG. 2012

- OLIVEIRA, Cléa de. Gestão ambiental e arranjos institucionais: os parques ecológicos paulistas. 2004. 288f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Campinas.
- RIBEIRO, A. L. et al. Avaliação de barreiras para implementação de um sistema de gestão ambiental na UFRGS. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, RS, 2005.
- SALGADO, M. F. M. Adad; CANTARINO, A. A. Alves. O papel das instituições de ensino superior na formação socioambiental dos futuros profissionais. In: XXVI ENEGEP. 2006. Fortaleza. Anais..., Fortaleza, 2006.
- TAUCHEN, J. (2006). Um modelo de gestão ambiental para implantação em Instituições de Ensino Superior. Passo Fundo, 153p, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de Passo Fundo
- TAUCHEN, J. A. Um modelo de Gestão Ambiental para a Implantação em Instituições de ensino superior, 2007, 149pp. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Universidade de Passo Fundo, 2007.
- TAUCHEN, J.; et al. Gestão Ambiental: um modelo da Faculdade Horizontina. In: XII SIMPEP. Bauru, SP. Disponível em: <http://simpep.feb.unesp.br>. Acesso em: 02 dez. 2005.
- TAUCHEN, Joel; BRANDLI, L. Londero. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: um modelo para implantação em campus universitário. *Gestão & Produção*, v. 13, n. 3, p. 503-515, set.-dez. 2006
- TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. P. Contabilidade e gestão ambiental. São Paulo: Atlas, 2004.
- ULSF. Talloires Declaration, 1990. Disponível em: http://www.ulsf.org/programs_talloires_td.html. Acesso em 15 OUT. 2012
- VILELA JR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques. Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Senac, 2006.
- WALCK, C. Integrating sustainability into management education: a dean's perspective. *Journal of Management Education*, Vol.33, N.3, p.384-390, 2009.

PRÁTICAS DE ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DAS AULAS DE TRABALHO PEDAGÓGICO COLETIVO

¹Janaína da Silva Rocha, ¹Isabel Cristina Maria da Silva

¹Universidade Federal de São Paulo

Av. janaina.rocha@unifesp.br

Resumo

Devido heterogeneidade da população estudantil resultante da democratização educacional, houve-se a necessidade da criação de um espaço dentro da escola que contemplasse a formação e reflexão contínua do professor quanto ao seu papel como educador. Desta forma, as Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (também chamada de ATPC) tornaram-se propício para tal propósito. AATPC é um momento importante para a construção conjunta de conhecimentos e saberes, para a busca de soluções aos problemas pedagógicos da instituição, ideias, valores e significados sobre aspectos relativos ao processo de ensino-aprendizagem. Porém, as ATPCs, atualmente, estão longe do ideal, pois, muitas vezes as questões burocráticas e administrativas suplantam as dificuldades educacionais e pedagógicas que emergem da prática. Consequentemente as queixas deixam de ser expressas e acabam se tornando apenas temas de conversas casuais entre os professores, deixando de se tornar contribuições efetivas para a escola. Muitas vezes, parte dessa problemática advém do despreparo da equipe pedagógica escolar ou da falha da organização do tempo hábil para a elaboração de uma reunião pedagógica de qualidade. Sendo assim, este estudo se propôs a analisar, a partir de trabalhos da literatura e do acompanhamento presencial das ATPCs de algumas escolas, práticas que possam auxiliar na preparação de uma reunião produtiva, que favoreça a criação de um espaço reflexivo tanto para a equipe pedagógica escolar quanto para os docentes, promovendo dessa forma uma maior interação entre ambas e refletindo na ampliação das ações pedagógicas eficazes. .

Palavras-chaves: ATPC, Organização, Reunião e Pedagogia

ABSTRACT

Because of heterogeneity of the student population resulting of educational democratization, there is a need to create a space within the school contemplating the training and continuous reflection of the teachers about theirs role as an educator. Thus, Collective pedagogical work classes (also called CPWC) become suitable for this purpose. The CPWC is an important moment for the joint construction of knowledge and learning, to search for solutions to educational problems of the institution, ideas, values and meanings about aspects of the teaching-learning process. However, CPWCs currently are far from ideal, because often bureaucratic and administrative issues became more important than educational and pedagogical difficulties that emerge from practice. Consequently complaints fail to be expressed and end up becoming just themes of casual conversations among teachers, leaving to make effective contributions to the school. Often, part of this problem comes from the unpreparedness of school teaching staff or failure of timely organization for the development of an educational meeting quality. Thus, this study aimed to analyze, from works of literature and attendance monitoring CPWCs some schools, practices that can assist in preparing a productive meeting, which favors the creation of a reflective space for both the teaching staff school and to the teachers, thus promoting greater interaction between them and reflected in the expansion of effective pedagogical actions.

Keywords: CPWC, Organization, Meeting and Pedagogical

1. INTRODUÇÃO

Não há dúvidas de que a escola é um espaço propício para o desenvolvimento humano contínuo. Este desenvolvimento, além de ampliar o compromisso de atender aos segmentos de ensino propostos, deve também favorecer a formação constante de seus docentes. Um dos momentos mais privilegiados para isso seria as ATPCs, na qual se realizam ações compartilhadas entre a equipe pedagógica e os professores (TORRES, 2001). A ATPC é um momento fundamental para reflexões e construção conjunta de conhecimentos, assim como um espaço para se trabalhar os problemas pedagógicos da instituição, onde ideias, valores e significados sobre aspectos relativos ao processo de ensino-aprendizagem poderiam ser compartilhados coletivamente (GONÇALVES, 2007). Segundo Brookfield (1995), o intercâmbio de experiências da prática docente faz com que um professor reconheça os reflexos seu trabalho nas histórias contadas por outro.

Porém, as ATPCs, atualmente, estão longe do ideal, pois, muitas vezes as dificuldades educacionais e pedagógicas que emergem da prática, são deixadas de lado para se discutir questões burocráticas e administrativas da escola. (GONÇALVES, 1997) Consequentemente essas queixas deixam de ser expressas e acabam se tornando apenas tema de conversa de encontros casuais entre os professores nos corredores, nos intervalos, no cafezinho, deixando de ser contribuições efetivas para o ensino (TORRES, 2001). Desta forma as reuniões pedagógicas de “palco de negociações”, acabam por se configurar em “palco de encenações”, cumprindo, muitas vezes, um papel meramente formal (TORRES, 2001). Muitas vezes, parte dessa problemática advém do despreparo da equipe pedagógica escolar ou da falha da organização do tempo hábil na elaboração de uma reunião pedagógica de qualidade, devido ao excesso de atribuições (geralmente não competentes a este setor) que são dadas a mesma. (TORRES, 2001).

Sendo assim, este estudo se propôs analisar, a partir de trabalhos científicos de gestão educacional e do acompanhamento de reuniões de algumas escolas, práticas que possam auxiliar na preparação de uma reunião pedagógica produtiva, que favoreça a criação de um espaço reflexivo tanto para a equipe pedagógica escolar quanto para os docentes, promovendo dessa forma uma maior interação entre ambas e refletindo na ampliação das ações pedagógicas efetivas para a instituição educacional.

2. OBJETIVOS E PRINCÍPIOS DAS ATPCs

Entre as várias reivindicações dos professores do Estado de São Paulo, uma das mais notáveis conquistas foi o direito a um horário remunerado dentro do âmbito escolar que possibilitasse a discutir os problemas da escola e da Educação. Esse direito começou a ser reconhecido pelos governantes a partir do momento que reconheceram que o ofício do docente vai muito além da sala de aula, exigindo que este se atualize e se organize constantemente para promover um ensino de qualidade. Sendo assim, em 1985 implantou-se a HTP (hora de trabalho pedagógico) no Estatuto do Magistério .

Mais tarde, dentro do Projeto Ciclo Básico, foi criado a HTPC (hora de trabalho pedagógico coletivo) que dava maior relevância ao trabalho coletivo no ambiente escolar. Com a criação do projeto Escola Padrão em 1990 o HTPC abrangeu todos os docentes independente das séries que lecionavam, porém só se restringiam aos participantes desse projeto. E em 1996 foi ampliado para todos os outros professores. Atualmente, devido a mudança no tempo da duração dessas reuniões o HTPC (com tempo de 60 minutos cada) passou a ser chamada de ATPC (com tempo de duração de 50 minutos cada) é obrigatória para todos os professores com período de duração proporcional a sua jornada de trabalho, podendo variar de 2 a 2,5 horas semanais. Entretanto, uma de suas características mais importante que seria o seu caráter coletivo, vem sendo degradado pela dificuldade que se tem tido em organizar os períodos diários de aula encontrando horários que possam incluir a maior parte dos professores de cada unidade escolar. Parte dessa dificuldade se deve a mudança de cinco para seis aulas diárias tem impossibilitado esse encontro e dispersado os grupos de trabalho. Pondo em risco esta conquista tão importante.

O significado da ATPC é dado pela Portaria CENP nº 1/96 - L.C. nº 836/97 e tem como objetivo:

I. Construir e programar o projeto pedagógico da escola;

II. Articular as ações educacionais desenvolvidas pelos diferentes segmentos da escola, visando a melhoria do processo ensino-aprendizagem;

III. Identificar as alternativas pedagógicas que concorrem para a redução dos índices de evasão e repetência;

IV. Possibilitar a reflexão sobre a prática docente;

V. Favorecer o intercâmbio de experiências;

VI. Promover o aperfeiçoamento individual e coletivo dos educadores;

VII. Acompanhar e avaliar, de forma sistemática, o processo ensino-aprendizagem.

A ATPC deve ser:

I. Planejadas pelo conjunto dos professores, sob a orientação do diretor e do professor-coordenador de forma a:

a) Identificar o conjunto de características, necessidades e expectativas da comunidade escolar;

b) Apontar e priorizar os problemas educacionais a serem enfrentados;

c) Levantar os recursos materiais e humanos disponíveis que possam subsidiar a discussão e a solução dos problemas;

d) Propor alternativas de enfrentamento dos problemas levantados;

e) Propor um cronograma para a implementação, acompanhamento e avaliação das alternativas selecionadas.

II. Sistemáticamente registradas pela equipe de professores e coordenação, com o objetivo de orientar o grupo quanto ao re-planejamento e à continuidade do trabalho;

III. Realizadas:

a) Na própria unidade escolar, e preferencialmente, durante duas horas consecutivas e;

b) Eventualmente, na Oficina Pedagógica

ou num outro espaço educacional, previamente definido, através da utilização de parte ou do total de horas previstas para o mês em curso.

Tendo em vista a organicidade do currículo do ensino fundamental e médio, as atividades devem ser programadas, através de reuniões:

I - Entre professores de uma série, ciclo, área ou disciplina;

II - Entre professores de todas as séries e/ou componentes curriculares.

As ATPCs serão atribuídas como parte da jornada ao docente efetivado no cargo, e como carga horária para o OFA (Ocupante de função atividade), desde que esses professores tenham, no mínimo, dez aulas atribuídas. Este horário pode ser destinado a realização de reuniões, atividades pedagógicas e de estudo, de caráter coletivo, bem como para atendimento a pais de alunos. As horas de livre escolha ou HTPL (Hora de trabalho pedagógico em local de livre escolha, na qual o número de horas também varia de acordo com a jornada de trabalho: de 2,5 a 10,8 horas) reserva-se à preparação de aulas, avaliação de trabalhos e correção de provas, atividades essas que não podem ser realizadas nos horários em que o professor se encontra em sala de aula com alunos.

4.A ESCOLA NOS DIAS ATUAIS

Um dos princípios básicos da educação, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LEI Nº 9.394,1996) é garantir a todos a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola (art. 3). Entretanto, sendo a sala de aula composto por público heterogêneo, com alunos diferentes ritmos de aprendizagem, muitas vezes o professor se sente despreparado a enfrentar tantos desafios (OLIVEIRA, 2006).

Ao se pensar na escola pública brasileira nas últimas décadas implica em considerar que a mesma abriu-se para diversos segmentos da população brasileira historicamente marginalizada, sem, no entanto, ter revisto seus procedimentos mais tradicionais (MENDES, 2008). A disponibilização de vagas que permitem o ingresso no Ensino Fundamental público já deixou de ser um problema no país. Contudo o desafio agora é transformar essa quantidade em qualidade de ensino. (MENDES, 2008). Além do imenso contingente de crianças e

jovens que adentrou a escola, que tem o direito de ser bem atendida, temos que enfrentar outro desafio: conviver com a multiculturalidade (ALARCÃO, 2003). Sendo assim, não é mais possível que a escola atenda a todos os alunos de forma padronizada. A diversidade cultural, econômica e social dos alunos que a ela adentraram obriga-nos a refletir mais detidamente sobre como preparar o professor para este desafio (MENDES, 2008). Isso vai além dos aspectos relativos à ampliação universal do direito à educação. Trata-se de defender o princípio elementar de defender a democratização da educação com qualidade. (BEISIEGEL, 1980; MENDES, 2008).

Portanto, adotar uma postura flexível diante da situação, com o mínimo de juízo de valor e julgamento na procura de culpados, devemos repensar na forma de incluir não só numericamente esses alunos, mas também qualitativamente. Segundo LIBANÊO (2001) a educação de qualidade é aquela que promove para todos o domínio de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades cognitivas, operativas e sociais necessárias para atender as necessidades individuais e sociais dos alunos, a inserção no mundo do trabalho, a constituição da cidadania, tendo em vista a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, realizando uma inter-relação entre qualidade formal e política baseada no conhecimento e na ampliação de capacidades cognitivas, operativas e sociais com alto grau de inclusão.

Desta forma, o conceito de qualidade é ampliado, não basta mais a inclusão numérica dos alunos na escola, mas uma inclusão que se comprometa com uma aprendizagem de qualidade, o que demanda, para sua efetivação, um conhecimento aprofundado do contexto social, econômico e político do qual a instituição escola faz parte (MENDES, 2008). O contexto escolar é diretamente afetado pelas diversas modificações que ocorrem na sociedade, seja na forma de organização dos sistemas escolares, seja no investimento em novas tecnologias e metodologias de ensino que acompanham tais transformações (MENDES, 2008). O intenso processo de globalização pode ser apontado com um dos principais fatores intervenientes no cotidiano escolar (MORROW & TORRES, 2004). Essa situação exige da escola a revisão urgente de suas práticas de atuação no sentido de atender às exigências da sociedade atual com seus notáveis avanços tecnológicos, difusão e circulação muito rápida de informações, mudanças no processo de produção e organização do trabalho, alterações no papel do Estado e suas

funções, mudança no paradigma das ciências e do conhecimento, agravamento da exclusão social, crise ética e enfraquecimento do papel socializador da família, além da ampliação do atendimento, destacada anteriormente (MENDES, 2008) Desta forma, o que chamamos de “crise”, não pode ser visto somente como a não realização dos objetivos da escola, é mais do que isso; com essas mudanças a escola já não sabe mais o que deve orientar suas ações, quais são as suas finalidades, não possui pontos fixos, diretrizes; porém, precisamos reconhecer que a crise pode ser um ponto de partida para a transformação (MENDES, 2008). Isso aponta para a necessidade de uma mudança profunda no modelo de escola; que segundo DI GIORGI (2004) para responder aos desafios atuais com suas dificuldades e potencialidades, esta instituição deve ser mais do que produtora de conhecimento, mas ter alto grau de autonomia, assumir funções educativas mais amplas, promover, como papel a dinamização cultural, social e eventualmente até econômica de seu entorno e por fim, compreender que o processo de formação dos educandos é determinado tanto no plano coletivo como individual por eles próprios, única perspectiva pedagógica coerente com a formação de sujeitos.

A escola entendida como uma comunidade educativa formada por alunos professores, funcionários, familiares dos alunos e representantes do poder público é o local de trabalho do professor, onde ele com seus colegas vai construindo a seu perfil profissional como docente em meio a todo esse contexto social, político e cultural apontado anteriormente. Precisamos considerar também a formação do professor que atua nessas escolas. Não se trata de falarmos somente da formação inicial, deveras importante, mas como viabilizar que essa formação se perpetue ao longo da carreira docente.

5. A DEMOCRACIA COMO PARTE DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO ESCOLAR EM GRUPO

O tema da escola democrática está inserido no cenário do debate do processo democrático na educação há vários anos. Na década de 1980, o assunto ganhou ainda mais destaque devido à sua vinculação com os movimentos sociais organizados e suas reivindicações tais como: as diretas-já e a promulgação da constituição de 1988. Todo esse movimento gerou inúmeras discussões entre os profissionais da educação tendo em vista estudos que apontavam novas alternativas para os planos

educacionais e para a gestão democrática da escola. O objetivo de tal proposta era entender a democratização como uma efetiva participação da sociedade nas discussões públicas, incentivando a concretização de uma dinâmica de aprendizado e amadurecimento político da comunidade a partir da participação de todos nas decisões. Todas essas discussões geraram grandes polêmicas, entre elas, a compreensão do sentido da descentralização das decisões, que para nós interessa, no sentido de certa autonomia nas decisões locais que emanam de uma coletividade e não do Estado. Segundo ABRACHES (2003, p.23):

“A democratização do Estado e a garantia da participação da população representam estratégias do poder público. Sendo assim, a participação popular passa a ser componente obrigatório de um projeto alternativo de transformação do poder público conjugando ações transformadoras em dois níveis: no poder público governamental e na sociedade civil.”

Deste ponto de vista, tornar a escola um centro de decisões democráticas é uma das condições que pode colaborar para o fortalecimento do sentido de “cidadania” tendo como princípio norteador o bem comum e rompendo com o velho discurso e práticas de que as decisões sempre vêm de cima para baixo. A escola não é o centro de tudo que há na sociedade, mas é uma das instâncias por onde circulam e são produzidos os diferentes interesses sociais. O estudo da escola como organização de trabalho não é novo, há todo um conjunto de pesquisas sobre a administração escolar desde os anos 1930 com os pioneiros da educação nova. Estes estudos estiveram marcados por muito tempo por uma perspectiva burocrática e funcionalista como a das empresas. No Brasil, estudos sobre organização e gestão escolar têm apontado três concepções em relação à organização e gestão: a técnico-científica (ou funcionalista), a autogestionária e a democrático-participativa (LIBÂNEO, 2003); dentre elas destacaremos a última. Do ponto de vista da organização pedagógica, a concepção de gestão democrático-participativa tem como princípios a necessidade de planejamento coletivo das tarefas, de formação contínua para o desenvolvimento pessoal e profissional dos integrantes da comunidade escolar, tomadas de decisões baseadas em informações concretas, analisando-se cada problema em seus múltiplos aspectos e com ampla democratização das informações, avaliação compartilhada e por fim o fortalecimento de relações

humanas produtivas e criativas assentadas na busca de objetivos comuns (MENDES, 2008). Como pode se perceber, a concepção democrático-participativa salienta que a escola é um espaço educativo, um lugar de aprendizagem da cidadania e também de desenvolvimento profissional do professor. Dirigir uma escola implica em observar e avaliar constantemente o processo de ensino-aprendizagem, analisar com objetividade os resultados e fazer compartilhar as experiências docentes criando uma cultura de reflexão e colaboração.

Desta forma há necessidade de reforçar a importância das agências empregadoras garanta dentro da jornada de trabalho que os professores tenham um momento de formação em serviço, tais como a reunião pedagógica; é na escola que se revela a demanda de formação para o professor (MENDES, 2008). Sendo assim tornou imprescindível uso mais efetivo dos espaços da escola direcionados para discussão dos problemas pedagógicos decorrentes do processo ensino-aprendizagem, assim como utilizá-los para investir na formação contínua dos docentes (OLIVEIRA, 2006).

A linguagem é um dos mais relevantes instrumentos para a organização dos processos mentais lógico, analítico e emocional; e é na escola onde se inicia o desenvolvimento intelectual do indivíduo de forma sistemática, quando este indivíduo encontra um ambiente favorável para isso (VYGOTSKY, 1998). O mesmo princípio é válido quando consideramos o trabalho da equipe pedagógica em se criar um ambiente propício para o processo de formação contínua de professores dentro da própria escola (SALVADOR, 2000; VIANNA, 2000; ALMEIDA, 2004). Considerando tal afirmação, as ATPCs seria o espaço ideal para essa atividade de formação continuada (OLIVEIRA, 2006). As reuniões pedagógicas surgiram da necessidade da existência de um espaço dentro do horário de trabalho do professor, no qual pudesse ocorrer, além da formação, a discussão em grupo sobre os rumos de cada unidade escolar (OLIVEIRA, 2006). Entretanto, apesar de terem batalhado por esse espaço, atualmente muitos professores não sabem bem ao certo sua real utilidade, tanto que, sempre que possível foge-se dele. Estudos apontam que o tempo destinado às reuniões são momentos ideais para a formação em serviço (BRUNO & CHRISTOV, 2000; MINAYO, 2002) e reafirmam a importância de que se garanta espaço específico que possa ser utilizado para a reflexão sobre sua própria ação (FULLAN & HARGREAVES, 2000), e apontam ainda que encontros sistemáticos entre os educadores

envolvidos nas atividades pedagógicas da instituição escolar, se bem encaminhados, podem promover a formação de um grupo de professores comprometido com culturas colaborativas (OLIVEIRA, 2006). E ainda, pesquisas desenvolvidas a partir da análise das práticas discursivas, como os de LIBERARI (1994,1998); NININ (2002); MAGALHÃES (1994,1996) permitem entender que a reflexão crítica desenvolvida pela equipe pedagógica escolar (mais precisamente do professor coordenador pedagógico) e professores pode colaborar para que ambos compreendam melhor sua atuação profissional (OLIVEIRA, 2006). Dentro deste contexto, é de extrema importância que a equipe pedagógica elabore estratégias para que estes encontros sejam produtivos, de forma a estimular a troca de experiências e debate entre os docentes, levando-os a repensar sobre sua posição como educador (desmistificando a ideia de que a função do docente se limita apenas transmitir informações do seu campo de conhecimento) a elaborar novas perspectivas diante das necessidades da instituição escolar e dos alunos que compõem essa comunidade.

6. CONTROVÉRSIAS DO TRABALHO COLETIVO

Uma escola mais eficiente no ato de ensinar deve ser construída com o esforço de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem: alunos, pais, funcionários, professores, orientadores e direção. Uma escola organizada pelos que nela atuam tem maior possibilidade de estar adequada aos interesses de seus organizadores. Esse é o pressuposto da construção de um Projeto Político-Pedagógico Coletivo que define a “cara” e os “rumos” da escola. Precisa-se considerar que a complexidade do mundo atual e as características individualistas que o mesmo tem gerado vêm na contramão de uma perspectiva de gestão democrático-participativa da escola e dos sistemas de ensino. Uma das dificuldades do trabalho coletivo está no confronto de expectativas dos sujeitos envolvidos, dificuldade que precisa de condições para ser superada, tais como um eixo comum e que aglutine as visões particulares. Quando expomos o que queremos, tornamos público um desejo, ele deixa de ser particular, o que era meu passa a ser de muitos e pode ser modificado. Para que isso ocorra é necessário desprender-se das próprias convicções, ter atenção em relação à convicção dos outros e interesse para aprimorar ambas as convicções tendo em vista os objetivos da organização coletiva. Cada professor exerce uma determinada função pessoal que se atualiza no espaço privado da classe, porém há também um espaço público na coletividade de trabalho

e na escola (TARDIF & LESSARD, 2005). Essa coletividade comporta aspectos formais (encontros, reuniões, participação em jornadas pedagógicas) e informais (conversas na sala dos professores, troca de ideias ou de materiais pedagógicos). Os limites entre os aspectos formais e informais nem sempre são claros e óbvios, pois a vida da instituição repousa tanto sobre relações codificadas quanto sobre amizades, conflitos pessoais, colaborações pontuais, intercâmbios imprevistos. Existem dicotomias presentes no cotidiano dos professores: espaço público X espaço privado, aspectos formais X aspectos informais, coletivismo X individualismo. Devido às condições de trabalho do professor (carga horária excessiva, desgaste emocional, desvalorização profissional) poucos reservam, de bom grado, um tempo para estabelecer contatos com toda a equipe ou aceitam investir um tempo depois de seu horário de trabalho para que se efetive a Cultura de colaboração.

Colaboração neste caso é entendida como um processo que se inicia em uma comunicação, onde a partir disso passam a ocorrer negociações com o propósito de concluir um determinado trabalho. As tarefas são gerenciadas por uma coordenação que fica responsável pela gestão das tarefas, garantindo que todas sejam cumpridas de forma que os objetivos sejam alcançados. O papel da colaboração é ajudar pessoas a trabalhar juntas.

Quando um grupo (coletivo), ou seja, pessoas que assumem a mesma orientação política, artística e ou estética ou não e reúnem-se em associações, podem desenvolver essa cultura da colaboração com vistas a atingir objetivos que são comuns. De acordo com a proposta de formação centrada na escola, o paradigma colaborativo baseia-se em pressupostos tais como: a escola é o foco do processo ação > reflexão > ação; é a unidade básica de mudança, desenvolvimento e melhoria e para isso precisa ter autonomia e aprender a usufruir dessa autonomia; a aprendizagem deve ser constante para que a escola possa modificar sua realidade cultural e aposte em novos valores (abertura para o novo); a colaboração deve ser uma filosofia de trabalho, um processo de participação, envolvimento, apropriação e pertença; necessidade de ter respeito e reconhecer o poder e a capacidade dos professores e de redefinição e ampliação da gestão da escola e do sistema. Apesar de acreditar que é somente com a colaboração entre os professores que mudanças possam ser efetivadas - mudanças do profissional e da instituição da qual faz parte - percebemos que essa não é a realidade

das escolas. Há um sentimento de solidão entre os professores o que faz com que o individualismo seja reforçado e a colaboração se enfraqueça. O professor colabora até certo ponto, a sala de aula é um lugar sagrado onde ninguém interfere, é o espaço que se fecha à incompreensão, ninguém tem o direito de intervir a não ser o professor (Correia e Matos, 2001). Entretanto os professores realizam inúmeras colaborações entre si, algumas vezes apoiados em um projeto pedagógico em comum para o cumprimento de tarefas que lhe são confiadas, porém sem interferir na metodologia do outro (TARDIF & LESSARD, 2005). Ou seja, quando confrontamos a realidade do trabalho coletivo escolar atual com as ideias de TARDIF & LESSARD (2005) podemos perceber que existe um limite estabelecido pelos próprios professores, aberto para questionamentos e para as mudanças propostas na formação: o limite é a porta da sala de aula. A necessidade é ocasionada por um estado de perigo atual, desde que essa situação de perigo não tenha sido provocada pelo próprio sujeito.

O desejo, porém, é um fim considerado pela pessoa que deseja como uma fonte de satisfação; pode ser consciente, inconsciente ou reprimido. Pode-se dizer que devido aos problemas que a escola enfrenta hoje o trabalho coletivo (cultura da colaboração) é uma necessidade, porém, os professores não o desejam. Esse é um dado importante para que questionemos o que os professores concebem como trabalho coletivo e seu papel ou importância na sua formação. E também qual é para eles, o papel da formação: ela deve possibilitar mudanças na sala de aula? Talvez o que para nós parece tão óbvio: o papel da formação é gerar mudanças no sentido de melhorar a prática do professor e, por conseguinte a aprendizagem do aluno - não seja tão claro para os professores.

7. CUIDADOS NA ORGANIZAÇÃO E EXECUÇÃO DAS ATPCS

Além dos propósitos pedagógicos, a reunião também deve ser utilizada para aprimorar os relacionamentos e criar vínculo no grupo (professor > professor, professores > coordenador). Sendo assim, esse momento deverá ser planejado com bastante dedicação pela equipe pedagógica, visando sempre dois aspectos importantes:

- Dar a equipe de docentes toda assistência

e o suporte pedagógico para que eles se desenvolvam como profissionais.

- Tratar a equipe de docentes com o mesmo respeito e comprometimento, que se dedica aos alunos.

Sendo assim, cada detalhe na hora da organização e execução da reunião auxiliará no amadurecimento, vínculo e proficiência do grupo nas relações humanas e desempenho pedagógico. Entretanto, alguns deslizes na organização podem comprometer a produtividade da reunião e fazer com que ela não funcione como deveria. Entre eles podemos citar a participação facultativa dos docentes na reunião. Quando a participação se torna opcional alguns docentes terão a devida formação e outros não; como resultado o ensino na escola não se desenvolve como um todo.

Além disso, a oportunidade de experiências ou aperfeiçoamento de estratégias não ocorrerá. Segundo Inês Assunção de Castro Teixeira, pesquisadora, socióloga e professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o trabalho pedagógico pede um esforço conjunto para o planejamento de maneiras eficazes a fim de que os alunos avancem. Caso contrário, há um empobrecimento do currículo e dos processos didáticos.

Outro fator que pode interferir em um bom desenvolvimento pedagógico seria a falta de regularidade das reuniões, pois desta forma, torna-se difícil realizar uma sequência formativa bem encadeada quando os encontros ocasionais. Segundo Marisa Garcia, professora do Instituto Superior de Educação Vera Cruz, a não de regularidade na realização de reuniões faz com que a equipe pedagógica escolar não consiga acompanhar o uso das estratégias pedagógicas, assim como seus resultados para dar retorno ao grupo a tempo de fazer os ajustes necessários no planejamento.

Sendo assim, é imprescindível que se monte um cronograma prevendo a frequência do trabalho pedagógico coletivo e que este seja respeitado. Juntamente a periodicidade das reuniões, o planejamento dos temas a serem discutidos durante os encontros garante o desenvolvimento progressivo dos conteúdos, pois um tema só é bem trabalhado

quando os professores estudam juntos, pesquisam, usam os novos conhecimentos em sala de aula, voltam com dúvidas para debater com a equipe pedagógica e com os colegas e utilizam com os alunos, em várias oportunidades, as estratégias estudadas. Além disso, uma pauta bem estruturada é fundamental para o bom andamento da reunião pedagógica, pois, se esta não estiver organizada de forma a prever todos os momentos à boa formação - como um tempo para leituras, apresentação e análise de casos à luz das teorias, debate entre os participantes e solução de dúvidas -, não será eficaz. O tempo da formação deve ser reservado apenas para os assuntos pedagógico - temas administrativos podem ser tratados em reuniões específicas ou por meio de comunicações alternativas (e-mails, avisos presos a sala dos professores, etc). É de responsabilidade do coordenador direcionar as discussões durante o desenvolvimento da reunião de forma a não perder o foco dos assuntos de relevância e o diretor deve assegurar que o coordenador tenha tempo para planejar adequadamente a reunião pedagógica. Ademais, é importante que a reunião ocorra em um espaço físico, pois um ambiente agradável, confortável e harmonioso favorece a aprendizagem do aprendiz, e isso inclui os docentes. Sem um conforto mínimo, os professores certamente terão dificuldades em se concentrar e fazer registros. O uso de aparelhos como computadores e data shows auxiliam na explanação e exemplificação dos assuntos abordados. Entretanto, uma sala tranquila, com mesas e cadeiras apropriadas, e um quadro negro, ou flip-chart, também resolvem. Pode ser a sala dos professores ou mesmo a biblioteca. O importante é criar um espaço que convide os professores a ler, estudar, escrever, pensar e discutir com os colegas.

8. CONCLUSÃO

As ATPCs um momento de reflexão, é necessário que esta seja cuidadosamente planejada pela equipe pedagógica de forma a acolher os professores, fazendo com que eles se sintam parte da equipe escolar. Além do mais, sendo a ATPC um direito conquistado pelos docentes, esta deve privilegiar a formação dos mesmos que precisam lidar com heterogeneidade escolar vinda com a democratização da educação, auxiliando-os na construção de ensino de qualidade e flexível com as necessidades da comunidade escolar.

9. REFERÊNCIAS

- ABRANCHES, M. Colegiado Escolar: espaço de participação da Comunidade. 1ª ed. São Paulo: Cortez, 2003 (Coleção Questões da Nossa Época; 102).
- ALMEIDA, M. A. D. M. Instrumentos mediadores em reuniões pedagógicas. Dissertação de mestrado em linguística aplicada e estudos da linguagem. Pontifícia universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2004.
- ALARCÃO, I. Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva. 2ª ed. São Paulo, Cortez, 2003 (Coleção Questões de nossa época – 103).
- BEISIEGEL, C. R. Relações entre a quantidade e a qualidade no ensino comum In: Revista da Associação Nacional de Educação, n. 1, p. 46-56, 1981.
- BROOKFIELD, S.D. Becoming a critically reflective teacher. 1ªed. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1995.
- BRUNO, E. B. G & CHRISTOV, L. H. S. Reuniões na escola: oportunidade de comunicação e saber .In ALMEIDA, LAURINDA R., BRUNO, E. B.G. & CHRISTOV, L. H. S. (Org) O coordenador pedagógico e a formação docente. 5ª ed.São Paulo: Loyola, 2004.
- CORREIA J.A. & MATOS, M. Solidões e Solidariedades nos quotidianos dos professores. Lisboa: Asa Editores S/A , 2001 (Coleção em Foco).
- DI GIORGI, C. Uma outra escola é possível! Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- FULLAN, M. & HARGREAVES, A. A escola como organização aprendente: buscando uma educação de qualidade. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2000.
- GRANVILLE, M.A. Teorias e Práticas na Formação de Professores. Ed. Papyrus, 240 p, 2008
- GONÇALVES, E.A. Reflexão crítica na atividade reunião pedagógica. 2007. 197f. Dissertação de mestrado em linguística aplicada e estudos da linguagem. Pontifícia universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2007.

- LIBÂNEO, José Carlos e outros. Educação escolar: política, estrutura e organização. Goiânia: Cortez, 2003.
- LIBÂNEO, J.C. Organização e Gestão da escola: teoria e prática. Goiânia: Alternativa, 2001.
- LIBERALI, F. C. O diário como ferramenta para a reflexão crítica. Dissertação de Doutorado em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998.
- LIBERALI, F. C. O papel do coordenador no processo reflexivo do professor. Dissertação de Mestrado em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1994.
- LOPES, N. 7 pecados da reunião pedagógica: como fugir dos erros mais comuns e acertar no trabalho coletivo. *Rev. Gestão Escolar*, 2011.
- MAGALHÃES, M. C. A pragmática como negociação de sentidos. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*. 30: 57-70. Campinas. 1996
- MAGALHÃES, M. C. Etnografia colaborativa e desenvolvimento do professor. *Trabalhos em Lingüística Aplicada*. 23: 71-78. Campinas. 1994
- MENDES, C.C.T. HTPC: horário de trabalho perdido coletivamente? 113f. Dissertação de mestrado em Educação. Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2008.
- MINAYO, M. C. S. Pesquisa Social: Teoria, Método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2002
- MORROW, R. A.; TORRES, C. A. Estado, Globalização e Políticas Educacionais. In: FILHO, J. C. P.; TOSI, P. G. *Pedagogia Cidadã: Cadernos de Formação: Políticas e Economia da Educação*. São Paulo: UNESP, Pró-reitoria de Graduação, 2004.
- NININ, M. O. Instrumentos investigativos na Formação Contínua: por uma prática dialógica entre professor e coordenador. Dissertação de Mestrado em Lingüística Aplicada e Estudos da Linguagem. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2002.
- OLIVEIRA, N. A. A HTPC como espaço de formação: uma possibilidade. 2006. 128f. Dissertação de mestrado em linguística aplicada e estudos da linguagem. Pontifícia universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2006.
- SALVADOR, C. M. O coordenador pedagógico na ambiguidade interdisciplinar. Dissertação de mestrado em linguística aplicada e estudos da linguagem. Pontifícia universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2000.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. Trabalho docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.
- TORRES, S. R. Reuniões pedagógicas: espaço de encontro entre coordenadores e professores ou exigência burocrática? In: ALMEIDA, L. R.;
- PLACCO, V. M. N. S. O coordenador pedagógico e o espaço da mudança. São Paulo: Loyola, 2001. p. 45-51
- VIANNA, A. B. B. A. O papel do coordenador pedagógico na formação continuada do professor em serviço na educação de jovens e adultos. Dissertação de mestrado em Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.
- VYGOSTSKY. A formação social da mente. São Paulo: Ed. Martins Fontes. 1998.

A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DO TEMA FEMINISMO NAS MATRIZES CURRICULARES DAS UNIVERSIDADES PAULISTAS

¹Ricardo Maruo, ¹Camila Soares, ¹Alan Almario, ¹Carina Macedo Martini,
¹Camilla de Paula Pereira Uzam, ²Ana Rosa Lins Souza

¹ Universidade Ibirapuera

Av. Interlagos, 1329 - São Paulo – SP

² Universidade de São Paulo - USP

camilla.uzam@ibirapuera.edu.br

Resumo

Na incessante busca por direitos, o movimento feminista brasileiro teve uma influência significativa para a valoração de novos espaços públicos e político-sociais, assumindo uma dimensão claramente reivindicatória e transformadora, lutando não apenas por reconhecimento, mas pela efetivação de direitos, garantias e oportunidades. Em meio as reivindicações atuais e consequências das vitórias conquistadas o movimento feminista encontra-se com uma lacuna entre o efetivo e o prático. Este artigo traz uma análise sobre esta problemática e elabora caminhos alternativos para as soluções que beneficiem a todos.

Palavras-chaves: Feminismo, Feminista, Sororidade, Universidade, Educação, Empoderamento.

Abstract

In the ceaseless search for rights, the Brazilian feminist movement had a significant influence on the valuation of new public and social-political spaces, assuming a clearly demanding and transformative dimension, fighting not only for recognition but for the realization of rights, guarantees and opportunities. Amid the current claims and consequences of victories won, the feminist movement has a gap between effective and practical. This article presents an analysis on this problem and elaborates alternative ways for solutions that benefit all.

Keywords: Feminism, Feminist, Sorority, University, Education, Empowerment.

1. INTRODUÇÃO

Todos os movimentos organizados que defendem causas reais, com foco no bem-estar da maioria, geram mudanças perante a sociedade. Com o movimento feminista brasileiro isso não foi diferente. Porém, todas as mudanças causam rupturas no modelo organizacional vigente e consequentemente expõem novos problemas a serem resolvidos. Em 1962, fruto do ativismo feminino brasileiro, ocorreu a mudança no Código Civil de 1917, no qual a mulher casada era considerada incapaz do ponto de vista civil. A nova Lei 4.121 equiparou os direitos dos cônjuges através da aprovação do Estatuto Civil da Mulher. Mas esta não foi a única conquista do movimento feminista brasileiro, ocorreram muitas outras, como direito de votar e sistema de cotas para mulheres nos partidos eleitorais, delegacia especializada no atendimento à mulher, conselhos estaduais para discutir sobre políticas públicas para as mulheres. Para entender as consequências de todas elas perante a sociedade é preciso, antes de tudo, entender o panorama geral que provocou estas mudanças. O feminismo é considerado um dos movimentos mais importantes do século 20. Com ele, a mulher conquistou o direito ao voto, à contracepção, o direito ao trabalho remunerado, ao estudo, direito de escolher uma profissão, direito de ir e vir, de se divorciar e muitos outros. Porém, no século 21, outras desigualdades foram expostas frente a estas conquistas. Se, no século passado, a mulher havia conquistado o direito ao trabalho remunerado, o cenário atual mostra uma grande desigualdade salarial entre homens e mulheres. Em 2009, o BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) realizou um estudo na América Latina e constatou que mulheres, negros/as e os/as indígenas recebem salários inferiores aos dos homens brancos. A diferença salarial entre homens e mulheres com a mesma idade e nível de instrução chega a 17%. Da mesma forma, a população indígena e negra ganha em média 28% menos que a população branca de mesma idade e nível de instrução. No Brasil, estes índices só pioram. Em 2015, o Fórum Econômico Mundial realizou a pesquisa Índice Global de Desigualdade de Gênero e o Brasil ocupou a 85ª posição, abaixo de países como Vietnã e Sri Lanka. A pesquisa estimou um valor de US\$ 12 mil por ano, em média, para as mulheres (cerca de R\$ 44,9 mil) e para os homens, em torno de US\$ 20,4 mil anuais (cerca de R\$ 76,3 mil). Também constatou que homens têm maior participação no mercado de trabalho, com 85% deles empregados ou procurando emprego. Entre as mulheres, esse número cai para 65%. Além disso, os homens representam 63% dos funcionários públicos de alto escalão, diretores

e legisladores, contra 37% de participação das mulheres. A desigualdade salarial não é o único motivo da atual luta do movimento feminista brasileiro. Em 2014, segundo dados do 9º Anuário Brasileiro de Segurança Pública, cerca de 47.600 mulheres foram estupradas em todo país. Isso equivale dizer que a cada 11 minutos uma mulher é estuprada no Brasil⁴. Estes dados são bem mais alarmantes considerando que a pesquisa só consegue levar em conta os casos que foram registrados em boletins de ocorrência, cerca de 35% do montante real. Isso significa que os outros 65% que não entram nas estatísticas. Dados das agressões em ambiente doméstico ou familiar demonstram que quase 86% da violência foram realizadas pelo cônjuge, namorado ou parceiro, sendo que ainda há casos subnotificados. Mesmo a aprovação da Lei Maria da Penha, em 2006⁵, não foi suficiente para impedir o aumento no número de homicídios contra mulheres no Brasil. A violência contra a mulher ainda é sistemática e as maiores vítimas são as negras. A pesquisa realizada pelo sociólogo Júlio Jacobo apontaram que, em dez anos, o número de homicídios de mulheres negras aumentou 54%, passando de 1.864, em 2003, para 2.875, em 2013. No mesmo período, a quantidade anual de homicídios de mulheres brancas caiu 9,8%, saindo de 1.747 em 2003 para 1.576 em 2013⁶. O movimento feminista brasileiro nunca teve a intenção de causar problemas com suas conquistas, mas assim como sempre acontece quando existem mudanças significativas, elas geram desconforto, medo e assustam aqueles que não se adaptam. Os dois cenários relatados, a desigualdade salarial e o aumento da violência contra mulher são retratos da atual sociedade brasileira. Se o feminismo brasileiro luta pelos direitos equânimes e uma vivência humana por meio do empoderamento feminino, a sociedade brasileira ainda resiste mantendo os padrões patriarcais que aprenderam durante anos.

2. A PROBLEMÁTICA

Para quem já nasceu na virada do século sob uma perspectiva mais livre, todos esses direitos obtidos, no decorrer dos anos, podem soar como absurdos. Apesar de haver, hoje em dia, principalmente na internet, muita informação a respeito das conquistas femininas e manifestações espontâneas nas redes sociais em prol do feminismo, é fácil afirmar que movimentos organizados são poucos. A grande maioria, quando apoiam a causa feminista o fazem porque lutam por um ideal de justiça. Mesmo que não saibam, ao certo, por quais reivindicações estão lutando e quais as consequências estas mudanças trarão. Salários iguais aos dos homens no desempenho da

mesma função, combate a discriminação no mercado de trabalho, mais empenho das autoridades perante as leis de assédio sexual, legalização do aborto, um novo modelo de desenvolvimento valorizando os saberes e da cultura afro-brasileira, o fim da exploração da imagem da mulher como objeto nas publicidades, leis que defendam a igualdade da identidade de gênero para mulheres transsexuais, cota para mulheres na política. Em 1996, visando às eleições para prefeitos e vereadores, as mulheres se organizam em todo o País e, através do movimento Mulher Sem Medo do Poder, aumentam o número de vereadoras e prefeitas em todo o território nacional. O Congresso Nacional incluiu o sistema de cotas, na Legislação Eleitoral, obrigando os partidos políticos a inscreverem, no mínimo 20% de mulheres em suas chapas proporcionais (Lei nº. 9.100/95 - § 3º, art. 11), e a Lei 9504/97 eleva para 30%, sendo que para 1998 foi definido 25% das vagas. Estas são algumas das reivindicações atuais do movimento feminista brasileiro, por isto existem várias correntes dentro do feminismo, com pensamentos e posicionamentos distintos. Não há “o” feminismo, mas vários feminismos. Estas correntes são importantes e saudáveis, porém, sem uma finalidade concreta elas se transformam, como diria o sociólogo francês Pierre Bourdieu, em violência simbólica. Ou, popularmente chamado de massa de manobra⁷.

3. A GRANDE MASSA

“O poder simbólico é, com efeito, esse poder invisível o qual só pode ser exercido com a cumplicidade daqueles que não querem saber que lhe estão sujeitos ou mesmo que o exercem” (BOURDIEU, 1989, p. 7).

O fenômeno midiático que dominou o Brasil nos meses de abril e maio de 2016 foi, sem dúvida, o impeachment da presidente Dilma Rousseff. Não há intenção, neste artigo, de analisar os motivos que levaram ao impeachment, muito menos a legalidade do processo. Neste artigo debate-se um outro fenômeno, a dualidade ideológica que se apoderou da massa popular levando milhões de pessoas às ruas. O grande volume de informações em blogs, sites e portais de notícias dividiu a população, tanto nas ruas quanto nas redes sociais, entre os prós e contras o impeachment. A dualidade ideológica gerou agressões físicas e verbais que foram massivamente expostas nas redes sociais. Estas reações assemelham-se ao que a psicanalista austríaca, Melanie Klein, define como clivagem. (COSTA, 2007.), a defesa subjetiva primordial da criança frente ao seio da mãe. Uma divisão primitiva onde a criança começa a definir o seio bom e seio mau. O seio “bom” porque o amamenta

e o “mau” porque se ausenta. Quando uma nação descontente com o poder governamental é dividida em duas massas ideológicas, os de esquerda e os de direita, é simples reduzir esta dualidade entre os bons e os maus. Neste contexto, o historiador Joseph Campbell dá uma grande contribuição em seu livro *O Herói de Mil Faces* quando diz que, inconscientemente, as melhores escolhas mantêm vivo o herói que criado nas pessoas. Diz Campbell: “o herói não morre como homem moderno, mas, como homem eterno” (CAMPBELL, 1987, 20). A primitiva validação das escolhas usando o critério do “bom” e do “mau” acreditando que a escolha do “bom” sempre será responsável pela salvação, cria margens, mesmo que inconsciente, para as massas de manobra. Como no dito popular: “Quando você não sabe exatamente que caminho seguir, qualquer um serve”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O feminismo atual possui uma linguagem própria utilizando termos como “empoderamento feminino”, “patriarcado”, “mansplaining”, “apropriação cultural”, entre outros. Mas uma palavra, em especial, dá sequência a este artigo. - “Sororidade” é uma palavra que não existe na língua portuguesa, ela foi criada pelo movimento feminista e tem como princípio básico a aliança feminista entre mulheres. Sororidade é um conceito macro de experiências subjetivas entre mulheres na busca por relações positivas e saudáveis, na construção das alianças existenciais e políticas com outras mulheres, contribuindo para a eliminação de todas as formas de opressão e ao apoio mútuo para alcançar o empoderamento de cada mulher. A identificação entre mulheres como semelhantes aumenta conforme as coincidências de condições, tais como a idade, geração, sexualidade, classe social, etnia, formação cultural, ideologia, entre outras. Plantar relações de sororidade significa ter a predisposição de apoiar a causa de outras mulheres frente o empoderamento feminino. Não é preciso ser amiga para vincular-se de forma solidária. Mesmo entre aquelas que têm conflitos pode-se viver em sororidade. Sendo assim, nenhuma mulher tratará de excluir, destruir ou causar dano à outra. O sentido da sororidade é propiciar melhores condições de vida para as mulheres e derrubar muros patriarcais. Porém, como ocorre com muitos termos e conceitos sociais que não são entendidos em sua totalidade, a grande massa começa a banalizar, fazendo com que ele perca o sentido. Para que a essência do conceito sororidade permaneça viva junto com as lutas femininas é necessário equalizar o fluxo de conhecimento. Portanto, seria de grande valia que instituições de ensino, principalmente as universidades, comessem

a inserir em suas matrizes curriculares a disciplina “feminismo”. Matérias que abordem a história do feminismo, as razões das reivindicações, a atualidade feminina, as consequências das conquistas, entendimento detalhado de cada causa e, principalmente, o pensamento crítico e analítico perante a sociedade patriarcal e sobre o próprio feminismo, são de grande importância para que o movimento não se torne massa de manobra aos interesses particulares de poucos.

5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, ANO 9, 2015. ISSN 1983-7364. http://www.forum-seguranca.org.br/storage/download//anuario_2015.retificado_.pdf.

BOURDIEU, Pierre. O poder simbólico. Bertrand Brasil, 2004.

BRASIL. Código Civil, 1917. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4121.htm#art4.

BRASIL. LEI MARIA DA PENHA, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11340.htm.

COSTA, Teresinha. Psicanálise com crianças. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 2007.

CAMPBELL, Joseph. O Herói de Mil Faces, PENSAMENTO, 2004.

CATALOGING- IN- PUBLICATION DATA PROVIDED BY THE INTER- AMERICAN DEVELOPMENT BANK, 2009.

ACERCA DA UTILIZAÇÃO DO MÉTODO CIENTÍFICO NAS PESQUISAS COM SEMENTES FLORESTAIS: O ENVELHECIMENTO ACELERADO EM SEMENTES DE IPÊ-ROXO, UM MODELO DESCRITIVO

¹Edmir Vicente Lamarca, ²Claudio José Barbedo

¹ Universidade Ibirapuera

Av. Interlagos, 1329 - São Paulo – SP

²Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa em Sementes

edmirvicente18@gmail.com

Resumo

É de grande importância enaltecer o método científico, principalmente nas pesquisas com sementes florestais. Aqui, o teste de envelhecimento acelerado (EA) é utilizado como ferramenta de análise do estudo experimental, procurando adequá-lo à avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*); utiliza-se, para sua aferição, a comparação com outros testes de vigor para avaliação dessas sementes. Após este estudo, realizou-se uma relação descritiva entre o teste EA e o método científico. Verificamos que o período de 72 horas de EA é o período adequado para as sementes de ipê-roxo e a primeira contagem e o tempo médio de germinação são os testes de vigor mais indicados para avaliação do processo de deterioração e da qualidade fisiológica dessas sementes. Verificamos que o teste de EA em sementes de ipê-roxo mostra-se como um interessante modelo para descrever o método científico, permitindo relacionar as fases do método científico com as etapas de execução do trabalho experimental.

Palavras-chaves: *Handroanthus heptaphyllus*, qualidade fisiológica, metodologia científica, testes de vigor.

Abstract

The importance of scientific method must always be emphasized, mainly for forestry seeds. Here, the accelerated aging test (AA) is used as an analysis tool of the experimental study, looking at adapt it to evaluate the physiological quality of *Handroanthus heptaphyllus* seeds; it is compared to vigor tests for the evaluation of these seeds. After this study, we described the relationship between AA and the scientific method. We found that the 72 hours of AA is the appropriate period for these seeds as well as the first count and the average germination time are the most appropriate methods to evaluate the vigor, the deterioration process, and the physiological quality of these seeds. We found that the AA test showed up an interesting model to describe the scientific method, allowing to relate the stages of the scientific method with the steps for the implementation of experimental work.

Keywords: *Handroanthus heptaphyllus*, physiological quality, scientific method, vigor tests.

1. Introdução

“Somente o amor de uma criança pela natureza irá transformar a vida no planeta Terra”

Vicente Lamarca, 2011 (in memoriam).

As pesquisas com sementes florestais no Brasil tiveram um avanço significativo a partir da década de 80, com a criação de Comitê Técnico de Sementes Florestais, com a realização de simpósios, reuniões técnicas e congressos e com as publicações de livros e artigos sobre sementes florestais. Isso permitiu a reunião de pesquisadores de várias regiões do país, agregando informações atualizadas em relação às sementes florestais e possibilitando um profícuo intercâmbio de conhecimento e estabelecimento de prioridades na pesquisa dessa área (PIÑA-RODRIGUES et al., 2015).

Neste trabalho pretendemos ressaltar a importância do procedimento científico nas pesquisas com sementes florestais, enaltecendo uma técnica que fora construída com o desenvolvimento de pesquisas científicas em sementes. Assim, faremos uma relação descritiva entre o teste de envelhecimento acelerado, frequentemente utilizado para a avaliação da deterioração e da qualidade fisiológica de sementes, e o método científico propriamente dito.

O método científico, especificamente o método hipotético-dedutivo, vem a atender o objetivo da ciência, a qual proporciona explicações para os fenômenos da natureza. Essas explicações são formuladas e testadas por meio de procedimentos rigorosos, ou seja, por meio do método científico (KÖCHE, 2002; AMABIS; MARTHO, 2010). O método científico abrange as seguintes fases, cada qual dando origem à fase seguinte, nesta ordem: 1) Fato, observação ou identificação de um problema; 2) Hipótese, formulação de uma hipótese, ou seja, de uma pergunta problema, a partir do problema observado; 3) Dedução, levantamento de deduções a partir da hipótese; 4) Experimento, testes das deduções, por meio de novas observações ou experimentos; 5) Conclusão, conclusões sobre a validade ou não da hipótese.

O critério de demarcação entre a ciência e a não ciência é a falseabilidade de uma hipótese. A formulação de uma hipótese baseia-se na análise, interpretação e reunião de informações pertinentes sobre o assunto. Uma característica fundamental para a elaboração de uma hipótese científica é a possibili-

dade de testá-la, o que permite verificar se a hipótese é falsa ou verdadeira. As explicações científicas nunca são definitivas, elas são aceitas como verdadeiras apenas enquanto não há motivos para duvidar delas, ou seja, enquanto não são rejeitadas por outros testes (KÖCHE, 2002; AMABIS; MARTHO, 2010).

Em síntese, o procedimento científico parte da observação de um problema, seguido da formulação e testes de uma hipótese, com a validade ou não dessa hipótese, por meio da conclusão, como veremos a seguir no estudo-modelo, que envolve o teste de envelhecimento acelerado em lotes de sementes de ipê-roxo. Antes, contudo, alguns conceitos são importantes e devem ser mencionados.

A máxima qualidade fisiológica das sementes, por exemplo, é definida por ocasião da maturidade fisiológica, ou seja, o máximo desenvolvimento de uma semente na planta. A partir deste momento, tende a ocorrer uma queda progressiva na qualidade da semente, em função do processo de deterioração (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). A duração do processo de deterioração é determinada principalmente pela interação entre a herança genética, o grau de hidratação e a temperatura de armazenamento, proporcionando alterações fisiológicas, bioquímicas, físicas e citológicas, determinando a queda do vigor, culminando com a morte da semente (MARCOS FILHO, 2005).

O diagnóstico da deterioração de sementes, realizado por meio de testes de vigor, mostra-se como um componente importante na avaliação da qualidade fisiológica, possibilitando avaliação rápida do vigor, auxiliando na tomada de decisões quanto ao uso ou descarte de lotes de sementes. Assim, um dos principais desafios das pesquisas sobre tecnologia de sementes está na adequação de testes de vigor que permitam identificar eventos da deterioração que precedem a perda da capacidade germinativa das sementes. Entre esses eventos, figuram a danificação dos sistemas de membranas e dos mecanismos energéticos, a diminuição da resistência ao armazenamento e da tolerância aos estresses ambientais e a redução da velocidade de germinação (MARCOS FILHO, 2005). Desta forma, diversos testes de vigor foram desenvolvidos buscando-se identificar aquelas alterações, tais como a primeira contagem do teste de germinação, o tempo médio de germinação, o índice de velocidade de germinação e o teste de envelhecimento acelerado. Este último, utilizando-se alta temperatura e umidade relativa elevada, procura simular o que ocorre no envelhecimento natural, com veloci-

dade mais elevada, baseado na simulação de fatores ambientais adversos, como elevação da temperatura e da umidade relativa, principais causas da deterioração e da redução da qualidade fisiológica de sementes (DELOUCHE; BASKIN, 1973; MARCOS FILHO, 1994).

Este teste apresenta grande eficiência, avaliando a diferença de sensibilidade das sementes ao envelhecimento. Ou seja, sementes mais vigorosas após o envelhecimento mantém sua capacidade de produzir plântulas normais e apresentam germinação mais elevada, enquanto que sementes menos vigorosas apresentam maior redução de sua germinação (MARCOS FILHO, 1994). É um teste amplamente utilizado para sementes de espécies agrícolas e ultimamente vem sendo adequado para sementes de espécies florestais (FOGAÇA, 2015). Todavia, na literatura científica há poucos estudos envolvendo o teste de envelhecimento acelerado com sementes florestais e, particularmente com sementes de ipê, volume ainda menor, como os realizados com *Tabebuia serratifolia* e *Tabebuia impetiginosa* (Oliveira, 2004), com *Tabebuia chrysotricha* (Santos et al., 2009) e com em *Handroanthus albus* (Shibata et al., 2012).

A espécie do presente estudo, *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos é conhecida popularmente como ipê-roxo, ipê-roxo-anão, ipê-preto, pau-d'arco e entre outros. É uma árvore pertencente à família Bignoniaceae, ocorrendo naturalmente no Brasil e também na Argentina, Bolívia e Paraguai (LORENZI, 2002). Estudos recentes com esta espécie evidenciam seu potencial para o tratamento do Diabetes mellitus (GROCHANKE et al., 2016). Já entre os estudos com as sementes dessa espécie podemos enaltecer os que evidenciam a viabilidade e o armazenamento (CALDAS, 2013; MARTINS, 2013).

Assim, diante do exposto e em decorrência de poucas informações na literatura científica sobre o envelhecimento acelerado em sementes de ipê, inclusive em sementes de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*), associado, ainda, ao intuito de fazer uma relação descritiva entre o teste de envelhecimento acelerado e o método científico, o presente estudo apresenta os seguintes objetivos:

- Adequação metodológica do teste de envelhecimento acelerado para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo.
- O uso do envelhecimento acelerado na aferição de testes de vigor (desenvolvimento de

plântulas normais, primeira contagem, tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação) para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo.

- Por fim, faremos uma relação descritiva entre o método científico e o teste de o envelhecimento acelerado, associando as fases do método científico com o estudo experimental, ou seja, o envelhecimento acelerado em sementes de ipê-roxo.

2. Material e Métodos

Obtenção do material vegetal – as sementes de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos) foram obtidas de frutos maduros (SOUZA; OLIVEIRA, 2004; FONSECA et al., 2005) de aproximadamente 30 matrizes de diferentes procedências e épocas, apresentadas a seguir: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, SP em agosto de 2004 (SEA04), Instituto de Botânica, SP em agosto de 2004 (INB04), Instituto de Botânica, SP em setembro de 2006 (INB06). Cada coleta, considerando-se a procedência e época, foi considerada uma origem distinta, reportada também como origem do material. Em ambas as origens a localização geográfica é 23°38'S, 46°37'O; na altitude de 785 metros e a classificação climática de Köppen é Cwb, esta vista em Setzer (1966).

Após a colheita, os frutos foram mantidos ao sol, sobre base de alvenaria, cobertos por sombrite. À medida que as sementes foram liberadas dos frutos, foram armazenadas em câmara fria a 7 °C até o início dos experimentos, não excedendo 10 dias (GEMMAQUE et al., 2005).

Avaliações físicas e fisiológicas – as sementes foram avaliadas quanto ao teor de água, conteúdo de massa seca, potencial hídrico (dos embriões) e germinação. O teor de água (TA) e conteúdo de massa seca (MS) foram determinados, gravimetricamente, pelo método estufa a 105 °C por 24 horas, sendo os resultados apresentados em porcentagem de base úmida (% base úmida), para o teor de água e em grama por semente (g.semente⁻¹), para a massa seca (BRASIL, 2009). O potencial hídrico (PH) foi medido, em embriões sem tegumento, por meio de potenciômetro WP4 (Decagon), baseando-se na temperatura do ponto de orvalho do ar em equilíbrio com a amostra examinada. A aferição do potencial foi realizada por meio de isotermas de sorção de água em soluções de polietileno glicol 6.000.

O teste de germinação foi conduzido em câmaras do tipo B.O.D., ajustadas na temperatura constante de 25 °C, com fotoperíodo de 12 horas na presença ou ausência de luz. As sementes foram dispostas em caixas do tipo gerbox com papel filtro umedecido com água destilada (2,5 vezes o peso seco do papel), com duas folhas para a base e uma para a cobertura (BRASIL, 2009). As avaliações da germinação foram realizadas diariamente durante 35 dias, sendo registradas as sementes que emitiram raiz primária, para o cálculo da germinação (G). Para avaliar o vigor, calculou-se, o desenvolvimento de plântulas normais (PN), registrando as sementes que apresentaram a capacidade de produção de plântulas normais (BRASIL, 2009; SOUZA; OLIVEIRA, 2004), o índice de velocidade de germinação (IVG), conforme Maguire (1962) e o tempo médio de germinação (TM) e a primeira contagem (PC), esta sendo realizada, sete dias após o início do teste de germinação (BORGHETTI; FERREIRA, 2004).

Envelhecimento acelerado (EA) – para este estudo as sementes foram submetidas ao envelhecimento acelerado, conforme metodologia descrita por Marcos Filho (1994), ou seja, as sementes foram expostas à temperatura constante de 42 °C, dentro de caixas plásticas tipo gerbox, sobre tela de aço inox e 40 mL de água destilada no fundo, evitando-se o contato direto da água com as sementes. Neste estudo foram realizados dois experimentos, descritos a seguir:

Com intuito de utilizar o teste de envelhecimento acelerado para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo de diferentes origens, sementes oriundas de SEA04, INB04 e INB06 foram expostas pelo período de 96 horas ao EA, período este estabelecido com base nas informações apresentadas por Oliveira (2004). Ao final de 96 horas, bem como as sementes sem envelhecimento (0 hora), amostras de sementes foram retiradas e submetidas à análise do teor de água, conteúdo de massa seca, germinação, desenvolvimento de plântulas normais, índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação e a primeira contagem, conforme descrito anteriormente.

Já com o intuito de realizar a aferição dos testes de vigor durante o envelhecimento acelerado, sementes oriundas de INB06 foram expostas por períodos de 16, 24, 48, 72, 96 e 192 horas ao EA. Ao final de cada período, bem como as sementes sem envelhecimento (0 hora), amostras de sementes foram retiradas e submetidas às avaliações físicas e

fisiológicas (teor de água, potencial hídrico, germinação, desenvolvimento de plântulas normais, índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação e primeira contagem), conforme descrito anteriormente.

Delineamento experimental e procedimento estatístico – o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 16 sementes. Para o estudo que envolveu as três origens (SEA04, INB04 e INB06) a análise foi realizada em esquema fatorial, associando-se origem do material x tempo de exposição ao envelhecimento acelerado (3 x 2), já para o estudo que envolveu apenas uma origem (INB06) os resultados foram analisados no respectivo fator. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), ao nível de 5% de significância. Quando pertinente, as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, também ao nível de 5% (SANTANA; RANAL, 2004).

Após este estudo experimental, por meio de análise teórica, foi estabelecida uma relação entre a descrição do método científico e o teste de o envelhecimento acelerado, associando as fases do método científico, conforme apresentado por Amabis; Martho (2010) com o estudo experimental realizado (envelhecimento acelerado em sementes de ipê-roxo).

3. Resultados e Discussão

Observando o problema – os resultados a seguir elucidam o fato, a observação do problema, ou seja, a necessidade de adequação da metodologia do teste de envelhecimento acelerado para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo. A análise de variância para os dados de PC e TM apresentou interação significativa entre os fatores origem do material e tempo de exposição ao envelhecimento acelerado para as sementes de ipê-roxo (Tabela 1). Já para os dados de G, PN e IVG não houve interação, apenas diferenças significativas entre os níveis de cada fator (Tabela 1).

Tabela 1. Teor de água, conteúdo de massa seca, germinação, desenvolvimento de plântulas normais, primeira contagem, tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) de distintas procedências e épocas após diferentes períodos de exposição ao envelhecimento acelerado a 42 °C e 100% de umidade relativa. Médias seguidas pela mesma letra (minúsculas nas colunas, maiúsculas nas linhas) não diferem entre si pelo teste de

Tukey a 5%. aValores médios acompanhados do desvio padrão.

Origem do material	Tempo de exposição ao envelhecimento acelerado		
	0 hora (inicial)	96 horas	Médias
<i>Teor de água (% base úmida)^a</i>			
SEA04	8,68 ± 0,20	37,38 ± 0,91	
INB04	8,22 ± 0,09	35,97 ± 1,89	
INB06	15,36 ± 0,67	40,16 ± 1,44	
<i>Conteúdo de massa seca (g.semente⁻¹)^a</i>			
SEA04	0,050 ± 0,002	0,032 ± 0,003	
INB04	0,066 ± 0,006	0,036 ± 0,006	
INB06	0,045 ± 0,004	0,044 ± 0,002	
<i>Germinação (%)</i>			
SEA04	88	55	71 ab
INB04	80	39	59 b
INB06	92	64	78 a
Médias	87 A	53 B	
Coeficiente de Variação (%)			18,25
<i>Plântulas normais (%)</i>			
SEA04	75	50	63 a
INB04	64	11	38 b
INB06	83	39	61 a
Médias	74 A	33 B	
Coeficiente de Variação (%)			24,09
<i>Primeira contagem (%)</i>			
SEA04	73 aA	55 aA	
INB04	53 aA	31 abB	
INB06	75 aA	8 bB	
Médias			
Coeficiente de Variação (%)			27,97
<i>Tempo médio (%)</i>			
SEA04	8,50 aA	7,00 bA	
INB04	9,42 aA	8,55 bA	
INB06	8,59 aB	14,13 aA	
Médias			
Coeficiente de Variação (%)			11,65
<i>IVG</i>			
SEA04	1,82	1,25	1,54 a
INB04	1,44	0,80	1,12 b
INB06	1,90	0,79	1,34 ab
Médias	1,72 A	0,95 B	
Coeficiente de Variação (%)			21,49

Observa-se que todas as variáveis diferenciaram após 96 horas de EA, houve quedas nos valores de G, PN, PC e IVG (Tabela 1), visto que as intensidades das quedas variaram de acordo com as origens das sementes. Por exemplo, quando se analisou G e PN entre as três origens, verificou-se que as sementes de SEA04 tiveram uma queda menor dos valores, já as sementes de INB06 tiveram uma queda intermediária e as sementes de INB04 tiveram uma queda maior (Tabela 1). Por outro lado, quando se analisou IVG, PC e TM entre as três origens também se verificou quedas entre os valores após 96 horas de EA, porém não com o mesmo padrão das variáveis G e PN (Tabela 1).

Os valores médios de 0 e 96 horas de EA

das variáveis G, PN e IVG apresentaram diferenças significativas entre as distintas origens, respeitando o mesmo padrão descrito anteriormente, ou seja, SEA04 menores valores de redução, INB06 valores intermediários de redução e INB04 maiores valores de redução (Tabela 1). Essas diferenças entre as origens dos materiais provavelmente está associada à qualidade fisiológica inicial das sementes após a coleta, bem como às condições de colheita e beneficiamento, às condições ambientais durante a formação das sementes e aos fatores genéticos, como descrito nos estudos realizados por Daws et al. (2004), Carvalho; Nakagawa (2012) e Lamarca et al. (2013).

Todavia, verifica-se que as variáveis G, PN e IVG, as quais permitiram diferenciar os materiais de distintas procedências e épocas, também foram aquelas que não apresentam interações significativas entre os fatores estudados (origem do material x tempo de exposição ao envelhecimento acelerado), ao passo que aquelas que apresentaram interações significativas, ou seja, PC e TM, não permitiram diferenciar os materiais de diferentes origens. Assim, o período de 96 horas de EA utilizado no presente estudo não permitiu que os testes de vigor utilizados fossem precisos no diagnóstico de eventos da deterioração que antecedem a perda da germinação e reduzem a qualidade fisiológica das sementes, visto que tais testes são por princípios adequados para tal diagnóstico (MARCOS FILHO, 2005).

Em decorrência das poucas informações na literatura científica, associada aos resultados apresentados no presente estudo, mostra-se necessária a adequação da metodologia do envelhecimento acelerado para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo, bem como a aferição dos testes de vigor (PN, IVG, PC e TM) em outros períodos de envelhecimento acelerado.

Adequação da metodologia do envelhecimento acelerado e aferição de teste de vigor para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo – a análise de variância apresentou diferenças significativas para todas as variáveis durante a exposição das sementes de ipê-roxo ao envelhecimento acelerado (Tabela 2). Nota-se, que à medida que aumenta o tempo de exposição ao envelhecimento acelerado, aumenta o TA e o TM, o PH fica menos negativo e diminui a G, o PN, a PC e o IVG (Tabela 2).

Tabela 2. Teor de água, potencial hídrico,

germinação, desenvolvimento de plântulas normais, primeira contagem, tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) após diferentes períodos de exposição ao envelhecimento acelerado (EA) a 42 °C e 100% de umidade relativa. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

Tempo de exposição ao EA	Teor de água (% base úmida)	Potencial hídrico (-MPa)	Germinação (%)	Plântulas normais (%)	Primeira contagem (%)	Tempo médio	IVG
0 hora (inicial)	15,36 f	25,97 a	92 a	83 a	76 a	8,60 d	1,90 a
16 horas	27,56 e	8,87 b	86 ab	64 ab	63 ab	9,57 d	1,67 a
24 horas	30,99 d	7,18 c	80 ab	58 ab	53 ab	10,31 cd	1,43 a
48 horas	33,04 d	5,62 d	75 ab	64 ab	52 ab	10,12 cd	1,48 a
72 horas	37,47 c	4,09 de	83 ab	52 b	38 bc	13,04 bc	1,29 ab
96 horas	40,22 b	4,08 e	64 b	39 b	8 cd	14,13 b	0,79 bc
192 horas	49,33 a	2,68 e	61 b	38 b	0 d	20,46 a	0,50 c
Coefficiente de Variação (%)	3,30	7,93	15,09	21,45	33,15	10,83	20,75

Os resultados demonstram que os períodos de 16, 24 e 48 horas de EA não foram suficientes para diferir as variáveis analisadas de seus respectivos valores iniciais, ou seja, de 0 hora (Tabela 2). Com isso, verifica-se que os testes de vigor analisados (PN, PC, TM e IVG), assim como a G, diferenciaram de seu respectivo valor inicial em períodos de EA acima de 48 horas, como descrito a seguir:

PN, PC e TM diferenciaram de seu valor inicial (0 hora) em 72 horas de EA (Tabela 2); já o IVG diferenciou de seu valor inicial em 96 horas de EA, provavelmente o IVG acompanhou os resultados de G, uma vez que este também diferenciou em 96 horas de EA e que o cálculo do IVG é dependente dos resultados de germinação (MAGUIRE, 1962). Desta forma, pode-se considerar que o IVG não é um teste adequado para a análise do vigor de sementes de ipê-roxo envelhecidas artificialmente.

Como 72 horas de EA foi o período que diferenciou do valor inicial (0 hora) a maioria das variáveis dos testes de vigor (PN, PC e TM), 72 horas de EA mostra-se como um período adequado para o envelhecimento acelerado dessas sementes. A partir daí, analisou-se quais foram as variáveis e períodos que diferenciaram de 72 horas de EA. Após a análise, verificou-se que em 96 horas de EA nenhuma das variáveis diferenciou de 72 horas de EA, já em 192 horas de EA o PC e o TM diferenciaram de 72 horas de EA, desta forma, PC e TM são considerados como testes de vigor adequados para a análise da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo. O IVG em

192 horas de EA também diferenciou de 72 horas de EA, todavia, já havia sido considerado como um teste não adequado (Tabela 2).

Outra importante observação foi à constituição de diferentes níveis de deterioração ao longo dos períodos de EA, algo que mudou de acordo com a variável analisada. Ou seja, quando se analisou G, PN e IVG verificou-se a constituição de apenas dois níveis de deterioração, ao passo que, quando se analisou PC e TM verificou-se a constituição de três níveis de deterioração (Tabela 2), enaltecendo que PC e TM são testes mais precisos e adequados para a análise do vigor dessas sementes.

Analisando-se, conjuntamente, os períodos de envelhecimento acelerado, os testes de vigor, bem como as mudanças nos níveis de hidratação, este vistos pelo TA e PH, verifica-se que após 72 horas de EA as sementes hidrataram e passaram a apresentar um PH de -4 MPa (Tabela 2). De acordo com Vertucci; Farrant (1995) este nível de hidratação é caracterizado como o estado energético Tipo III da água, nos quais a respiração aeróbica é intensificada e há o início do metabolismo sem que os sistemas de reparos estejam ativados, conferindo um nível de hidratação crítico para o armazenamento de sementes, uma vez que é intensificada a deterioração. Estudos com o teste de envelhecimento acelerado para diversas sementes enaltecem que este nível de hidratação deve ser atingido no período considerado adequado para o envelhecimento (MARCOS FILHO, 2005), como ocorreu no presente estudo.

Assim, 72 horas de EA mostra-se como um período adequado para o uso do teste de envelhecimento acelerado para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo, corroborando com estudos realizados com outras espécies de ipê, como visto em *Tabebuia chrysotricha* por Santos et al. (2009) e em *Handroanthus albus*; Sinônimo: *Tabebuia alba* por Shibata et al. (2012).

A qualidade fisiológica das sementes é máxima por ocasião da maturidade fisiológica, a partir deste momento, tende a ocorrer uma queda progressiva na qualidade, em função da deterioração, culminando com a perda da capacidade de germinação e a morte das sementes (CARVALHO; NAKAGAWA 2012). Assim, durante o processo de deterioração ocorrem diversos eventos que antecedem a perda da germinação, tais como a danificação dos sistemas de membranas e

dos mecanismos energéticos e de síntese, a diminuição da resistência ao armazenamento e da tolerância aos estresses ambientais, bem como a redução da velocidade de germinação, estes eventos da deterioração podem ser diagnosticados por testes de vigor (MARCOS FILHO, 2005). Como visto, no presente estudo, entre os testes de vigor analisados PC e TM foram os mais precisos e adequados para diagnosticar o processo de deterioração e para avaliar a qualidade fisiológica sementes de ipê-roxo.

Em síntese, no presente estudo, verificou-se que o período de 72 horas de EA é o período mais adequado para o envelhecimento acelerado de sementes de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos) e que a primeira contagem (PC) e o tempo médio de germinação (TM) são considerados como testes de vigor mais precisos e adequados para avaliação da qualidade fisiológica de sementes dessa espécie.

Entre o método científico e o teste de o envelhecimento acelerado – a descrição entre o teste de envelhecimento acelerado e o método científico pode ser elucidada, associando as fases do método científico (KÖCHE, 2002; AMABIS; MARTHO, 2010) com o presente estudo experimental (envelhecimento acelerado em sementes de ipê-roxo), como se pode ver a seguir:

Fato – a identificação de um problema: neste podemos descrever a falta de informações na literatura científica a respeito do teste de envelhecimento acelerado para as sementes de ipê-roxo e a necessidade de adequar à metodologia do teste de envelhecimento acelerado para a avaliação da qualidade fisiológica dessas sementes.

Hipótese – a formulação de uma hipótese, ou seja, de uma pergunta problema, a partir do problema observado: aqui elucidaremos a elaboração da pergunta problema, a qual se refere na adequação metodológica do envelhecimento acelerado e aferição de teste de vigor para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo.

Dedução – o levantamento de deduções a partir da hipótese: neste item, com o intuito de testar a hipótese, podemos descrever a necessidade de problematizar, bem como os diferentes tratamentos utilizados e o delineamento experimental, ou seja, os diferentes períodos de envelhecimento acelerado e as diferentes variáveis analisadas para o estudo com sementes de ipê-roxo.

Experimento – testes das deduções, por meio de novas observações ou de experimentos: aqui enalteçemos a execução dos experimentos com sementes de ipê-roxo, ou seja, aqueles elaborados para testar a hipótese. Na prática, as deduções são testadas por meio de novas observações ou pela experimentação. Um experimento é uma situação artificial, criada pelo pesquisador com o objetivo de verificar se as consequências previstas por uma hipótese se confirmam ou não (AMABIS; MARTHO, 2010).

Conclusão – as conclusões sobre a validade ou não da hipótese: neste descrevemos as conclusões retiradas do estudo. Como visto, o período de 72 horas de EA é o período adequado para o envelhecimento acelerado de sementes de ipê-roxo e a primeira contagem e tempo médio de germinação são os testes de vigor mais indicados para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de ipê-roxo. As explicações científicas nunca são definitivas, elas são aceitas como verdadeiras apenas enquanto não há motivos para duvidar delas, ou seja, enquanto não são rejeitadas por outros testes (AMABIS; MARTHO, 2010).

4. Considerações Finais

Verificamos em nosso estudo, que o teste de envelhecimento acelerado em sementes de ipê-roxo mostra-se como um interessante modelo para descrever o método científico nas pesquisas com sementes, permitindo relacionar as fases do método científico com as etapas de execução do trabalho experimental. Assim, podemos enaltecer que a ciência não representa apenas a reprodução de metodologias, mas sim a observação de um problema e a elaboração e resposta de uma hipótese, embasada na fundamentação teórica. Por fim, é importante destacar aqui o papel do pesquisador, o seu olhar crítico e o seu conhecimento científico, valorizando a multidisciplinaridade, a formação de recursos humanos, a veracidade da informação científica, bem como a divulgação por meio de publicações acadêmicas.

5. Agradecimentos

Ao Instituto de Botânica, SP e a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, SP, pela permissão das coletas. À Dra. Lucia Rossi, pela identificação da espécie e à Dra. Denise Augusta Camargo Bilia Lourencon, pelas valiosas sugestões ao trabalho.

6. Referências Bibliográficas

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Biologia*. v. 1, 3ªed., São Paulo: Moderna, 2010.
- BORGUETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. In: FERREIRA, A. G.;
- BORGHETTI, F. (Orgs.). *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, 2004. pp. 209-222.
- BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília, 2009. 399p.
- CALDAS, I. G. R. Armazenamento de sementes germinadas de *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos e seu comportamento em viveiro. Dissertação de Mestrado, Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2013.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. Jaboticabal: Funep, 2012. 590p.
- DAWS, M. I.; LYDALL, E.; CHMIELARZ, P.; LEP-RINCE, O.; MATTHEWS, S.; THANOS, C. A.;
- PRITCHARD, H. W. Developmental heat sum influences recalcitrant seed traits in *Aesculus hippocastanum* across Europe. *New Phytologist*, v. 162, n. 1, p. 157-166, 2004.
- DELOUCHE, J. C.; BASKIN, C. C. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. *Seed Science and Technology*, v. 1, n. 2, p. 427-452, 1973.
- FOGAÇA, C. A. Teste de tetrazólio e testes de vigor. In: PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FLIGLIOLIA, M. B.; SILVA, A. (Orgs.). *Sementes florestais tropicais: da ecologia à produção*. Londrina: ABRATES, 2015. pp. 344-359.
- FONSECA, F. L.; MENEGARIO, C.; MORI, E. S.; NAKAGAWA, J. Maturidade fisiológica das sementes do ipê amarelo, *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex DC.) Standl. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n. 69, p.136-141, 2005.
- GEMAQUE, R. C. R.; DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A.;
- FARIA, J. M. R. Efeito das secagens lenta e rápida em sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl). *Cerne*, Lavras, v. 11, n. 4, p. 329-335, 2005.
- GROCHANKE, B. S.; GEHRKE, I. T. S.; GOETTEM-S-FIORIN, P. B.; BRUXEL, M. A.; BASSO, E. G. P.;
- HECK, T. G.; LUDWIG, M. S. Compostos fenólicos da casca de *Handroanthus heptaphyllus* (Mart.) Mattos e efeitos do extrato aquoso no perfil lipídico, glicêmico e na lipoperoxidação em ratos diabéticos. *Revista Brasileira Plantas Mediciniais*, Campinas, v. 18, n. 1, p. 264-272, 2016.
- KÖCHE, J. C. *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa*. 20ª ed., Petrópolis: Vozes, 2002.
- LAMARCA, E. V.; PRATAVIERA, J. S.; BORGES, I. F.;
- DELGADO, L. F.; TEIXEIRA, C. C.; CAMARGO, M. B. P.; FARIA, J. M. R.; BARBEDO, C. J. Maturation of *Eugenia pyriformis* seeds under different hydric and termal conditions. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 85, n. 1, p. 223-233, 2013.
- LAMARCA, V. A. *As aventuras de Piteco, o ecologista*. Publicação independente, Registro de direitos autorais nº 273.561, 2011.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, v. 1, 4ª ed., 2002. 368p.

- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: Fealq, 2005.
- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Orgs.). Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: Funep, 1994. pp. 133-149.
- MARTINS, M. R. S. G. Viabilidade de sementes de *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos armazenadas nos frutos. Dissertação de Mestrado, Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2013.
- OLIVEIRA, L. M. Avaliação da qualidade de semente de *Tabebuia serratifolia* Vahl Nich. e *Tabebuia impetiginosa* (Martius Ex A. P. De Candolle Standley) envelhecidas natural e artificialmente. Tese de Doutorado, Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004. 160p.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FLIGLIOLIA, M. B.; SILVA, A. Sementes florestais tropicais: da ecologia à produção. Londrina: ABRATES, 2015.
- SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. Análise da germinação: um enfoque estatístico. Brasília: Universidade de Brasília, 2004.
- SANTOS, F. S.; PAULA, R. C.; SABONARO, D. Z.;
- VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex A. DC.) Standl. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 37, n. 82, p. 163-173, 2009.
- SETZER, J. Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1966. 61p. SOUZA, L. A.; OLIVEIRA, J. H.
- G. Morfologia e anatomia das plântulas de *Tabebuia avellanadae* Lor. Ex Griseb e *T. chrysotricha* (Mart. ex Dc.) Standl. (Bignoniaceae). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 26, n. 2, p. 217-226, 2004.
- SHIBATA, M.; COELHO, C. M. M.; OLIVEIRA, L. M.;
- GARCIA, C. Accelerated aging of ipê seeds under controlled conditions of storage. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 34, n. 2 p. 247-254, 2012.
- VERTUCCI, C. W.; FARRANT, J. M. Acquisition and loss of desiccation tolerance. In: KIGEL, J.; GALILI, G. (Eds.). Seed development and germination. New York: Marcel Dekker, 1995. pp. 237-271.

BENEFÍCIOS DA MUSCULAÇÃO PARA PORTADORES DE HÉRNIA DE DISCO

¹Ewerton Durso dos Reis, Raquel do Carmo Nascimento¹, Rafael Correia Viana¹, Mauricio Nascimento de Oliveira¹, Daniela Scoss¹

¹Centro Universitário Ítalo Brasileiro – UniÍtalo

Av. João Dias, 2046 - Santo Amaro, São Paulo - SP

ewerton.durso@gmail.com

Resumo

A pesquisa enfocou o tema da musculação à luz de uma compreensão na melhoria da qualidade de vida para portadores de hérnia de disco. O presente artigo, de revisão teórica, buscou pesquisar as contribuições do treinamento resistido para o portador de hérnia de disco, importância e métodos de treinamento, numa visão de desenvolvimento físico. Nesse sentido, o treino foi compreendido como caminho para a busca da melhoria na condição física e deve ser trabalhado periodicamente, com repetições, cargas e intervalos programados, tanto quanto em número de séries quanto em dias de descanso. Quanto aos aspectos metodológicos foram realizadas pesquisas no Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde, revistas de Fisioterapia e pesquisas na Biblioteca Dante Alighieri com uma periodicidade de 22 anos. A partir da pesquisa foi possível compreender que o treinamento resistido, quando orientado de forma adequada para os praticantes, apresenta inúmeros benefícios, tendo em vista os físicos, como melhoria da postura e livramento das dores causadas pela lesão pesquisada.

Palavras-chaves: Musculação, Hérnia de Disco, Exercícios Físicos.

Abstract

The research focuses on the topic of weight in the light of an understanding on improving the quality of life for herniated disc patients. This article, the literature review, sought to investigate the contributions of resistance training for the herniated disc carrier, importance and methods of training, a physical view. In this sense, the training was understood as a path to seeking to improve the physical condition and should be worked periodically with repetitions, loads and scheduled intervals, as well as in number of sets as in days of rest. As for the methodological aspects were carried out research in Scielo, Virtual Health Library, journal Physical Therapy and research in Dante Alighieri Library at intervals of 22 years. From the research it was possible to understand that resistance training when directed appropriately for practitioners, presents numerous benefits, in view of the physical, such as improving posture and deliverance from pain caused by injury searched.

Keywords: Exercise, Herniated Disc, Physical Exercises.

1. INTRODUÇÃO

A hérnia de disco pode surgir devido a estresses diários, quedas, má alimentação, tabagismo, má postura, forças excessivas, sobrecarregando o corpo e pressionando os discos intervertebrais (MAITLAND; CORRIGAN, 2005). A hérnia de disco é uma alteração que pode acometer qualquer parte da coluna vertebral, porém sendo mais frequente na região lombar. A composição do disco intervertebral é responsável pela hidratação do núcleo e pela distribuição das pressões uniformes sobre o anel. Com a diminuição dos componentes hídricos do disco, ocorre um aumento da pressão sobre as fibras anulares que se tornam suscetíveis a rupturas (BARROS FILHO et al, 2003). Surge como resultado de pequenos traumas na coluna que vão com o passar do tempo lesando as estruturas do disco intervertebral, ou pode acontecer como consequência de um trauma severo sobre a coluna e podem ser assintomáticas ou sintomáticas (SANTOS, 2003).

A lesão discal, normalmente, quando não resultada de um trauma grave, não ocorre durante um esforço agudo do tronco. Ela ocorre durante a vida inteira, por pequenas lesões sobre o disco intervertebral. A lesão comumente se inicia na Cartilagem articular, que na verdade é por onde passa a grande parte da nutrição do Disco Intervertebral. Após estas pequenas lesões na cartilagem articular a nutrição discal fica reduzida. Essa redução causa diminuição de diversas células importantes ao disco, inclusive as células responsáveis pela absorção de água. Diminuindo a hidratação, o Disco fica menos maleável, e seu tamanho diminui progressivamente. Como temos lesões da cartilagem, e ainda, o disco desidratado, fica mais fácil o processo de extrusão do Núcleo Pulposo. A unidade funcional vertebral "Corpo – Disco – Corpo" fica desequilibrada e assim aumentam os estresses sobre determinadas áreas. As alterações de movimento, ou seja, alterações mecânicas acabam forçando o núcleo para o "trilho" formado pelas lesões cartilaginosas e o anel fibroso desidratado. Assim temos previamente lesões crônicas, que quando sofremos um trauma ou realizamos um esforço grande, ocorre à migração do núcleo (GOMES; MONTEIRO NETO, s/d).

A problemática da pesquisa foi formulada pela questão: Será possível que uma atividade que usa de todo o corpo e gera impactos durante sua prática seria indicada para quem tenha lesões na coluna? Trata-se de um estudo referencial bibliográfico de aspecto

descritivo que visa contribuir e explicitar teoricamente sobre o assunto, baseada em fontes como livros de acervo particular, pesquisas de artigos eletrônicos, expostos em bancos de dados como o Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde, periódicos e revistas de Fisioterapia. Contribuindo assim, para o processo de síntese e análise dos resultados e discussões de vários estudos, criando assim um corpo de literatura compreensível.

2. COLUNA VERTEBRAL

Para Xavier, et al. (1997) a coluna vertebral é formada por 33 vértebras, cujo conjunto tem a função de apoiar outras partes do esqueleto. Cada vértebra é constituída de corpo, forame e um processo espinhoso, um prolongamento delgado da vértebra; e ligada às demais por articulações denominadas discos intervertebrais. A coluna vertebral tem suas vértebras distribuídas de acordo com a região em que estão sendo 7 na cervical, 12 torácica, 5 lombar, 5 vértebras fundidas na região sacral e 4 coccígeas. As vértebras são compostas por estruturas denominadas: corpo, pedículos, lâminas e apófises ou facetas articulares. Entre as vértebras situam-se os discos intervertebrais (24), cuja função principal é amortecer impactos. A coluna vertebral proporciona um eixo parcialmente rígido e parcialmente flexível para o corpo, sendo fundamental para a manutenção da postura, sustentação do peso corporal, locomoção e proteção da medula espinhal.

Dentro das estruturas ósseas da coluna passa a medula espinhal dentro do canal medular. A medula origina-se no cérebro e vai geralmente até a altura da primeira vértebra lombar. Os nervos partem da medula espinhal e levam e trazem mensagens entre o cérebro e o restante do organismo. Dos dois lados de cada vértebra, encontram-se os forames vertebrais, que formam um túnel por onde passam os nervos que saem da medula e se distribuem para o corpo (KNOPPLICH, 1982; NATOUR, 2000).

A menor unidade funcional em movimento da coluna é composta por um par de vértebras adjacentes, duas articulações sinoviais (zigoapofiseas ou zigopofisárias) e o seu correspondente complexo disco-ligamentar (WILSEL, 1996 apud WETLER; ROCHA JUNIOR; BARROS, 2004). O disco se encontra entre todas as vértebras funcionais (exceto C1 e C2) e disposto em quatro camadas, que serão descritas num plano sagital: a mais externa composta por uma densa lâmina de colágeno, a intermediária (de fibrocartilagem), uma zona de transição e o núcleo pulpo-

so, sendo que na face posterior do disco, as lâminas são mais finas e menos numerosas (WETLER; ROCHA JUNIOR; BARROS, 2004).

A expressão hérnia de disco é usada como termo coletivo para descrever um processo em que ocorre ruptura do anel fibroso, com subsequente deslocamento da massa central do disco nos espaços intervertebrais, comuns ao aspecto dorsal ou dorso-lateral do disco (BARROS FILHO; BASILE JUNIOR, 1995). Os problemas mais severos dessa afecção têm sido as razões mais frequentes de dispensa do trabalho por incapacidade (ATLAS et al., 2000).

Esse processo ocorre com mais frequência em indivíduos entre 30 e 50 anos, embora possa também ser encontrado em adolescentes e pessoas idosas e mais raramente em crianças (GARRIDO, 1993; MAYER et al., 1996; OBUKHOV et al., 1996; BORTOLLETO; PRATA; SANTOS, 1998). A hérnia de disco é considerada uma patologia extremamente comum, que causa séria inabilidade em seus portadores e por esta consequência, constitui um problema de saúde pública mundial, embora não fatal (LONG et al., 1996).

Afirma-se que 80% da população mundial adulta têm ou terão lombalgia, 30 a 40% desta população mostram de forma assintomática hérnia de disco lombar (ORTIZ; ABREU, 2000) e 2 a 3% já estão acometidos pelo sintoma desta patologia, cuja prevalência acima dos 35 anos é de 4,8% no universo masculino e 2,5% no feminino. A idade média para o aparecimento da primeira crise de dor é de aproximadamente 37 anos, sendo que em 76% dos casos há antecedente de dor lombar uma década atrás (NEGRELLI, 2001).

A dor que acompanha e caracteriza a hérnia de disco é geralmente causada por herniação, degeneração do disco e por estenose do canal espinal (MAGNAES, 1999 apud NEGRELLI, 2001). Entretanto, esses processos, por si só, não são responsáveis pela dor e por isso devem ser também contabilizadas a compressão mecânica e as mudanças inflamatórias ao redor do disco e da raiz do nervo (CORTET; BOURGEOIS, 1992 apud NEGRELLI, 2001).

3. MUSCULAÇÃO

A musculação durante a sua história sempre foi uma atividade envolvida por mitos e muito de empirismo, ficando muitas vezes reservada apenas para atletas de levantamento de peso e fisiculturistas. Atualmente com os diversos estudos científicos

realizados, a musculação vive uma fase evolutiva em sua história, sendo considerada como um importante meio de obtenção de benefícios que proporcionam melhorias significativas na qualidade de vida daqueles que a praticam (COSTA, 2004).

Segundo Pereira (2005), a musculação é uma prática sustentada nos princípios de treinamento com pesos e é um mecanismo mais eficiente na indução de respostas fisiológicas ao exercício. Musculação significa um aumento de massa muscular. Como este objetivo é mais facilmente obtido por meio de exercícios resistidos, o termo costuma ser utilizado para designar o próprio treinamento com pesos (MOTA et al., 2003). Para Ferreira (1999) a musculação é o conjunto de ações musculares, conjunto de exercícios de ginásticas destinados a desenvolver e fortalecer os músculos do corpo.

Apenas recentemente têm-se observado iniciativas quanto à aplicação de programas de exercícios físicos relacionados à promoção da saúde, sendo a grande maioria direcionada a combater agravos crônico-degenerativos de característica cardiovascular e metabólica, como doenças do coração e obesidade. Pouco esforço é gasto, ainda, em programas de atividade física relacionada à saúde, envolvendo o sistema osteomioarticular, tendo como exemplo a lombalgia (TOSCANO; EGYPTO, 2001, p. 132).

Referindo-se a importância dos exercícios físicos Cecin (2001) e Rash (1991) afirmam que os exercícios aeróbios e os de fortalecimento da musculatura abdominal e paravertebral são comprovadamente eficazes, sendo que músculos abdominais fortes protegem a região lombar de diversas atividades perigosas.

De acordo com Rash (1991, p. 122) “o desequilíbrio entre a força da musculatura dorsal e da abdominal, pode criar, um desvio pélvico, alterando a curvatura lordótica e subsequentemente sobrecarregando o disco vertebral”.

A flexibilidade da cintura pélvica e escapular deverá acrescentar as musculaturas agonistas e antagonistas, sem impor estresse na coluna lombossacra e cervical durante o exercício. A flexibilidade limitada pode provocar dor, ou ser resultado da restrição de alongamento fisiológico devido à inatividade. Após um episódio agudo, tenta-se recuperar a flexibilidade simultaneamente com um programa de fortaleci-

mento muscular. Os alongamentos ativos e passivos repetidos são de grande valor para recuperar ou manter o alongamento fisiológico das fâscias, músculos, tendões, ligamentos e cápsulas das articulações sinoviais (CAILLIET, 2003; QUINTANILHA, 2002).

A deficiência dos músculos extensores de tronco deve ser considerada na elaboração de programas de exercícios em sujeitos com dores lombares. Os músculos extensores do quadril desempenham um importante papel em auxiliar indiretamente os músculos eretores espinhais na estabilização da coluna lombar e na prevenção de dor nesse segmento vertebral (GONÇALVES, 2005; BARBOSA, 2005).

A deambulação (caminhada) é uma ótima opção aeróbia, ela promove pouco impacto, e nela ocorre uma pequena torção de tronco, girando-o gradualmente e estirando suavemente as fibras anulares do disco vertebral em grau fisiológico de alongamento, favorecendo a nutrição e rigidez do disco, não esquecendo também do grande valor do ponto de vista metabólico e cardiovascular (NEGRELLI, 2005; CAILLIET, 2003).

Segundo Cailliet (2001, p. 251)

o exercício físico como forma terapêutica é altamente desejável e realístico para a restauração da área afetada, essa afirmativa implica que o exercício é dirigido principalmente para a deficiência funcional do trauma. O exercício físico é uma forma poderosa para recuperar a força, a resistência, a flexibilidade, além da mobilidade.

Situações patológicas nas quais os efeitos benéficos dos exercícios resistidos têm sido documentados e incluem: artroses, osteoartrites crônicas, tendinites crônicas, discopatias em geral (degeneração discal e hérnias de disco) dores posturais, entre outras doenças metabólicas, cardiovasculares e musculoesqueléticas. Os exercícios resistidos são seguros desde que orientados com precisão, pois a posição corporal, as cargas e as amplitudes podem ser adequadamente adaptadas em função de qualquer limitação (SANTARÉM, 2006).

Um importante fator de proteção à coluna é a prática dos exercícios resistidos juntamente a alongamentos específicos. A prática da musculação torna a pessoa mais forte, mais à probabilidade de lesões na sua prática existem, portanto, a seleção dos exercícios, o volume e intensidade destes exercícios podem se não prescritos adequadamente, contribuir para desordens da coluna (TOSCANO; EGYPTO, 2001).

Os exercícios de fortalecimento de tronco, membros superiores e inferiores são fundamentais para dar suporte ao corpo e aumento da resistência à fadiga, com o propósito de minimizar as sobrecargas na coluna vertebral (SANTOS, 2006; GREVE, 1999; AMATUZZI, 1999).

3. DISCUSSÃO

Autor e Ano	Nº de Sujeito Participantes	Objetivo do Estudo	Técnica de Coleta de Dados	Resultados
Lima, Maia (ano)	80% dos casos possui dor lombar	Demonstrar o tratamento da Hérnia de disco por meio da cinésio logia.	Revisão de Artigos	A Hérnia de disco ocorre por uma combinação de fatores biomecânicos.
Vialle, Vialle, Henson, Giraldo, 2010	15 anos de pesquisa com homens de 17-40 anos.	Discutir principais aspectos de epidemiologia diagnóstico e tratamento	Estudo realizado por um grupo de coluna da HUC.	A Cirurgia é indicada por falha no tratamento ou progressão dos sintomas neurológicos
Lorna, Kitzel, Vaz, 2015.	16 sujeitos experimental e 8 sujeitos controle	Investigar os efeitos através do treinamento de força	Caracter investigativo experimental	No treinamento de 10 semanas aumentou a massa muscular diminuindo o percentual de gordura
Scopel, 2013	111 adultos de 18 a 50 anos	Investigar a prevalência e os fatores associados.	Avaliação procedimental de questionário e revisão literária	Profissionais de Educação Física devem estar atentos a correta eficiência do movimento
Wetter, Rocha Jr, Barros, 2004.	80% da população adulta em média 35 anos	Atividade física como parte fundamental no tratamento de indivíduos com Hérnia Discal Lombar	30 artigos relacionados ao tema.	A atividade física ajuda o tratamento da dor. O profissional de Educação Física atua como manipulação para evitar crises agudas de dor.
Negrelli, 2001	2 a 3% da população adulta sendo 2,5% homens e 4,0% mulheres acima de 30 anos.	Terapia Conservadora	Revisão dos principais Artigos de acordo com a literatura	Existe uma grande variação de opinião dos especialistas por falta de metodologia sistemática.
Modesto & Creguol, 2014.	Influência do treinamento Resistido	118 indivíduos masculino e 73 feminino entre 15 e 49 anos	6 a 9 exerc. 2 séries de 8 a 12 repetições período de 8 a 24 semanas	Melhora na variável de força, equilíbrio e composição corporal.
Felipe et al 2015	Treinamento de Força Muscular	12 participantes de 15 a 35 anos	3 exerc: Membro superior e 3 inferior, 1 a 3 série de 8 a 12 repetições período 12 semanas	Melhora da massa corporal e resistência muscular.

4. CONCLUSÃO

É necessário ter um olhar crítico sobre o tema, reconhecer sua complexidade, mas as suas contribuições e, ainda, sua legitimidade enquanto componente de treinamento físico responsável na melhoria da qualidade de vida de seus praticantes. Portanto, os professores devem adaptar sua metodologia aprendendo a se comunicar com a linguagem dos alunos, para tornar o ensino do treinamento resistido mais interessante para os portadores da hérnia de disco. Mostrando para os mesmos e seus familiares os resultados que terão com a prática do exercício.

A partir dos levantamentos teóricos, foi possível compreender que a musculação, tendo em vista na qualidade de treinamento resistido, e em alta na mídia e população em geral, pode contribuir com desenvolvimento físico, para os praticantes. Para tanto, faz-se necessário que o professor saiba usar de métodos adaptados que venham a beneficiar e estimular o praticante.

Importância do desenvolvimento físico e livramento das dores devem ser caracterizados como busca para o portador de hérnia de disco procurar academias para praticar o treinamento resistidos, visto os demais benefícios gerados à partir da prática do exercício.

5. REFERÊNCIAS

ALLSEN, P. E; HARRISON, J. M; VANCE, B. Exercício e qualidade de vida: uma abordagem personalizada. 6. ed. São Paulo: Manole, 2001.

ATLAS, S.J., CHANG, Y., KAMMANN, E., KELLER, R.B., DEYO, R.A., SINGER, D.E. Longterm disability and return to work among patients who have a herniated lumbar disc: the effect of disability compensation. *J Bone Joint Surg Am* 82: 4-15, 2000.

BARROS FILHO, T.E.F.; BASILE JÚNIOR, R. Coluna vertebral: diagnóstico e tratamento das principais patologias. São Paulo: Sarvier, 1995.

CAILLIET, R. Dor cervical e no braço. 3ª ed. Porto Alegre: Manole, 2003.

CALLIET, R. Síndrome da Dor Lombar. 5ª edição, Porto Alegre - RS - Brasil, Artmed, 2001.

CECIN, H.A. 1º Consenso Brasileiro sobre Lombalgias e Lombociatalgias. Uberaba, s.n., set. 2000, 60 p.tab.

CECIN, H.A. et al. Projeto diretrizes: Diagnóstico e tratamento das lombalgias e lombociatalgias. Associação Médica e Conselho Federal de Medicina, 2001.

CORTET, B; BOURGEOIS, P. Causes and mechanisms of sciatica pains. *Rev.Prat* 42:539-543, 1992

COSTA, A.J.S. Musculação e qualidade de vida. *Revista Virtual EFARTIGOS*. Vol. 02, nº 03, Natal, 2004. Crespo Xavier, Curell, Nuria e Curell, Jordi. Atlas de Anatomia Humana, Curitiba: Bolsa Nacional do Livro, 1997.

FERREIRA, A. B.H. Novo Aurélio século XXI. O Dicionário da Língua Portuguesa. 3ª edição. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1999.

GARRIDO, E. Lumbar disc herniation in the pediatric patient. *NeurosurgClin N Am* 4:149-152, 1993.

GOMES, A.A; MONTEIRO NETO, L.F. Métodos e tratamento para Hernia de Disco Lombar: Uma revisão Bibliográfica, s/d

GONÇALVES, M.; BARBOSA, F.S.S. Análise dos parâmetros de força e resistência dos músculos eretores da espinha lombar durante a realização de exercício isométrico em diferentes níveis de esforço. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. v. 11, n. 2, março/abril, 2005.

GREVE, J.M.D.A; AMATUZZI, M.M. Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia. São Paulo: Roca, 1999.

LONG, D. M; BENDEBBA, M; TORGERSON, W.S;

BOYD, R.J; DAWSON, E.G.; HARDY, R.W; ROBERTSON, J.T; SYPERT, G.W; WATTS, C. Persistent back pain and sciatica in the United States: patient characteristics. *J Spinal Disord* 9: 40-58, 1996.

MAITLAND, G. D.; CORRIGAN, B. Transtornos músculo esqueléticos da coluna vertebral. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.

MAYER H.M; MELLEROWICZ H; DIHLMANN S.W; Endoscopic discectomy in pediatric and juvenile lumbar disc herniations. *J Pediatr Orthop B*. 1996;5(1):39-43.

- MOTA, Marcio R.; LAMONIER, Jose Antonio; GUERRA, Ronaldo; AMERICO, Jose; HENRIQUE, Paulo. Musculação e Ginástica Laboral na Melhoria da Saúde e Qualidade de vida. Artigo de Pós-graduação em Musculação e treinamento de Força – UNIVERSIDADE GAMA FILHO – UGF, Brasília-DF, 2003.
- NATOUR, J. Coluna vertebral. 2ª ed. São Paulo: Et-cetera, 2000.
- NEGRELLI, W.F. Hérnia discal: procedimentos de tratamento. Acta Ortop. Bras. 9(4):39-45, out.-dez. 2001.
- ORTIZ, J; ABREU, A.D. Tratamento Cirúrgico das Hérnias Discas Lombares em Regime Ambulatorial. Rev. Bras. Ortop. V.14, n.11/12, p.115-116, Nov/Dez 2000.
- PEREIRA, J.L; SOUZA, E.F; MAZZUCO, M.A. Adaptações Fisiológicas ao Trabalho de Musculação. Revista Virtual EF Artigos. Vol: 03 Nº 09 Natal –RN, 2005.
- QUINTANILHA, A. Coluna vertebral, segredos e mistérios da dor. 2ª ed. Porto Alegre: AGE, 2002.
- RASCHL, P.J. Cinesiologia e anatomia aplicada. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1991.
- SANTARÉM, J.M. Atualização em exercícios resistidos: conceituações e situação atual, Rev. Ambito – Medicina Desportiva, 31:15-16, maio, 1997
- SANTARÉM, J.M. Atualização em exercícios resistidos: ativação das fibras musculares. Fisiculturismo
- SANTAREM, J. M. Exercícios Resistidos em grupos especiais. Revista Âmbito Esportivo, 6, p. 37-42, 1999 a.
- SANTAREM, J. M. Musculação: abordagem clínica. Revista Âmbito Esportivo, 10, p. 14-16, 1999 b.
- SANTOS, M. Hérnia de disco: uma revisão clínica, fisiológica e preventiva. Revista Digital EFDEPORTES, Buenos Aires, a. 9, nº 65, out. 2003. Disponível em: <http://www.efdeportes.com>. Acesso em 13/06/2014.
- TOSCANO, J.J.O.; EGYPTO, E.P. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo, vol. 7, nº 4, p. 132 a 136, jul/ago. 2001.
- WETLER, E.C.B; ROCHA JUNIOR, V.A; BARROS, J.F. O tratamento conservador através da atividade física na hérnia de disco lombar. Revista Digital. Buenos Aires, ano 10, nº 70, Marzo, 2004
- WIESEL, S.W. The Lumbar Spine, 2o ed., Philadelphia: Saunders, v.1 p.13, 1996.

FUNDAMENTOS DA TERMORREGULAÇÃO PARA HIDROTERAPIA

**¹Elisa Felgueiras Beirão, ¹Mariana Callil Voos,
¹Jecilene Rosana Costa Frutuoso, ²Jéssica Gomes Marim,
²Fátima Aparecida Caromano**

¹ Universidade Ibirapuera - UNIB

² Universidade de São Paulo – USP

Av. Avenida Interlagos, 1329 – São Paulo - SP

caromano@usp.br

Resumo

A fisioterapia atua com recursos que impõem modificação da temperatura local ou corporal, a exemplo da termoterapia ou a hidroterapia. No segundo caso, cabe ao fisioterapeuta compreender os mecanismos fisiológicos envolvidos no mecanismo de termorregulação corporal quando grande parte do corpo é submetido a um estresse térmico, e compreender sua ação quando utilizado com objetivo terapêutico, considerando diferentes áreas expostas a diferentes temperaturas. O objetivo deste texto é apresentar uma revisão de literatura focada nos aspectos da termorregulação em imersão, considerando diferentes temperaturas, diferentes graus de imersão e a associação com a atividade física. Para atingir o objetivo, foi realizada busca de textos científicos nas bases de dados Lilacs, PeDro, Scielo e Pubmed, usando as palavras chaves hidroterapia, termorregulação, fisiologia, exercício, imersão, temperatura e termorregulação humana. O conhecimento detalhado dos mecanismos fisiológicos envolvidos em situação de imersão total ou parcial, em diferentes temperaturas, permite ao fisioterapeuta tomada de decisão clínica fundamentada, no que diz respeito à hidroterapia.

Palavras-chaves: Hidroterapia, termorregulação, exercício, imersão, fisiologia.

Abstract

Physiotherapy works with features that require modification of the local or body temperature, such as the thermotherapy or hydrotherapy. In the second case, it is for the therapist to understand the physiological mechanisms involved in body thermoregulation mechanism when much of the body is subjected to heat stress, and understand their action when used with therapeutic goal, considering different body segments exposed to different temperatures. The aim of this paper is to present a literature review focused on aspects of thermoregulation in immersion considering different temperatures, different degrees of immersion and the association with physical activity. To achieve the goal, search scientific literature was performed in the databases Lilacs, PeDro, Scielo and Pubmed, using the key words hydrotherapy, thermoregulation, physiology, exercise, immersion, temperature and human thermoregulation. The detailed knowledge of the physiological mechanisms involved in total or partial immersion at different temperatures allows the physiotherapist to make informed clinical decisions regarding hydrotherapy..

Keywords: Hydrotherapy, thermoregulation, exercise, immersion, physiology.

1. INTRODUÇÃO

Perto do final do século XIX, na Europa e logo depois nos EUA, o uso do ambiente aquático para facilitar os exercícios físicos começou a se popularizar. As propriedades singulares do ambiente aquático fornecem aos profissionais da saúde opções de tratamento que seriam de outro modo difíceis ou impossíveis de serem realizados no solo.

As principais propriedades que tornam este meio diferenciado são: densidade, flutuação e pressão hidrostática. Uma propriedade da água que pode variar é a temperatura, podendo afetar a fisiologia humana de diferentes formas e, em consequência, o desempenho de atividades físicas no ambiente aquático.

Termorregulação é um conjunto de mecanismos que permitem regular a temperatura corporal interna de um organismo, de forma a mantê-la dentro de valores compatíveis com a vida quando a temperatura do meio externo varia.

O fisioterapeuta deve compreender os mecanismos fisiológicos envolvidos no mecanismo de termorregulação corporal, quando grande parte do corpo é submetido a um estresse térmico, e compreender sua ação quando utilizado com objetivo terapêutico, considerando diferentes áreas expostas a diferentes temperaturas. O conhecimento detalhado dos mecanismos fisiológicos envolvidos em situação de imersão total ou parcial, em diferentes temperaturas, permite ao fisioterapeuta tomada de decisão clínica fundamentada, no que diz respeito à hidroterapia.

O objetivo deste texto é apresentar uma revisão de literatura focada nos aspectos da termorregulação em imersão, considerando diferentes temperaturas, diferentes graus de imersão e a associação com a atividade física.

2. MÉTODO

Para atingir o objetivo, foi realizada busca de textos científicos nas bases de dados Lilacs, PeDro, Scielo e Pubmed, usando as palavras chaves hidroterapia, termorregulação, fisiologia, exercício, imersão, temperatura e termorregulação humana.

Primeiramente, foi realizada seleção por título, seguida pela análise do resumo e finalmente texto completo que, se selecionado por ser metodologicamente correto, teve suas informações selecionadas.

A estes textos foram somados capítulos de livros. Na sequência, os temas foram categorizados por assunto e organizados no formato de texto didático.

3. RESULTADOS

Os resultados referentes à busca de textos podem ser vistos no Quadro 1. No Quadro 2 estão discriminados o número de capítulos de livros e artigos selecionados por tema e sub-temas, visando a construção do artigo didático. Em seguida, apresentamos o texto didático resultante da pesquisa.

TERMOREGULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE IMERSÃO Fisiologia básica da termorregulação humana

A temperatura central está em equilíbrio constante entre os fatores que elevam e os que diminuem a temperatura corporal, e este equilíbrio é mantido pelo controle da transferência de calor para periferia do corpo e sua eliminação, e se mantém cuidadosamente em situação de normalidade regulado em 37°C (com desvio padrão de 1,00°C) (McArdle et al., 2001).

A temperatura da pele, diferente da temperatura central, se eleva e diminui de acordo com a temperatura do ambiente. Este mecanismo pode ser sobrecarregado em situação de exercício físico, principalmente quando o exercício é vigoroso e o corpo está imerso em água quente. A temperatura corporal pode se elevar temporariamente para até 38,3° a 40°C. Inversamente, quando o corpo é exposto ao frio extremo, a temperatura geralmente pode cair a valores abaixo de 36,6°C. A pele, os tecidos subcutâneos e especialmente o tecido adiposo atuam em conjunto como isolantes do corpo, sendo eficiente em manter a temperatura central interna estável, mesmo que a temperatura da pele se aproxime da temperatura do ambiente (Guyton e Hall, 2006).

O fluxo sanguíneo do centro do corpo para a pele é responsável pela transferência de calor. Uma alta velocidade de fluxo na pele faz com que o calor seja conduzido do centro do corpo para a pele com grande eficiência, enquanto a redução na velocidade do fluxo para a pele pode diminuir a condução do calor do centro do corpo para valores bastante baixos (Guyton e Hall, 2006; Schrepfer, 2011).

O calor pode ser eliminado de quatro formas (McArdle et al., 2001):

1. Irradiação: O corpo humano irradia os raios de calor em todas as direções. Se a temperatura do corpo é maior do que a temperatura do ambiente, uma

maior quantidade de calor é irradiada do corpo do que a que é irradiada para o corpo.

2. **Condução:** a condução de calor do corpo para o ar é autolimitada.

3. **Convecção:** Quando o corpo é exposto ao vento, a camada de ar imediatamente adjacente à pele é substituída por ar novo com uma velocidade muito maior do que a normal, e a perda de calor por convecção aumenta proporcionalmente. Na água, é impossível para o corpo formar uma “zona de isolamento” como ocorre no ar. Portanto, a velocidade de perda de calor para a água geralmente é muito superior à velocidade de perda de calor para o ar.

4. **Evaporação:** é necessária em temperaturas do ar muito altas quando o calor pode ser eliminado por irradiação e condução. Em imersão, este processo fica na dependência da área corporal não imersa.

A temperatura do corpo é regulada quase completamente por mecanismos de feedback neurais e quase todos esses mecanismos operam por meio de centros regulatórios da temperatura localizados no hipotálamo. A área pré-óptica hipotalâmica contém grande número de neurônios sensíveis ao calor, bem como, cerca de um terço de neurônios sensíveis ao frio. Acredita-se que esses neurônios atuem como sensores de temperatura. Quando a área pré-óptica é aquecida, a pele de todo o corpo imediatamente inicia a sudorese, enquanto os vasos sanguíneos da pele de todo o corpo se dilatam, causando perda de calor. Os sinais sensoriais de temperatura da área pré-óptica-hipotalâmica anterior e dos receptores periféricos são transmitidos a área do hipotálamo posterior. Aqui, os sinais são combinados e integrados para controlar as reações de produção e de conservação de calor do corpo (McArdle et al., 2001).

4. Pele e termorregulação

A pele é dotada de receptores para o frio e para o calor. Existem muito mais receptores para o frio do que para o calor e a detecção periférica da temperatura diz respeito principalmente à detecção de temperaturas mais frias. Quando a pele é resfriada pelo corpo inteiro, efeitos reflexos imediatos são evocados e começam a aumentar a temperatura corporal de várias formas.

Os receptores corporais profundos são encontrados principalmente na medula espinal, vísceras abdominais e dentro ou ao redor das grandes veias na região superior do abdome e do tórax. Esses recep-

tores profundos atuam diferentemente dos receptores da pele, pois eles são expostos à temperatura central do corpo, em vez da temperatura da superfície corporal. Além disso, como os receptores de temperatura da pele, eles detectam principalmente o frio, ao invés do calor (McArdle et al., 2001).

Para diminuir a temperatura quando o corpo está muito quente, nosso sistema utiliza diversos mecanismos, como a vasodilatação cutânea (por inibição dos centros simpáticos no hipotálamo posterior que causam a vasoconstrição), sudorese e diminuição na produção de calor. Os mecanismos que causam o excesso de produção de calor, como os calafrios e a termogênese química, são fortemente inibidos (McArdle et al., 2001; Guyton e Hall, 2006; Schrepfer, 2011).

Para elevar a temperatura quando o corpo está muito frio, o nosso sistema utiliza mecanismos como, vasoconstrição da pele por todo o corpo, piloereção, aumento na termogênese (a produção de calor por meio dos sistemas metabólicos é aumentada pela promoção de calafrios, excitação simpática da produção de calor e secreção de tiroxina). Parte do calor produzido durante exposição ao frio é ação de dois hormônios denominados calorinogênicos, e que são produzidos na medula supra renal, a adrenalina e a noradrenalina. O aumento da tiroxina, o hormônio tireóideo, induz maior metabolismo mesmo em situação de repouso (McArdle et al., 2001; Guyton e Hall, 2006; Schrepfer, 2011).

5. Termorregulação e imersão

A velocidade de mudança da temperatura depende da massa e do calor específico do objeto. A água retém 1000 vezes mais calor do que o ar e, conduz a temperatura 25 vezes mais rápido que o ar. As diferenças na temperatura entre o objeto imerso e a água equilibram-se com uma mudança mínima na temperatura da água. A transferência de calor aumenta com a velocidade, e assim, uma pessoa que se move pela água perde a temperatura corporal mais rápido do que uma imersa em repouso (Schrepfer, 2011).

A regulação da temperatura durante o exercício em imersão difere daquela do exercício no solo por causa de alterações na condução da temperatura e na habilidade do corpo de dissipar calor. Com a imersão, há menos pele exposta ao ar, resultando em menor oportunidade de dissipar calor por meio dos mecanismos normais de sudorese. O corpo humano é capaz de manter o aquecimento central adequado durante o exercício em imersão com temperaturas

abaixo de 25°C. Por outro lado, o exercício em temperaturas acima de 37°C pode ser prejudicial se prolongado ou mantido em alta intensidade. A imersão em água quente pode aumentar as demandas cardiovasculares em repouso ou no exercício. Em temperaturas acima ou iguais a 37°C, o débito cardíaco aumenta significativamente, mesmo em repouso (Schrepfer, 2011).

Para o conforto do paciente, a temperatura do ar deve ser 3°C mais alta do que a temperatura da água. Uma escolha incorreta de temperatura da água ou do ar ambiente pode afetar adversamente a habilidade do paciente de tolerar ou manter o exercício em imersão. Muitas estratégias são utilizadas com a intenção de prevenir ou minimizar a dor muscular tardia e fadiga após o exercício. Imersão em água fria, com temperaturas inferiores a 15° C, é atualmente uma das estratégias de intervenção mais usadas após o exercício.

Gregson et al. (2011) estudaram a influência da água fria (8°C e 22°C) na imersão no fluxo sanguíneo cutâneo do membro inferior. Os autores mostraram que a imersão em ambas as temperaturas resultou em fluxo de sangue semelhante, sendo que, mais sangue foi distribuído para a pele na água mais fria. Isto sugere que as temperaturas mais frias podem estar associadas à redução do fluxo sanguíneo muscular, o que pode fornecer uma explicação para os benefícios da imersão em água fria para aliviar a lesão muscular induzida pelo exercício.

Al Haddad et al. (2012) investigaram o efeito de imersão diária em água fria, durante uma semana de treinamento típico (nadadores), na atividade parassimpática e avaliações subjetivas de bem-estar e concluíram que cinco minutos de imersão em água fria pós-treino pode reduzir a diminuição parassimpática induzida pelo exercício habitual e está associada com uma melhora na qualidade do sono.

Buchheit et al. (2009) também investigaram a atividade parassimpática, procurando saber o efeito da imersão em água fria na reativação parassimpática pós-exercício. Dez sujeitos foram submetidos a atividade de ciclismo seguido de 5 min de imersão, a 14°C, ou repouso em câmara a 35°C. O estudo mostra que a imersão pode restaurar de forma significativa os índices de deficiência vagal relacionados a variabilidade de frequência cardíaca (FC) observada pós-exercício e a imersão pode servir como meio eficaz para acelerar a reativação parassimpática durante o período imediatamente após o exercício máximo.

Stanley et al. (2013) estudaram o desempenho e a variabilidade da FC em dias consecutivos de ciclismo seguido de imersão em água fria ou recuperação passiva após cada sessão de treino foi feita em água fria (10°C) ou à temperatura ambiente (27°C) durante 5 minutos. A imersão permitiu uma melhor manutenção do poder de arranque e FC média durante o exercício em comparação com a recuperação passiva.

Halsen et al. (2008) examinaram a segurança e respostas termorregulatórias agudas, cardiovasculares, metabólicas, endócrinas, e inflamatórias da imersão em água fria pós ciclismo no calor. A recuperação aconteceu em imersão (11°C) por 60s repetindo três vezes ou repouso sem imersão. A imersão reduziu significativamente a frequência cardíaca e temperatura interna, no entanto, todos os outros marcadores não foram afetados.

A revisão de Bleakley et al. (2012) e o estudo experimental de Halsen et al. (2008), tiveram por objetivo de determinar os efeitos de imersão em água fria para dor muscular após o exercício. A revisão mostrou que a imersão em água fria reduz a dor muscular tardia após o exercício em comparação com intervenções passivas envolvendo repouso ou nenhuma intervenção. O estudo demonstrou que a imersão alivia os sintomas da dor muscular tardia no pós-exercício e foi eficaz em 24 e 48 horas após o exercício de alta intensidade.

Segundo Bastos et al. (2012), os potenciais benefícios da imersão em água fria (CWI) e recuperação ativa (RA) sobre a concentração de lactato sanguíneo (Lac) e variabilidade da FC (VFC) após o exercício de alta intensidade e mostraram que AR e CWI oferecem benefícios em relação à remoção de lactato. Embora limitados, CWI resulta em alguma melhora da regulação autonômica cardíaca em comparação com AR e recuperação passiva no pós-exercício.

Vaile et al. (2008a) avaliaram o efeito da CWI e RA na termorregulação e desempenho no ciclismo no calor. A recuperação foi feita em 15 minutos de imersão em água fria intermitente em 10°C, 15°C e 20 °C, imersão em água fria contínua em 20 °C com recuperação ativa. Não foram observadas diferenças significativas no trabalho total entre qualquer um dos protocolos de imersão em água fria nem diferenças significativas na concentração de lactato sanguíneo entre as intervenções. Após recuperação ativa a concentração de lactato sanguíneo foi significativamente menor. Todos os protocolos de CWI foram eficazes na redução da depressão térmica e foram mais eficazes na

manutenção subsequente desempenho no ciclismo de alta intensidade do que a RA.

O estudo de Baroni et al. (2010) analisou o efeito da crioterapia de imersão sobre a remoção do lactato sanguíneo após exercício de alta intensidade. A recuperação foi feita com imersão de membros inferiores imersos a $5 \pm 1^\circ\text{C}$ por 10 min e o outro grupo 10 min em repouso. A recuperação passiva apresentou decréscimo significativo da concentração de lactato enquanto o mesmo não foi verificado com a crioterapia.

Herrera et al. (2011) compararam o efeito de três protocolos de crioterapia (criomassagem, pacote de gelo e imersão em água gelada - uma perna) na velocidade de condução nervosa (VCN) pós-resfriamento e analisou o efeito da marcha pós-resfriamento na recuperação da VCN sensorial e motora. A imersão em água gelada foi o procedimento mais eficaz para manter diminuída a condução nervosa sensorial após o resfriamento. A marcha pós-crioterapia, nos três protocolos, acelerou a recuperação da VCN sensorial e motora.

Giesbrecht et al. (2007) mostraram a eficácia de imersão dos antebraços e mãos em 10 e 20°C após exercício em reduzir a tensão provocada pelo calor e aumentar o desempenho do trabalho em um ambiente quente e úmido.

Lee et al. (2007) examinaram os efeitos metabólicos e térmicos da imersão em água fria (15°C e 25°C) em diferentes profundidades (joelhos, quadril e ombros). Os níveis de água acima do joelho em 15°C e do quadril acima de 25°C causam depressão das temperaturas internas, principalmente devido à produção de calor insuficiente para compensar a perda de calor, mesmo durante exercícios leves.

O estudo de Fagundes (2006) explorou o efeito da água aquecida sobre o sistema respiratório, mostrando aumento na Pressão Inspiratória Máxima (PIMAX) e redução na Capacidade Inspiratória (CI).

Allison e Reger (1998) compararam as respostas de termorregulação e cardiovascular em duas temperaturas: 40 e 41,5°C e seus resultados sugerem que os riscos de hipertermia ou efeitos cardiovasculares adversos podem não ser maiores em água acima de 40°C a não ser que o julgamento perceptivo seja prejudicado.

Viitasalo et al. (1995) estudaram os efeitos dos jatos de água quente debaixo d'água sobre a função neuromuscular em atletas, e sugeriu que o uso

do jato aumenta a libertação de proteínas a partir de tecido muscular no sangue e melhora a manutenção do desempenho neuromuscular.

6. IMERSÃO, EXERCÍCIO E TERMOREGULAÇÃO

Hall et al. (1998) compararam as respostas cardiorrespiratórias ao exercício de caminhada submáxima em terra e na água na altura do processo xifóide em duas temperaturas (28 e 36°C) em mulheres saudáveis. Os resultados mostram que o consumo de oxigênio (VO_2) foi significativamente mais elevado em água do que em terra, mas não houve qualquer efeito da temperatura. A FC foi significativamente maior na água a 36°C, em comparação com água a 28°C, e em comparação com a terra. Andar com água na altura do peito leva a gastos de energia mais elevados do que andar em velocidades semelhantes em terra, como esperado.

Candeloro e Caromano (2008) analisaram respostas cardiocirculatórias na pressão arterial (PA) e FC em mulheres idosas saudáveis e sedentárias em programa de 32 sessões a 32,5°C. Observou quedas significantes na média da PA sistólica e diastólica de repouso e aumento, não estatisticamente significativo da FC de repouso. Os achados sugerem que, exercícios de força e flexibilidade em imersão, com grau de dificuldade crescente, não sobrecarregam e podem afetar positivamente o sistema cardiocirculatório de idosas.

As alterações que ocorrem em diferentes temperaturas de água (entre 27°C e 37°C) e imersão em diferentes profundidades foram estudadas por diversos pesquisadores. Encontraram ocorrência de bradicardia em todas as temperaturas que tende a aumentar com a diminuição da temperatura, influenciada pela profundidade de imersão, pela ausência ou presença de esforço, pelo tipo e intensidade do exercício. Em relação PA, foi observado um comportamento decrescente em todas as temperaturas estudadas (Graef et al., 2005; Ovando et al., 2006; Graef e Kruehl, 2006).

Os efeitos da imersão em diferentes temperaturas (água quente, termoneutra e fria) também foram estudados por Bonde-Petersen et al. (1992) e Muller et al. (2012). Os autores concluíram que a imersão em água, por si, só aumenta o volume sistólico (VS), mas principalmente durante a imersão em água termoneutra e fria, onde a FC foi reduzida. A PA e a resistência periférica total (RPT) aumentaram significativamente na água fria devido a um aumento da resistência vascular periférica, enquanto diminuições

significativas na RPT foram observados em água quente e tendências para diminuições foram encontrados em água termoneutra. Além disso, a água fria reduz a temperatura central.

Com foco na imersão associada ao exercício físico, o estudo de Ovando et al. (2009) discutiu efeito da temperatura da água nas respostas cardiovasculares durante a caminhada aquática em três temperaturas (29°C, 33°C e 37°C), em imersão na altura do processo xifoide. Foi visto que a FC aumentou gradativamente no decorrer da caminhada, especialmente na temperatura de 37°C. A temperatura parece ter tido pouco efeito sobre a PAS e a PAD, diminuindo gradativamente no decorrer da caminhada, especialmente na temperatura de 37°C. Recomendou valores entre 29°C e 33°C para menor estresse cardiovascular.

Israel et al. (1989) estudaram os efeitos da imersão na temperatura central durante o exercício submáximo, em diferentes temperaturas de água (21,1°C, 25,3°C e 29,4°C e exercícios ao ar ambiente de 21,1°C). A imersão na água de 25,3°C e 21,1°C atenua o aumento da temperatura central durante o exercício, enquanto em imersão em água a 29,4°C, isso não ocorre. Tanto a temperatura da pele quanto a retal afetam a percepção do estado térmico, mas não dão uma estimativa precisa do equilíbrio térmico.

Stanley et al. (2012) investigaram o efeito da hidroterapia no desempenho e reativação parasimpática cardíaca durante a recuperação pós-treino intenso, que ocorreu de três formas: recuperação passiva (RP), imersão em água fria (CWI), ou imersão em água contraste (CWT). A fadiga geral e a dor das pernas foi muito menor nos grupos CWI e CWT.

Vaile et al. (2008b) estudaram os efeitos de três intervenções (imersão em água fria - CWI, imersão em água quente - HWI, terapia da água contraste - CWT), comparando com a RP, nos sintomas fisiológicos e funcionais da dor muscular tardia. Em geral, CWI e CWT foram eficazes na redução dos défices fisiológicas e funcionais associados com a dor muscular tardia, incluindo a melhoria da recuperação da força isométrica e potência dinâmica e uma redução de edema localizado. Enquanto HWI foi eficaz na recuperação de força isométrica, foi ineficaz para a recuperação de todos os outros marcadores em comparação com PAS.

A influência na recuperação e percepção de fadiga também foi estudada. Rowsell et al. (2009), estudaram a imersão em água fria (10°C) ou imersão em água termoneutra (34°C), Di Nardi et al. (2011)

avaliaram o uso da água fria e terapia de contraste e o terceiro com massagem e água fria. Rowsell et al. (2009) concluíram que, as percepções de dor na perna e fadiga geral foram menores no grupo imersão em água fria do que o grupo de imersão termoneutra e que a água fria não influencia os índices de lesão muscular e inflamação. De Nardi et al. (2011) também concluíram que o principal efeito da CWI foi uma percepção reduzida de cansaço após a sessão de treinamento e que a água fria/termoneutra não induziu modificações de marcadores inflamatórios.

Estudo foram realizados sobre o efeito da imersão em diferentes temperaturas na recuperação pós-exercício com água fria, quente e com terapia de contraste. Os resultados de Vaile et al. (2008c) e Higgins et al. (2012) mostraram que imersão tanto em água fria quanto em esquema de contraste são eficazes para melhorar a recuperação e os achados de Elias et al. (2012) mostraram que a imersão em água fria foi mais eficaz na recuperação.

Pournot et al. (2011) estudaram o efeito de diferentes técnicas de recuperação de imersão em água (temperatura moderada - 36°C -TWI), água fria - 10°C (CWI), terapia de contraste - 10-42 °C (CWT) e uma recuperação passiva (RP) na força máxima, potência e resposta inflamatória pós-exercício. A imersão em água fria e terapia de contraste mostraram foram mais eficazes para promover uma recuperação aguda mais rápida após um exercício exaustivo intermitente. Estes resultados foram explicados pela supressão das concentrações plasmáticas de marcadores de inflamação e danos, sugerindo reduzida fuga passiva a partir do músculo esquelético, o que pode resultar no aumento de produção de força durante a subsequente sessões de exercício.

Lee et al. (2013) estudaram as respostas do IL-6, a imersão em água em duas temperaturas, fria (11°C) e quente (23°C). Imersão em água fria está relacionada com sutis aumentos de valores de IL-6 pós-exercício e as temperaturas de água quente com sua diminuição.

Graef e Kruehl (2006) estudaram o efeito de contraste (36°C e 12°C) na imersão em água (CWI) e demonstraram que a taxa de diminuição da concentração de lactato no plasma durante o período de recuperação foi significativamente maior no grupo em comparação com a RP.

Versey et al. (2011) mostraram que a terapia de contraste (38°C e 14°C) com água (CWT) possui efeito na recuperação dose-resposta do exercício de

alta intensidade. Sendo que, a duração da CWT não tem um efeito dose-resposta na recuperação do exercício de alta intensidade. Hamlin (2007) mostrou que comparada à RA, a terapia de contraste diminui a concentração de lactato no sangue e a FC.

8. Água Termoneutra

Keller et al. (2011) avaliaram o comportamento da PA e da FC em indivíduos hipertensos e normotensos durante repouso e caminhada em água com temperatura neutra em diferentes profundidades. Observou que com o indivíduo imerso em repouso, após sair da água, a pressão teve um aumento súbito. Quando associou a imersão com a atividade aeróbica, após a saída da água, a PA teve uma diminuição e ela se manteve, pelo menos por 20 minutos. O exercício aeróbico realizado na água em temperatura neutra contribui para a diminuição da pressão arterial tanto de indivíduos hipertensos como de normotensos, tornando-se um importante aliado no controle da pressão arterial.

Marino e Booth (1998) mostraram que a imersão em temperatura inicial de 28°C com queda até 23°C no final é uma forma eficaz para diminuir a temperatura do corpo sem respostas fisiológicas graves, geralmente associadas ao stress frio repentino.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLISON TG; REGER WE. Comparison of responses of men to immersion in circulating water at 40.0 and 41.5 degrees C. *Aviat Space Environ Med.* v. 69, n. 9, p. 845-90; 1998.
- AL HADDAD H; PAROUTY J; BUCHHEIT M. Effect of daily cold water immersion on heart rate variability and subjective ratings of well-being in highly trained swimmers. *Int J Sports Physiol Perform.* v. 7, n. 1, p. 33-8; 2012.
- BARONI BM; LEAL JUNIOR ECP; GENEROSI RA; GROSSELLI G; CENSI S; BERTOLLA F. Efeito da crioterapia de imersão sobre remoção do lactato pós-exercício. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* v. 12, n. 3, p. 179-85; 2010.
- BASTOS FN; VANDERLEI LC; NAKAMURA FY; BERTOLLO M; HOSHI RA; JUNIOR JN; PASTRE CM. Effects of cold water immersion and active recovery on post-exercise heart rate variability. *Int J Sports Med.* v. 33, n. 11, p. 873-9; 2012.
- BLEAKLEY C; MCDONOUGH S; GARDNER E; BAXTER GD; HOPKINS JT; DAVISON GW. Cold-water immersion (cryotherapy) for preventing and treating muscle soreness after exercise. *Cochrane Database Syst Rev.* 15;(2):CD008262; 2012.
- BONDE-PETERSEN F; SCHULTZ-PEDERSEN L; DRAGSTED N. Peripheral and central blood flow in man during cold, thermoneutral, and hot water immersion. *Aviat Space Environ Med.* v. 63, n. 5, p. 346-50; 1992.
- BUCHHEIT M; PEIFFER JJ; ABBISS CR; LAURSEN PB. Effect of cold water immersion on post exercise parasympathetic reactivation. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* v. 296, n. 2, p. H421-7; 2009.
- CANDELORO JM; CAROMANO FA. Efeitos de um programa de hidroterapia na pressão arterial e frequência cardíaca de mulheres idosas. *Fisioter Pesquisa.* v. 15, n. 1, p. 26-32; 2008.
- DE NARDI M; LA TORRE A; BARASSI A; RICCI C; BANFI G. Effects of cold-water immersion and contrast-water therapy after training in young soccer players. *J Sports Med Phys Fitness.* v.51, n. 4, p. 609-15; 2011.
- ELIAS GP; VARLEY MC; WYCKELSMAN VL; MCKENNA MJ; MINAHAN CL; AUGHEY RJ. Effects of water immersion on posttraining recovery in footballers. *Int J Sports Physiol Perform.* v.7, n. 4, p. 357-66; 2012.
- FAGUNDES AA. Efeitos da imersão em água aquecida sobre o sistema respiratório. *Fisioter Mov.* v.19, n. 4, p. 113-8; 2006.
- GIESBRECHT GG; JAMIESON C; CAHILL F. Cooling hyperthermic firefighters by immersing forearms and hands in 10 degrees C and 20 degrees C water. *Aviat Space Environ Med.* v. 78, n. 6, p. 561-7; 2007.
- GRAEF F; TARTARUGA L; ALBERTON C; KRUEL LFM. Frequência cardíaca em homens imersos em diferentes temperaturas de água. *Rev Port Cien Desp.* v.5 n.3, p. 266-73; 2005.
- GRAEF F; KRUEL LFM. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático - diferenças em relação ao meio terrestre. *Rev Bras Med Esporte.* v.12, n.4, p. 198-204; 2006.
- GRAEF FI; KRUEL LFM. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na

- prescrição do exercício – uma revisão. *Rev Bras Med Esporte*. v.12, n.4, p. 221-8; 2006.
- GREQSON W; BLACK MA; JONES H; MILSON J; MORTON J; DAWSON B; ATKINSON G; GREEN DJ. Influence of cold water immersion on limb and cutaneous blood flow at rest. *Am J Sports Med*. v. 39, n. 6, p. 1316-23; 2011.
- GUYTON AC, HALL. *Tratado de Fisiologia Médica*. 11° ed. 2006.
- HALL J; MACDONALD IA; MADDISON PJ; O'HARE JP. Cardiorespiratory responses to underwater treadmill walking in healthy females. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. v.77, n. 3, p. 278-84; 1998.
- HALSON SL; QUOD MJ; MARTIN DT; GARDNERAS; EBERT TR; LAURSEN PB. Physiological responses to cold water immersion following cycling in the heat. *Int J Sports Physiol Perform*. v. 3, n. 3, p. 331-46; 2008.
- HAMLIN MJ. The effect of contrast temperature water therapy on repeated sprint performance. *J Sci Med Sport*. v.10, n. 6, p. 398-402; 2007.
- HERRERA E; SANDOVAL MC; CAMARGO DM; SALVINI TF. Efeito da marcha e do repouso após aplicação de três protocolos de crioterapia na recuperação da velocidade de condução sensorial e motora em sujeitos saudáveis. *Rev. Bras. Fisioter*. v.15, n. 3, p. 233-40; 2011.
- HIGGINS T; CAMERON M; CLIMSTEIN M. Evaluation of passive recovery, cold water immersion, and contrast baths for recovery, as measured by game performance markers, between two simulated games of rugby union. *J Strength Cond Res*. 11. 2012. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31825c32b9.
- ISRAEL DJ; HEYDON KM; EDLICH RF; POZOS RS; WITTMERS JR LE. Core temperature response to immersed bicycle ergometer exercise at water temperatures of 21 degrees, 25 degrees, and 28 degrees C. *J Burn Care Rehabil*. v.10, n. 4, p. 336-45; 1989.
- KELLER KD; KELLER BD; AUGUSTO IK; BIANCHI PD; SAMPEDRO RMF. Avaliação da pressão arterial e da frequência cardíaca durante imersão em repouso e caminhada. *Fisioter Mov*. v. 24, n. 4, p. 729-36; 2011.
- LEE DT; TONER MM; MCARDLE WD; VRABAS IS; PANDOLF KB. Thermal and metabolic responses to cold-water immersion at knee, hip, and shoulder levels. *J Appl Physiol*. v. 82, n. 5, p. 1523-30; 1997.
- LEE EC; WATSON G; CASA D; ARMSTRONG LE; KRAEMER W; VINGREN JL; SPIERING BA; MARESH CM. Interleukin-6 responses to water immersion therapy after acute exercise heat stress: a pilot investigation. *J Athl Train*. v.47, n. 6, p. 655-63; 2013.
- MARINO F; BOOTH J. Whole body cooling by immersion in water at moderate temperatures. *J Sci Med Sport*. v.1, n. 2, p. 73-82; 1998.
- MCARDLE WD; KATCH FI; KATCH VL. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*, 5a. ed., Trad. Giuseppe Taranto, São Paulo: Guanabara Koogan, 2001.
- MULLER MD; KIM CH; SEO Y; RYAN EJ; GLICKMAN EL. Hemodynamic and thermoregulatory responses to lower body water immersion. *Aviat Space Environ Med*. v. 83, n. 10, p. 935-41; 2012.
- OVANDO AC; WINKELMANN, ER; EICKHOFF HM. O comportamento da frequência cardíaca e da pressão arterial durante imersão aquática a diferentes temperaturas em repouso. *Fisioter Bras*. v. 7, n. 4, p. 260-7; 2006.
- OVANDO AC; EICKHOFF HM; DIAS JA; WINKELMANN ER. Efeito da temperatura da água nas respostas cardiovasculares na caminhada aquática. *Rev Bras Med Esporte*. v.15, n. 6, p. 415-9; 2009.
- POURNOT H; BIEUZEN F; DUFFIELD R; LEPRETRE PM; COZZOLINO C; HAUSSWIRTH C. Short term effects of various water immersions on recovery from exhaustive intermittent exercise. *Eur J Appl Physiol*. v. 111, n. 7, p.1287-95; 2011.
- ROWSELL GJ; COUTTS AJ; REABURN P; HILL-HAAS S. Effects of cold-water immersion on physical performance between successive matches in high-performance junior male soccer players. *J Sports Sci*. v. 27, n. 9, p. 565-73; 2009.
- SCHREPFER R. Exercícios Aquáticos. IN: Kisner C. *Exercícios Terapêuticos - Fundamentos e Técnicas*. p. 283-304; 2011.
- STANLEY J; BUCHHEIT M; PEAKE JM. The effect of post-exercise hydrotherapy on subsequent exercise performance and heart rate variability. *Eur J Appl Physiol*. v. 112, n. 3, p. 951-61; 2012.
- STANLEY J; PEAKE JM; BUCHHEIT M. Consecutive

days of cold water immersion: effects on cycling performance and heart rate variability. *Eur J Appl Physiol.* v. 113, n. 2, p.371-84; 2013.

VAILE J; HALSON S; GILL N; DAWSON B. Effect of cold water immersion on repeat cycling performance and thermoregulation in the heat. *J Sports Sci.* v. 26, n. 5, p. 431-40; 2008a.

VAILE J; HALSON S; GILL N; DAWSON B. Effect of hydrotherapy on the signs and symptoms of delayed onset muscle soreness. *Eur J Appl Physiol.* v.102, n. 4, p. 447-55; 2008b.

VAILE J; HALSON S; GILL N; DAWSON B. Effect of hydrotherapy on recovery from fatigue. *Int J Sports Med.* v. 29, n. 7, p. 539-44; 2008c.

VERSEY N; HALSON S; DAWSON B. Effect of contrast water therapy duration on recovery of cycling performance: a dose-response study. *Eur J Appl Physiol.* v. 111, n. 1, p. 37-46; 2011.

VIITASALO JT; NIEMELÄ K; KAAPPOLAR; KORJUS T; LEVOLA M; MONONEN HV; RUSKO HK; TAKALA TE. Warm underwater water-jet massage improves recovery from intense physical exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* v. 71, n. 5, p. 431-8; 1995.

Quadro 1. Número de artigos científicos selecionados, segundo banco de dados.

Base	Pesquisa completa	Por título	Por resumo	Por texto
Lilacs	728	15	12	7
Scielo	250	24	12	4
Pubmed	900	81	50	15
PeDro	300	34	24	5
Total	2178	154	103	31

1. INSTRUÇÕES PARA AUTORES

A Revista da Universidade Ibirapuera é uma publicação semestral da Universidade Ibirapuera.

1. Missão

A Revista da Universidade Ibirapuera tem como missão auxiliar a divulgação de trabalhos realizados por alunos de iniciação científica, profissionais, pós-graduandos e professores.

2. Instruções Gerais

Os artigos devem ser enviados para o e-mail: revista@ibirapuera.br e duas cópias impressas para:

Prof.^a Camila Soares
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão
Av. Interlagos, 1329 – 4º andar – Chácara Flora
CEP 04661-100 – São Paulo/ SP

As seguintes contribuições serão consideradas para publicação: trabalhos científicos originais, relatos de casos de interesse especial, notas técnicas (comunicações breves), revisões, editoriais (mediante convite dos editores), revisões de livros e cartas ao editor.

Reservam-se à Revista da Universidade Ibirapuera todos os direitos autorais do trabalho publicado, inclusive de tradução, sem remuneração alguma aos autores do trabalho. Por ocasião do aceite do artigo, o autor correspondente (responsável) receberá um formulário de cessão de direitos autorais, que deverá retornar firmado por todos os autores

Os artigos serão submetidos à revisão pelo Conselho Editorial e pelo Conselho Científico (revisão por pares).

A decisão final de aceitação ou rejeição de artigos é tomada soberanamente pelo Conselho Editorial. Artigos serão considerados para publicação no entendimento de que não estejam submetidos simultaneamente para publicação em outra Revista, em qualquer idioma.

Os trabalhos não aceitos pelo Corpo Editorial serão devolvidos aos autores. Os conceitos emitidos nos trabalhos são de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo a opinião do Corpo Editorial. À Revista reservam-se todos os direitos autorais do trabalho publicado, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição e com a devida citação da fonte. A data de recebimento e aceitação do original constará, obrigatoriamente, no final do mesmo, quando da sua publicação. Quando houver experimentos realizados in vivo em homens ou animais, devem vir acompanhados com aprovação do Comitê de Ética que analisou a pesquisa. Os seres humanos não poderão ser identificados a não ser que dêem o consentimento por escrito. Os nomes dos autores devem aparecer apenas na página de título, não podendo ser mencionados durante o texto.

3. Submissão de Trabalhos

Os trabalhos devem ser apresentados em formato Word for Windows, fonte Arial, tamanho 12, espaçamento 1,5, tinta preta, páginas numeradas no canto superior direito. As páginas devem ser no formato A4, incluindo as referências, ilustrações, quadros, tabelas e gráficos. O número máximo de páginas por artigo é de vinte (20).

O número máximo de autores por artigo é de seis (06).

Os quadros, tabelas, gráficos e ilustrações devem estar em alta resolução, ser limitados ao mínimo indispensável, identificados e numerados consecutivamente em algarismos arábicos. No corpo do texto deve vir a posição aproximada para sua inserção.

Os trabalhos encaminhados podem ser escritos em português, espanhol ou inglês. Os artigos enviados em português e espanhol devem conter o resumo também em inglês (abstract).

Abreviações oficiais poderão ser empregadas somente após primeira menção completa.

Deverão constar, no final dos trabalhos, o endereço completo de todos os autores, afiliação, telefone, fax e e-mail para encaminhamento de correspondência pela comissão editorial.

3.1 Cabeçalho

Título do artigo em português (letras maiúsculas, em negrito, fonte Arial, tamanho 12 parágrafo centralizado, subtítulo em letras minúsculas (exceção para nomes próprios e em inglês).

3.1.1 Apresentação dos Autores do Trabalho

Nome completo, afiliação institucional (nome da instituição de vínculo (se é docente, ou está vinculado a alguma linha de pesquisa), cidade, estado e e-mail.

3.2 Resumo e Abstract

É a apresentação sintetizada dos pontos principais do texto, destacando as considerações emitidas pelo autor. Para elaboração do resumo, usar no máximo 250 palavras. Palavras-chave e Keywords: . O número de descritores desejados é de no mínimo três e no máximo cinco.

3.3 O Corpo do Texto

3.3.1 Introdução: Deve apontar o propósito do estudo, de maneira concisa, e descrever quais os avanços que foram alcançados com a pesquisa.

3.3.2 Discussão

Interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos existentes, principalmente os que foram indicados anteriormente na introdução. Essa parte deve ser apresentada separadamente dos resultados.

3.3.3 Referências e Citações

Devem ser abreviadas no corpo do texto e em notas de pé de página (autor, ano da publicação e, quando for o caso, página) e completas nas referências no final do texto, segundo as normas para apresentação de trabalhos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Declaração:

Título do artigo: _____

O(s) autor(es) abaixo assinado(s) submeto(emos) o trabalho intitulado acima à apreciação da Revista da Universidade Ibirapuera para ser publicado, declara(mos) estar de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da Revista da Universidade Ibirapuera desde a data de sua submissão, sendo vedada qualquer reprodução total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e obtida junto à Revista da Universidade Ibirapuera. No caso de o trabalho não ser aceito, a transferência de direitos autorais será automaticamente revogada, sendo feita a devolução do citado trabalho por parte da Revista da Universidade Ibirapuera. Declaro(amos) ainda que é um trabalho original sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer no formato impresso ou eletrônico. Concordo(amos) com os direitos autorais da revista sobre o mesmo e com as normas acima descritas, com total responsabilidade quanto às informações contidas no artigo, assim como em relação às questões éticas.

Data: ___ / ___ / ___

Nome dos autores Assinatura

