

PROMOÇÃO DA SAÚDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA:

Interdisciplinaridade nos parâmetros curriculares
competências, habilidades e conteúdos

MIRIA SUZANA BURGOS
SILVIA ISABEL RECH FRANKE
CÉZANE PRISCILA REUTER
(organizadoras)



MIRIA SUZANA BURGOS
SILVIA ISABEL RECH FRANKE
CÉZANE PRISCILA REUTER
(organizadoras)

PROMOÇÃO DA SAÚDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA:

Interdisciplinaridade nos parâmetros curriculares
competências, habilidades e conteúdos



Reitora

Carmen Lúcia de Lima Helfer

Vice-Reitor

Eltor Breunig

Pró-Reitor de Graduação

Elenor José Schneider

**Pró-Reitora de Pesquisa
e Pós-Graduação**

Andréia Rosane de Moura Valim

Pró-Reitor de Administração

Jaime Laufer

**Pró-Reitor de Planejamento
e Desenvolvimento Institucional**

Marcelino Hoppe

**Pró-Reitor de Extensão
e Relações Comunitárias**

Angelo Hoff

EDITORA DA UNISC

Editora

Helga Haas

COMISSÃO EDITORIAL

Helga Haas - Presidente

Andréia Rosane de Moura Valim

Angela Cristina Trevisan Felippi

Felipe Gustsack

Leandro Tibiriçá Burgos

Olgário Paulo Vogt

Vanderlei Becker Ribeiro

Wolmar Alípio Severo Filho

Direitos reservados desta edição:
Universidade de Santa Cruz do Sul

Capa e Editoração:
Alvaro Ivan Heming

P965 Promoção da saúde na educação básica: interdisciplinaridade nos parâmetros curriculares competências, habilidades e conteúdos [recurso eletrônico] / organizadores, Miria Suzana Burgos, Sílvia Isabel Rech Franke e Cézane Priscila Reuter. – Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2014.

Dados eletrônicos

Texto eletrônico

Modo de acesso: World Wide Web: <www.unisc.br/edunisc>

ISBN 978-85-7578-406-8

1. Promoção da saúde. 2. Saúde pública. 3. Professores - Formação. I. Burgos, Miria Suzana. II. Franke, Sílvia Isabel Rech. III. Reuter, Cézane Priscila.

CDD: 613

Bibliotecária: Edi Focking - CRB 10/1197



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	06
<i>Miria Suzana Burgos</i>	
<i>Silvia Isabel Rech Franke</i>	
<i>Cézane Priscila Reuter</i>	

I CURRÍCULO E PROMOÇÃO DA SAÚDE

PARÂMETROS CURRICULARES DE PROMOÇÃO DA SAÚDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA: COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E CONTEÚDOS PARA HÁBITOS SAUDÁVEIS	09
<i>Miria Suzana Burgos</i>	
<i>Cézane Priscila Reuter</i>	
COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA EDUCAÇÃO BÁSICA	16
<i>Rosa Maria Schneider</i>	

II SAÚDE, PREVENÇÃO E AMBIENTE

SAÚDE E MEDICINA PREVENTIVA: CONTEXTUALIZAÇÃO DE CONCEITOS PARA AÇÕES DOS DIFERENTES PROFISSIONAIS NA PROMOÇÃO DE SAÚDE PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO	24
<i>Liane Teresinha Schuh Pauli</i>	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SAÚDE PÚBLICA: MITIGAÇÃO DA LEPTOSPIROSE HUMANA E ANIMAL NOS MUNICÍPIOS DE SANTA CRUZ DO SUL E VENÂNCIO AIRES, RS, BRASIL, NO PERÍODO 2006/2007	31
<i>Eduardo Alexis Lobo</i>	
<i>Patrícia Lovatto</i>	
<i>José Antônio Pires Neto</i>	
PARASITOSE INTESTINAIS EM CRIANÇAS: PRINCIPAIS PARASITAS, MODO DE TRANSMISSÃO E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO	39
<i>Cézane Priscila Reuter</i>	
<i>Lia Gonçalves Possuelo</i>	
<i>Andréia Rosane de Moura Valim</i>	
<i>Tauana Arcadepani da Silva</i>	
<i>Jane Dagmar Pollo Renner</i>	
A CURIOSIDADE COMO RISCO: REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO PROFESSOR NO CONTEXTO DA DROGADIÇÃO	48
<i>Edna Linhares Garcia</i>	
<i>Letícia Figueiró Fontoura</i>	
<i>Liciane Maria Reis Guimarães</i>	
<i>Bruna Rocha Araújo</i>	

III SAÚDE, ATIVIDADES FÍSICAS E ESPORTIVAS E EDUCAÇÃO POSTURAL

SAÚDE, ATIVIDADE FÍSICA E BEM ESTAR: INFORMATIVO ESCOLAR PARA UM ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL	53
<i>Leandro Tibiriçá Burgos</i>	
<i>Rodrigo Muradás</i>	
<i>Miria Suzana Burgos</i>	
INICIAÇÃO ESPORTIVA NA ESCOLA: O CARÁTER FORMATIVO-EDUCACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL	58
<i>Neri Saldanha Filho</i>	
<i>Luiza Naujorks Reis</i>	



SUMÁRIO

POSTURAS CONSTRUÍDAS NO AMBIENTE ESCOLAR: UMA TOMADA DE CONSCIÊNCIA	64
<i>Natália Vargas Rodrigues</i>	
<i>Cinara Zambarda Pinto</i>	
<i>Susana Terhorst Marques Carstens</i>	
<i>Miriam Beatris Reckziegel</i>	
<i>Hildegard Hedwig Pohl</i>	

IV CAPACIDADE FUNCIONAL, AVALIAÇÃO GLOBAL E EXERCÍCIOS PARA REEXPANSÃO PULMONAR

AVALIAÇÃO METABÓLICA GLOBAL: UMA NOVA FERRAMENTA NA SAÚDE, PARA CLASSIFICAÇÃO E RECONHECIMENTO DE GRUPOS POPULACIONAIS	74
<i>Valeriano Antonio Corbellini</i>	
<i>Hildegard Hedwig Pohl</i>	
<i>Miriam Beatris Reckziegel</i>	
<i>Éboni Marília Reuter</i>	
<i>Francielle Pasqualotti Meinhardt</i>	
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL EM ESCOLARES PELO TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS	82
<i>Antônio Marcos Vargas da Silva</i>	
<i>Carlos Ricardo Maneck Malfatti</i>	
DIAGNÓSTICO DA APTIDÃO FÍSICA AERÓBICA EM ESCOLARES: UMA FORMA DE PREVENIR E COMBATER DOENÇAS CRÔNICO-DEGENERATIVAS	87
<i>Carlos Ricardo Maneck Malfatti</i>	
<i>Debora Tornquist</i>	
<i>Luciana Tornquist</i>	
EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS PARA REEXPANSÃO PULMONAR	95
<i>Dulciane Nunes Paiva</i>	
<i>Ricardo Gass</i>	
<i>Lisiane Lisboa Carvalho</i>	
<i>Andrea Lúcia Gonçalves da Silva</i>	

V HÁBITOS ALIMENTARES, OBESIDADE, DESNUTRIÇÃO, IMUNODEFICIÊNCIA E SAÚDE BUCAL

TÓPICOS DE EDUCAÇÃO SOBRE HÁBITOS ALIMENTARES E DE ATIVIDADE FÍSICA PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES	103
<i>Silvia Isabel Rech Franke</i>	
<i>Patrícia Molz</i>	
<i>Luiza Louzada Müller</i>	
<i>Liziane Hermes</i>	
<i>Daniel Prá</i>	
DESNUTRIÇÃO E IMUNODEFICIÊNCIA EM ESCOLARES	111
<i>Jorge André Horta</i>	
<i>Izadora Joseane Borrajo Moreira</i>	
ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE FERRO EM ESCOLARES	117
<i>Jorge André Horta</i>	
<i>Ana Cristina Haas</i>	



SUMÁRIO

ASPECTOS CLÍNICOS E FORMAS DE TRATAMENTO DA FLUOROSE DENTAL EM CRIANÇAS DA REDE ESCOLAR	124
<i>Fábio Machado Milan</i> <i>George Valdemar Mundstock</i> <i>Tássia Silvana Borges</i> <i>Leo Kraether Neto</i>	
EROSÃO DENTÁRIA E ALGUNS ASPECTOS RELEVANTES PARA SUA PREVENÇÃO EM ESCOLARES	130
<i>Tássia Silvana Borges</i> <i>Natalí Lippert Schwanke</i> <i>Leo Kraether Neto</i>	



APRESENTAÇÃO

*Miria Suzana Burgos
Sílvia Isabel Rech Franke
Cézane Priscila Reuter
Organizadoras*

Este livro sobre Promoção de Saúde na Educação Básica, de caráter interdisciplinar, destina-se, principalmente, aos professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio; tem a intenção de enriquecer as propostas dos diferentes componentes curriculares, principalmente aqueles que se relacionam direta ou indiretamente ao desenvolvimento de hábitos de vida saudáveis. Isto requer um espaço e um processo, junto à comunidade escolar, para esclarecimento, socialização de pesquisas com escolares e construção coletiva de conhecimentos a respeito de prevenção, proteção e promoção de saúde. A escola é, sem dúvida, o mais adequado espaço pedagógico para este tipo de aprendizagem.

Na atual estrutura curricular das escolas da Educação Básica, os profissionais da educação, que tem formação na área da saúde são o professor de Educação Física e de Ciências Biológicas. Porém, a visão interdisciplinar, que promove o desenvolvimento integral e saudável das crianças e adolescentes, deve se pautar pela discussão e envolvimento do conjunto do corpo docente, equipe diretiva, coordenação pedagógica, psicológica, no estudo do conceito ampliado de saúde, dos determinantes de saúde e influência dos cuidados na promoção da saúde e estilo de vida saudável, o que auxilia no rendimento escolar. Esta discussão vai exigir de todos envolvidos na educação, conhecimentos básicos, além da atividade física, hábitos alimentares, conhecimentos que são trazidos das diferentes áreas da saúde, como: a Farmácia, Medicina, Educação Física, Nutrição, Fisioterapia, Biologia, Química, Psicologia, Odontologia, Enfermagem entre outros, bem como os reflexos que estas dimensões geram no desenvolvimento do processo de aprendizagem. Nesta direção, também é relevante o envolvimento da área da educação, uma vez que saúde e estilo de vida saudável deve ser conteúdo curricular em toda extensão da educação básica. Neste processo, também deve ser incluída a comunidade, o poder público municipal e estadual, empresas regionais, organizações não governamentais (ONG); todos estão envolvidos e comprometidos com ações pedagógicas efetivas, voltadas para o desenvolvimento integral, integrado e saudável da criança e adolescente, com reflexos no capital acumulado de saúde, no adulto e terceira idade. Assim estaremos nos aliando ao Projeto do Governo Federal das "Escolas Promotoras da Saúde". A principal intenção pedagógica, do presente livro, é possibilitar às crianças, jovens, comunidade em geral, a construção de conhecimentos e esclarecimentos que contribuam para o pleno desenvolvimento humano e prevenção de fatores de risco às doenças cardiovasculares; missão que pode ser compartilhada com as Unidades Básicas de Saúde, Estratégia de Saúde da Família, Sistema Único de Saúde (SUS), Projetos e Serviços da Universidade e de outras instituições. A linguagem proposta é acessível e pretende traduzir o discurso científico das pesquisas acadêmicas em informações destinadas à proposição de ações pedagógicas efetivas, multi e interdisciplinares, que visem à promoção da saúde e bem estar do cidadão.

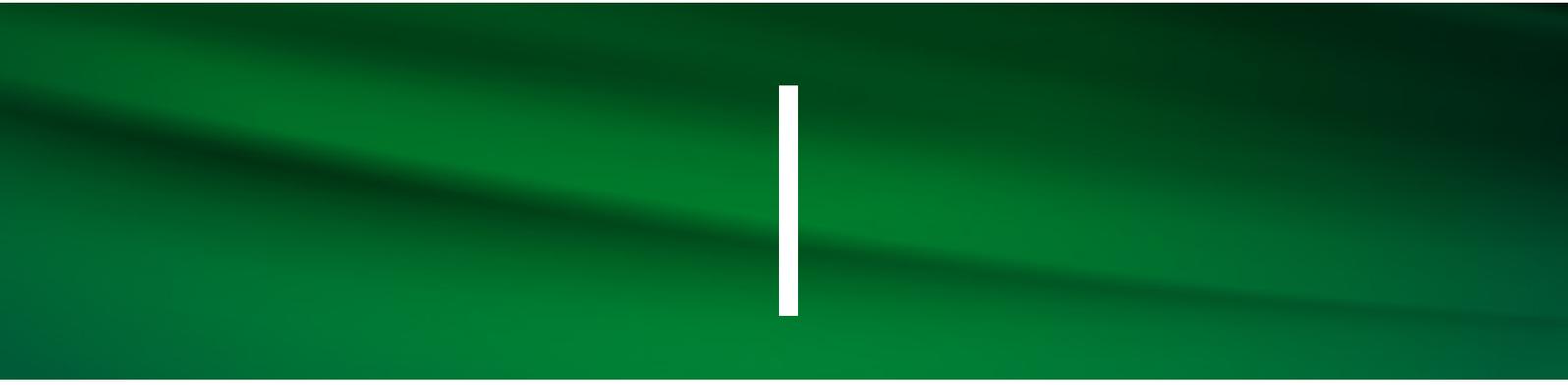


O grupo de pesquisadores e professores que se envolveram com a composição deste livro, faz parte do Grupo de Pesquisa inscrito no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): Promoção da Saúde e Bem-Estar, sendo que vários pesquisadores compõem o corpo de professores do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

O livro traz referências a questões curriculares no âmbito da Promoção da Saúde, competências, habilidades, objetivos e temáticas da prática escolar. O livro também contempla assuntos relacionados à saúde e medicina preventiva, bem como a importância de ações interdisciplinares, envolvendo diversos profissionais, na promoção da saúde. A relação entre saúde, prevenção e meio ambiente também traz textos importantes que podem ser trabalhados no currículo escolar, como a educação ambiental em saúde pública e saúde pessoal, através de hábitos de higiene adequados, intervindo na redução e prevenção de riscos à saúde pública, como leptospirose e parasitoses intestinais. O tema "saúde" também ganha destaque nas questões relacionadas com atividade física, esportiva e educação postural. O texto "Saúde, atividade física e bem estar: informativo escolar para um estilo de vida saudável" traz, de forma clara e objetiva, os benefícios que a atividade física exerce sobre a saúde, além de "dicas" para manter um estilo de vida saudável. O mobiliário escolar inadequado, existente na maioria das escolas, causa problemas posturais, sendo o tema de "Posturas construídas no ambiente escolar: uma tomada de consciência". A temática relacionada à prática de atividades esportivas, importante para o desenvolvimento físico, intelectual e saudável dos escolares, está abordada no texto "Iniciação esportiva na escola: o caráter formativo-educacional no ensino fundamental". O livro também aborda os avanços na área da saúde, como a avaliação metabólica global, uma nova ferramenta para auxiliar na triagem de patologias. A capacidade funcional e a importância da sua avaliação em escolares também são temas abordados no livro, através dos textos "Avaliação da capacidade funcional em escolares pelo teste de caminhada de 6 minutos" e "Diagnóstico da aptidão física aeróbica em escolares: uma forma de prevenir e combater doenças crônico-degenerativas". O texto "Exercícios respiratórios para reexpansão pulmonar" aborda a importância da realização de exercícios respiratórios nas aulas de Educação Física, possibilitando a melhora do padrão respiratório de crianças e adolescentes. Para orientar os cuidados com uma alimentação saudável e prevenir problemas nutricionais, apresentamos "Tópicos de educação sobre hábitos alimentares e de atividade física para crianças e adolescentes", "Desnutrição e imunodeficiência em escolares" e "Anemia por deficiência de ferro em escolares". Finalizando, em resposta aos problemas de fluorose dental e erosão dentária em crianças, apresentamos os textos "Aspectos clínicos e formas de tratamento da fluorose dental, em crianças da rede escolar" e "Erosão dentária e alguns aspectos relevantes para sua prevenção em escolares".

Os textos apresentados neste livro ressaltam a importância do trabalho interdisciplinar na promoção da saúde na educação básica, o qual não envolve apenas profissionais da saúde, mas também todos aqueles que atuam no espaço escolar. Com os textos elaborados, é possível trabalhar na escola diversas questões relacionadas à saúde e direito de cidadania, melhorando a qualidade de vida de crianças, adolescentes e adultos, promovendo saúde e bem estar em toda a população.





CURRÍCULO E PROMOÇÃO DA SAÚDE



PARÂMETROS CURRICULARES DE PROMOÇÃO DA SAÚDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA: competências, habilidades e conteúdos para hábitos saudáveis

Miria Suzana Burgos¹
Cézane Priscila Reuter²

1 - INTRODUÇÃO

Dada a importância do desenvolvimento integrado, integral e saudável das crianças e jovens em nossas escolas, inseridas em diferentes meios socioculturais, os objetos de estudo da Educação Física, Nutrição, Biologia, Enfermagem e disciplinas ligadas direta ou indiretamente à promoção da saúde, passíveis de interlocução pedagógica, assumem hoje, importante papel na formação de hábitos de vida saudáveis, bem como na socialização de mecanismos que promovem a saúde e bem estar do cidadão. Há de se considerar também, além de outros problemas de saúde hipocinéticos, a alta prevalência de obesidade, inclusive na população infanto-juvenil (JIANG et al., 2014; POSSO et al., 2014; LASARTE-VELILLAS et al., 2015; SÁNCHEZ-CRUZ et al., 2013; REUTER et al., 2013). A escola é o local em que podem ser construídos valores e crenças (MONT'ALVERNE; CATRIB, 2013), envolvendo o contato direto com o professor, aluno, pais, equipe diretiva e pedagógica, sendo, ainda, o melhor espaço para o desenvolvimento do acervo cognitivo, motor, socioafetivo da criança, jovem e adulto, otimizando o processo de incorporação de um estilo de vida ativo e saudável.

O professor, nesta relação, torna-se a referência para os alunos no estímulo e compreensão de hábitos saudáveis (CARDOSO; REIS; IERVOLINO, 2008). Nessa direção, oferecemos, para apreciação, alguns indicadores de parâmetros curriculares de desenvolvimento de habilidade motoras, psicomotoras e de promoção da saúde. Enquanto proposta, há de se considerar as necessárias adequações aos diferentes contextos sociais em que a escola e comunidade estão inseridos, seja no meio urbano (centro e periferia) ou meio rural. Embora esta proposta seja construída na região central do Rio Grande do Sul, pode também auxiliar na composição de propostas curriculares de qualquer outro recanto do Brasil, desde que respeitadas as características da história e das vivências próprias de cada comunidade.

O parâmetro curricular é entendido como uma fonte de recurso pedagógico, de consulta, que virá acompanhado de variações, alterações correspondentes às necessidades de cada situação ou realidade estudada (local e regional), a qual depende, em particular, da solução de determinados problemas a serem enfrentados no cotidiano pedagógico. Cabe ao professor, ao profissional da saúde e à escola modificar, regular ou ajustar o programa à realidade de sua escola e da sua turma, a partir dos valores admitidos por princípios aplicáveis a cada situação particular.

Adotamos como foco dos objetos de estudo da promoção da saúde, do desenvolvimento motor e das competências que deem conta da formação, desenvolvimento, fortalecimento e esclarecimento do homem capaz de desenvolver um corpo, de cabeça erguida, esclarecido, competente, capaz de determinar os destinos de sua vida e de sua felicidade, não deixando em

¹ Doutora em Ciências da Educação e Doutora em Ciências da Motricidade. Docente do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.
² Mestre em Promoção da Saúde e Docente do departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



branco, o seu comprometimento consigo, com o outro, com a comunidade, com a conquista de políticas públicas que devem contemplar as necessidades da população. Destacamos aqui, o papel da cultura do movimento humano que deve perpassar, de forma interdisciplinar, por todas as profissões da saúde, dando destaque ao caráter pedagógico a que deve ser revestida cada uma destas profissões; tendo, neste contexto, um compromisso muito especial, o profissional de Educação Física, tanto licenciatura (atuação na Educação Básica), quanto bacharelado (atuação nos sistemas de saúde, cultura lúdica, esportiva e de lazer). A cultura do movimento humano e das ciências bioecológicas deve ser estimulada através da conscientização sobre exercício físico expresso nas diferentes modalidades de atividades físicas, como por exemplo: jogo, desportos, esporte de aventura, dança, ginástica, lutas, caminhadas e ioga.

Assim, os próximos capítulos darão mais fundamentos teórico-práticos que sirvam de base para melhor compreensão de nossos propósitos e base para o desenvolvimento das temáticas propostas neste texto.

Nossa meta, de caráter integrador, é prover sugestões de propostas de objetivos, conteúdos, temáticas de estudo, que envolvam a promoção da saúde, integrada com um conjunto de objetos de estudo que circulem nos textos do presente livro, os quais são voltados aos fundamentos do desenvolvimento da criança e do adolescente, fatores de risco aos quais estão expostos, estratégias de intervenção no ambiente escolar e comunitário, que possam gerar esclarecimento, informação e construção do conhecimento, no que tange à base sustentável para uma vida ativa e saudável, dentro os parâmetros preconizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde do Brasil. Neste processo, estão incluídos os portadores de necessidades especiais e as características particulares da cultura indígena e afrodescendente, abrangendo todo o universo cultural presente nas diversas regiões do país. Dos textos (ensaios) do presente livro, extraímos objetos de estudo para os professores dos diferentes componentes curriculares, como forma de subsidiar e enriquecer seus programas de ensino-aprendizagem, tratando de aspectos que previnam o estilo de vida sedentário, os maus hábitos alimentares ou deficientes em nutrientes essenciais e a existência de falta de autocuidado do próprio indivíduo ou da família da grande parte dos escolares hodiernos.

Dentro desta perspectiva, inicialmente, abordaremos a concepção de competência, habilidades e conteúdos, adotada nesta proposta. Na sequência, traremos objetos de estudo voltados para a promoção da saúde e bem estar das crianças e adolescentes que frequentam a educação básica.

Competências se constituem num conjunto de conhecimentos, atitudes, capacidades e aptidões que habilitam alguém, para vários desempenhos da vida, no enfrentamento e solução de problemas.

Habilidades se ligam a atributos relacionados não apenas ao saber-conhecer, mas ao saber fazer, saber conviver e ao saber ser (ZACHARIAS, 2007, p. 2); significam ações e operações mentais (de caráter cognitivo, afetivo e psicomotor) que, associados a conhecimentos e experiências, geram competências que podem ter diferentes níveis de dificuldades (SCHNEIDER; SILVA, 2007). De acordo com Helfer e Speroni (2008), *as competências passam pela relação*



educação/trabalho, pois os novos modelos de produção exigem capacidade de pensar, decidir, ter iniciativa, ler processos em movimento, expressar-se com clareza e ser autônomo. No desenvolvimento das competências, os conteúdos devem mudar o foco para os projetos das pessoas, que saibam se movimentar nas relações sociais, em que o “trabalho pensante” seja mais dinâmico, reflexivo e criativo. O conjunto de competências viabiliza a administração do tempo, espaço, saberes, comportamento, sociabilidade, afetos das pessoas. Competência é a capacidade de mobilizar os conhecimentos, o saber fazer, qualidades pessoais para enfrentar problemas na vida pessoal e no desempenho profissional; quanto mais se incrementam os saberes, mais esses saberes são mobilizados de forma adequada. *Habilidades* são modos de agir, de acordo com determinada situação; constituem-se de operações e conteúdos de caráter mental, motor, socioafetivo, de dimensão mais ou menos específica, que se desenvolvem e se metabolizam, de forma integrada; um conjunto de habilidades, mais ou menos complexas, podem convergir para a geração de uma ou mais competências, de acordo com as necessidades e projetos de vida de cada cidadão, quando este se insere no mundo social e laboral.

Conteúdo é a matéria prima específica daquilo que é objeto do ensino-aprendizagem; expressa conhecimentos, habilidades, hábitos, valores, atitudes que tem significação e relevância para o sujeito da aprendizagem (adaptado de HOUAISS; VILLAR; FRANCO, 2009). Os *conteúdos* que envolvem o conhecer, o fazer, o conviver e o ser, são ferramentas constituintes de habilidades humanas de diferentes dimensões que se mobilizam para o desempenho das competências, de acordo com as demandas da vida. O conteúdo deve estar relacionado com o contexto e as condições socioculturais e individuais dos alunos.

Na concepção de Libâneo (2004), os *conteúdos* de ensino são o conjunto de conhecimentos, habilidades cognitivas, modos de atividade, hábitos, valores, convicções e atitudes que se expressam na atuação social. Envolvem conceitos, ideias, fatos, processos, princípios, leis científicas, regras, métodos de compreensão e aplicação, hábitos de estudo, de trabalho e de convivência social. Expressam a cultura, a ciência, técnica, arte, modos de ação no mundo, resultados da atividade prática humana e sua relação com ambiente natural e prática histórico social.

Os conteúdos são organizados pedagógica e didaticamente, tendo em vista a assimilação ativa e aplicação pelos alunos, na sua prática de vida. Os conteúdos são o objeto de mediação escolar no processo de ensino, permitindo a construção dos conhecimentos e modos de ação que se convertem em ideias sobre as propriedades e relações da natureza e da sociedade, formando convicções e critérios norteadores das atividades teóricas e práticas da vida social. Os conteúdos refletem a experiência social da humanidade em conhecimentos e modos de ação que se transformam em instrumentos de assimilação, compreensão e enfrentamento das exigências teóricas e práticas da vida em sociedade.

2 - COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E CONTEÚDOS CURRICULARES NA PROMOÇÃO DA SAÚDE E EDUCAÇÃO FÍSICA

Apresentaremos, na sequência, um conjunto de quadros, que representam *módulos de*



diferentes competências, objetivo/habilidades e temáticas/conteúdos curriculares de promoção da saúde e bem estar, como proposta de serem desenvolvidos junto a crianças, adolescentes e adultos, no âmbito escolar e comunitário. Cabe esclarecer que se trata de uma base de consulta, para que o professor possa fazer as adequações a sua realidade, compor o seu projeto pedagógico a ser desenvolvido junto a seus alunos. Nesse sentido, as competências, as habilidades, objetivos e conteúdos não são seriados.

Tornam-se necessários os seguintes adendos: a) *na educação para portadores de necessidades especiais*: partindo do princípio da inclusão social, entendemos que os conteúdos a serem desenvolvidos com alunos especiais são os mesmos dos demais alunos; porém cabe ao professor, dimensionar as dificuldades de cada situação pedagógica no atendimento destes alunos e fazer as adequações de conteúdos, habilidades, competências e processos pedagógicos que viabilizem a construção do conhecimento dos seus alunos. Atenção análoga deve ser dispensada aos descendentes de *indígenas e afrodescendentes*; b) *no aprimoramento pedagógico, com consultas de novas referências*: sugerimos que, cada professor, de posse do desenho de sua realidade cultural, física, material e humana, busque fundamentar, teoricamente, o conjunto de competências, habilidades, conteúdos, objetivos selecionados para o seu trabalho pedagógico, envolvendo o movimento humano e a saúde de crianças e jovens. Indicamos, entre outros, *os parâmetros curriculares nacionais* (BRASIL, 1997) que trazem relevantes contribuições com relação, principalmente, à cultura corporal e cidadania, bem como critérios de seleção e organização de conteúdos.

2.1 Objetos de estudo na promoção da saúde e bem estar

a) Competência geral (de contexto)
<p>Competências: o que deve desenvolver e aperfeiçoar no processo educacional com vistas à promoção da saúde e bem estar</p> <p>-Ter consciência do ser cidadão: direito a uma educação de qualidade, esclarecimento interdisciplinar referente à temática saúde e bem estar, relação exercício físico e prevenção das doenças cardiovasculares, com destaque ao movimento corporal, desenvolvido em especial nas aulas de Educação Física, saúde e qualidade de vida, aliada às necessárias condições materiais de vida, que possibilitem: alimentação adequada, moradia, saneamento básico, educação, lazer, participação social, possibilitando também, o usufruto real da integralidade da atenção básica em saúde.</p>

b) Parâmetros curriculares para promoção da saúde escolar	
<i>Objetos/Habilidades</i>	<i>Temáticas/Conteúdos</i>
<p>Relacionar necessidades nutricionais e desenvolvimento saudável para evitar, anemia e:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retardos no desenvolvimento psicomotor; • Dificuldades na aprendizagem da linguagem; • Falta de atenção; • Transtornos de memória; • Fadiga; • Sentimento de segurança e irritabilidade; • Dificuldades na aprendizagem da linguagem. 	<p>Temática I - Alimentação saudável</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de alimentos e sua relação com dimensões humanas em desenvolvimento; • Anemia e o papel do ferro na saúde infantil e adolescente; • Consequências da insuficiência de ferro e nutrientes no organismo nas diferentes idades inclusive gestante; • Alimentação e fortalecimento do sistema imunológico



<p>Identificar os problemas na alimentação para evitar o efeito das deficiências crônicas de alguns nutrientes, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none">• Perda de peso;• Crescimento deficiente;• Baixa imunidade;• Danos na mucosa gastrointestinal;• Perda de apetite;• Má absorção dos alimentos;• Alterações importantes no metabolismo.	<p>Temática II - Desnutrição e consequências</p> <ul style="list-style-type: none">• Energia e nutrientes dos alimentos;• Alimentos importantes de origem vegetal: agrião, couve-flor, cheiro verde, leguminosos (feijões, ervilha, grão de bico, lentilha), grãos integrais, entre outros;• Alimentos importantes de origem animal: carne vermelha, peixes, aves, mariscos crus.
<p>Implementar estudos e pesquisas com vistas à avaliação de escolares da educação básica, nos diferentes parâmetros culturais, de estilo de vida, hábitos alimentares, indicadores de saúde e de desempenho motor, parâmetros clínicos, psicológicos, bioquímicos e genéticos – na própria escola, em parceria com as Unidades Básicas de Saúde (UBS) e Universidades/Faculdades/Institutos.</p>	<p>Temática III - Prevenção de doenças cardiovasculares</p> <ul style="list-style-type: none">• Estilo de vida ativo e saudável e sua manutenção na vida adulta e na terceira idade;• Educação e prática de atividades físicas (sob formas de jogos recreativas, desportivas, ginásticas, caminhadas...), diminuição do sedentarismo, minimização de patologias crônicas degenerativas e consequente redução dos elevados custos saúde/doença;• Avaliação física e funcional e monitoramento longitudinal dos parâmetros avaliados;• Acompanhamento do desenvolvimento da criança e adolescente, utilizando protocolos de avaliação de indicadores de saúde e desempenho motor;• Indicadores de saúde: peso, estatura, IMC, FC (frequência cardíaca de esforço e repouso), resistência orgânica, flexibilidade e força dos músculos abdominais;• Indicadores de desenvolvimento motor: velocidade, agilidade, força dos músculos dos membros superiores e inferiores;• Fatores de risco: pressão arterial sistêmica, medidas cintura e quadril, dobras cutâneas, glicemia, colesterol, triglicérides;• Prevenção de fatores de risco, através de auto determinação e mudança do estilo de vida, práticas saudáveis no cotidiano (atividades físicas, alimentação adequada, redução de ingestão de gordura trans...);• Engajamento nos ESF (Estratégia de Saúde da Família) e participação em movimentos sociais que busquem estratégias de qualificar a vida, principalmente das populações menos favorecidas socioeconomicamente.
<p>Identificar os efeitos dos exercícios de controle respiratório na reexpansão pulmonar;</p> <p>Executar exercícios respiratórios, mantendo a consciência corporal e dos efeitos dos mesmos.</p>	<p>Temática IV - Efeitos dos exercícios e controle respiratório na reexpansão pulmonar</p> <ul style="list-style-type: none">• na redução do esforço respiratório;• no aumento da ventilação alveolar;• na retirada de secreções das vias aéreas;



	<ul style="list-style-type: none"> • no aumento da coordenação e eficiência dos músculos respiratórios; • no relaxamento; • na manutenção da mobilidade do tórax; • no controle respiratório através de técnicas e exercícios, bem como de reexpansão pulmonar.
<p>Promover a educação ambiental, prevenindo uma série de doenças de saúde pública, como a leptospirose, evitando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintomas leves, semelhantes com os da gripe; • Sintomas mais moderados, como febre, mialgias, tremores, calafrios, astenia, cefaléia, sudorese, náuseas, vômitos, diarreia, tosse e hiperemia das conjuntivas; • Sintomas graves, como hemorragias severas, icterícia, insuficiência renal aguda, insuficiência respiratória aguda, hemoptise e outros problemas que podem levar o indivíduo à morte. 	<p>Temática V - Educação ambiental, prevenção de doenças e saúde pública</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoção da saúde através de educação ambiental; • Prevenção de doenças de saúde pública, como leptospirose.
<ul style="list-style-type: none"> • Aprimorar o trabalho multiprofissional na área da saúde; • Promover a saúde através de intervenções ligadas à prevenção de doenças; • Detectar problemas ou agravos posturais em escolares; • Readequar o mobiliário escolar; • Sensibilizar os demais componentes da escola, promovendo atividades que envolvam a educação postural; • Detectar escolares com problemas de fluorose dental; • Promover ações de prevenção da fluorose dental, evitando a opacidade e porosidade no esmalte do dente, bem como o aparecimento de manchas. 	<p>Temática VI – Interdisciplinaridade na ação multiprofissional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ações multiprofissionais na medicina preventiva; • Prevenção de problemas relacionados ao desvio postural, desencadeado pelo mobiliário escolar; • Promoção da saúde bucal e prevenção de fluorose dental.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cada educador cabe o exercício da atualização e educação permanente, apropriação da realidade de cada contexto escolar, a avaliação do nível de responsabilidade e comprometimento nas parcerias com demais profissionais da educação e saúde, como forma de viabilizar ações interdisciplinares com vistas à promoção da saúde e bem estar dos escolares da educação básica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.



CARDOSO, V.; REIS, A. P.; IERVOLINO, S. A. Escolas promotoras de saúde. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, v. 18, n. 2, p. 107-15, 2008.

HELFER, N. E.; SPERONI, S. Formação pedagógica continuada para professores e gestores - Competências e Habilidades no fazer pedagógico (Power Point). Santa Cruz do Sul: UNISC, 2008.

HOUAISS, A.; VILLAR, M.; FRANCO, F. M. M. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

JIANG, XX. et al. High prevalence of overweight and obesity among inner city Chinese children in Shanghai, 2011. *Annals of Human Biology*, v. 41, n. 5, p. 469-472, 2014.

LASARTE-VELILLAS, J. J. et al. Overweight and obesity prevalence estimates in a population from Zaragoza by using different growth references. *Anales de Pediatría*, v. 82, n. 3, p. 152-158, 2015.

LIBÂNEO, José Carlos. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004.

MONT'ALVERNE, D. G. B.; CATRIB, A. M. F. Promoção da saúde e as escolas: como avançar. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 26, n. 3, p. 307-08, 2013.

POSSO, M. et al. Prevalence and determinants of obesity in children and young people in Catalonia, Spain, 2006-2012. *Medicina Clínica*, v. 143, n. 11, p. 475-483, 2014.

REUTER, C. P. et al. Prevalence of obesity and cardiovascular risk among children and adolescents in the municipality of Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul. *São Paulo Medical Journal*, v. 131, n. 5, p. 323-30, 2013.

SÁNCHEZ-CRUZ, J. J. et al. Prevalence of child and youth obesity in Spain in 2012. *Revista Española de Cardiología*, v. 66, n. 5, p. 371-6, 2013.

SCHNEIDER, E. J.; SILVA, J. B. C. Aspectos socioafetivos do processo de ensino e aprendizagem. *Revista de Divulgação Técnico-científica do ICPG*, v. 3, n. 11, p. 83-87, jul./dez. 2007.

ZACHARIAS, V.L.C. *Competências e habilidades*. Centro de Referências Educacional: Consultoria e Assessoria em Educação, 2007.



COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Rosa Maria Schneider¹

1 - INTRODUÇÃO

Conforme a Constituição Federal de 1988 (art. 205) (BRASIL, 1988), a meta da educação básica é promover o desenvolvimento da pessoa, preparando-a para o exercício da cidadania e qualificando-a para o trabalho. Assim, ajudaremos a formar um sujeito capaz de solucionar problemas, com iniciativa para tomar decisões, enfrentando desafios apresentados pelo professor, pelo grupo e pela sociedade. Para que as metas constitucionais sejam alcançadas, é preciso uma aprendizagem por competências. Mas, o que entendemos por *ensinar competências ou pedagogia das competências*? A nova maneira de ensinar significa a passagem de um ensino centrado nos saberes disciplinares a um ensino definido pela produção de competências. Para desenvolver competências é preciso, antes de tudo, trabalhar na resolução de problemas, desafiando os alunos a mobilizar seus conhecimentos. Assim, pretendemos, como objetivo, subsidiar a compreensão do significado de competência, habilidade e conteúdo, no processo pedagógico da educação básica.

2 - COMPREENDENDO O SIGNIFICADO DE COMPETÊNCIA, HABILIDADE E CONTEÚDO

A definição de competência tem sido dada por vários pensadores. Para Perrenoud (1999, p.7), sociólogo suíço da Universidade de Genebra, especializado em práticas pedagógicas, "são múltiplos os significados da noção de competência, o que definiria aqui como sendo uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação". Igualmente, Perrenoud (2000, p. 12) afirma que "ensinar, hoje, deveria ser conceber, encaixar e regular situações de aprendizagem, seguindo os princípios pedagógicos ativos construtivistas. Para os adeptos desta visão interativa de aprendizagem, trabalhar no desenvolvimento de competências não é uma ruptura". Moretto (2001, p.12) afirma que "competência é a capacidade de o sujeito mobilizar recursos cognitivos, visando abordar uma situação complexa".

O cientista norte-americano Howard Gardner causou forte impacto na área educacional com sua teoria das inteligências múltiplas, divulgada no início da década de 80. Gardner defende que a maneira mais difundida de aplicar a teoria das inteligências múltiplas é tentar estimular todas as habilidades potenciais dos alunos, quando se está ensinando um mesmo conteúdo. Já, a socióloga francesa, Lucie Tanguy (1997, p. 25) refere-se a uma pedagogia das competências em que "designamos toda a atividade social, que engloba a seleção dos saberes a serem transmitidos pela escola, sua organização, sua transmissão por agentes especializados e sua avaliação por métodos adequados".

Inúmeros outros estudiosos já publicaram, na última década, textos sobre a pedagogia das competências. Juntamente à Tanguy, Françoise Ropé (1997), da Universidade de Paris, divulga textos sobre saberes e competências, afirmando que o termo competências está presente, hoje, nos discursos escolares e nos debates sobre o universo do trabalho. Conceito eminentemente polissêmico.

¹ Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.



E, Antunes (2002, p. 92) exemplifica o que é competência em educação:

Quando um aluno mobiliza seus saberes, geralmente conquistados na escola para resolver certos assuntos, procura resolvê-los com eficácia e, assim, atua com competência. Nesse caso, competência em educação seria agir na rua, em casa, no estádio, no clube, no trabalho, no shopping e em todo lugar de maneira diferente, mais eficiente da que se agiria se, na escola, não se tivesse aprendido a ler, escrever, contar, raciocinar, explicar, desenhar, comparar; caso não se tivesse aprendido geografia, matemática, história, ciências, inglês, língua portuguesa, geometria e tudo o mais que se aprende na escola.

Da mesma forma, Cruz (2001), que sempre defendeu uma educação libertadora, publicou o livro “Competências e Habilidades: da proposta à prática” pela AEC (Associação de Educação Católica). O autor conecta os quatro pilares da educação propostos pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) com as Competências e Habilidades. Enfim, construir competências a partir da escola, significa a construção de esquemas de mobilização dos conhecimentos, das emoções e do fazer. Pressupõe o aluno como agente do processo: faz, pergunta, pesquisa, descobre, cria e aprende. O novo paradigma estimula o desenvolvimento de uma educação que contemple o desenvolvimento das estruturas mentais, do saber pensar e da adoção de novas atitudes e valores.

Na escola tradicional (a atual), os alunos só acumulam saberes (memorizam) e até passam nos exames, mas não conseguem resolver problemas na vida diária. Entretanto, a noção de competência não é nova, em todas as épocas, as pessoas desejaram ser competentes. Todavia, o conceito de competências nasceu nos anos 90, na cidade de Jomthiem, Tailândia, onde foi realizada a Conferência Internacional sobre Educação, patrocinada pela UNESCO. Especialistas de todo o mundo construíram um documento intitulado “A Declaração Mundial sobre Educação para todos”. O relatório deste encontro mundial foi concluído em 1996, sob o título “Educação – Um Tesouro a Descobrir” (Relatório para a UNESCO sobre Educação para o século XXI), fundamentado em grandes objetivos e estratégias para alcançá-los. Os objetivos são os Quatro Pilares da Educação e as estratégias, as competências desenvolvidas em sala de aula.

Podemos sintetizar os quatro pilares da educação, relatados por Delors (1999), da seguinte forma:

- a) *Aprender a conhecer* – visa o domínio dos instrumentos do conhecimento, como meio para compreender o mundo. É aprender a aprender. Supõe: o saber, conhecimentos;
- b) *Aprender a fazer (savoir faire)* – objetiva a aquisição de competências para o enfrentamento do mundo do trabalho em constante mudança. O saber fazer envolve habilidades mentais e motoras;
- c) *Aprender a conviver* – tem por fim a percepção do outro, o respeito à diferença e a



capacidade de desenvolver projetos em equipe;

d) *Aprender a ser* – todo ser humano deve ser preparado inteiramente – espírito e corpo, inteligência e sensibilidade, sentido estético e responsabilidade pessoal, ética e espiritualidade – para formular valores e decidir por si mesmo em diferentes situações da vida. Atitudes que revelam valores éticos. O aprender a ser integra os outros pilares.

Os quatro pilares da educação estão ligados a uma pedagogia de competência, pois para o desenvolvimento das competências é necessária a construção de conhecimentos (*saber*), as habilidades (*fazer*) e as atitudes (*ser*).

Quanto às habilidades, Hengemühle (2004, p. 74) afirma: “o ensino deve proporcionar o desenvolvimento de habilidades que conduzem às competências desejadas”. Ao final da Educação Básica, os alunos devem dominar as seguintes *competências*: domínio das linguagens, compreensão dos fenômenos, construção de argumentações, solução de problemas e elaboração de propostas. E *para alcançar estas competências os alunos deverão desenvolver habilidades que são as ações, os exercícios para chegar às competências*. Estes exercícios envolvem habilidades de analisar, comparar, interpretar, deduzir, debater, criticar, selecionar e pesquisar, entre outras. E o professor precisa provocar, interagir, discutir, criticar, analisar, enfim, trabalhar atividades operatórias.

Ainda, quanto ao desenvolvimento de habilidades, Antunes (2001, p. 21) argumenta que

alguém que estude tudo sobre futebol e decore os preceitos ensinados por Zico, pode jamais se tornar um craque se não desenvolver habilidades essenciais a essa prática. A escola que se recusar a treinar as habilidades, certamente se transformará em mera agência de informações, útil para papagaios ou macacos, que se limitam a repetir o que lhes é ensinado.

E os conteúdos? É a consequência dos quatro pilares da educação e das competências e habilidades propostas nos Planos de Estudos das escolas. Litto (1997, p. 15), com base nos Quatro Pilares da Educação e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, propõe Blocos de Conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) a seguir:



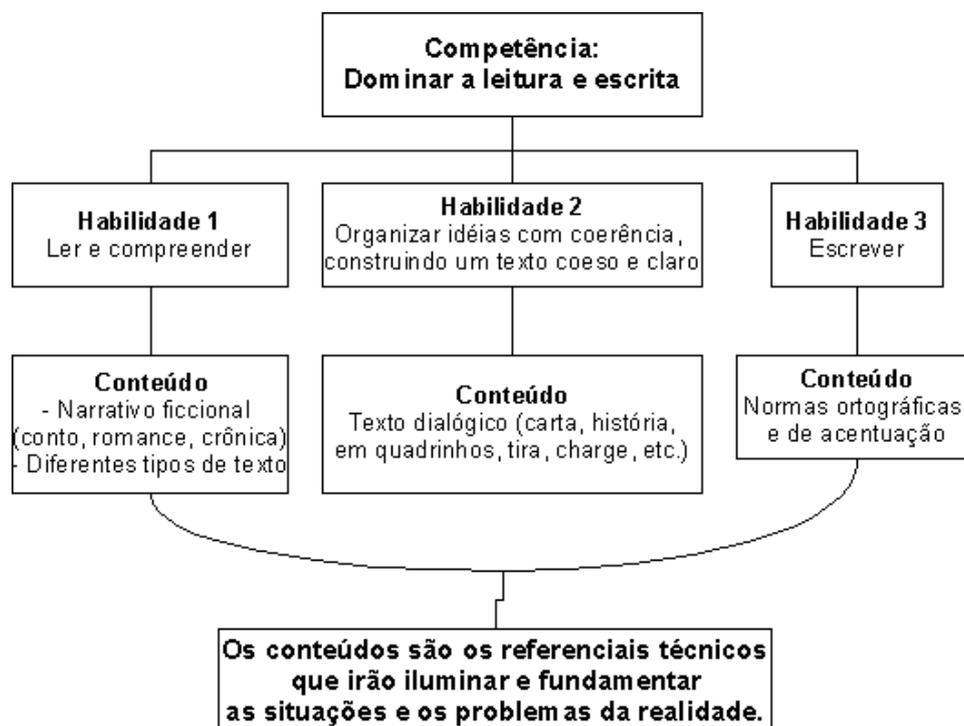
CONTEÚDOS CONCEITUAIS	CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS	CONTEÚDOS ATITUDINAIS
"SABER"	"SABER FAZER"	"SER"
<p>- opera com símbolos, idéias, imagens e representações que permitem organizar a realidade. Exemplo: saber o nome de uma pessoa, a data de um acontecimento, ou outros mais complexos, como conhecer o processo digestivo ou as causas de transformação da matéria;</p> <p>- a aprendizagem de conceitos permite organizar a realidade;</p> <p>- aprender conceitos permite atribuir significados aos conteúdos aprendidos e relacioná-los a outros;</p> <p>O conhecimento não cessa de progredir</p> <p>CAPACIDADES BÁSICAS</p> <p>Leitura</p> <p>- Localiza, compreende e interpreta informação escrita em prosa e documentos (incluindo manuais, gráficos e horários) para executar tarefas;</p> <p>- Aprende, a partir de textos, determinando a idéia principal ou mensagem essencial.</p>	<p>- envolve tomar decisões e realizar uma série de ações</p> <p>TÉCNICAS HABILIDADES DESTREZAS ESTRATÉGIAS</p> <p>Como se aprende a realizar as ações? Fazendo-as.</p> <p>Os procedimentos expressam um saber fazer, que envolve tomar decisões e realizar uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória.</p> <p>Exemplo: para realizar uma pesquisa o aluno pode parafrasear um trecho da enciclopédia. É preciso auxiliá-lo, ensinando os procedimentos apropriados, para que possa responder com êxito a tarefa que lhe foi proposta. É preciso que o aluno aprenda a pesquisar em mais de uma fonte, <i>registrar</i> o que foi relevante, <i>relacionar</i> as informações obtidas para produzir um texto de pesquisa. Dependendo do assunto a ser pesquisado, é possível orientá-lo para fazer entrevista e <i>organizar</i> os dados obtidos, <i>procurar</i> referências em diferentes jornais, em filmes. <i>Comparar</i> as informações obtidas para apresentá-las num seminário, <i>produzir</i> um texto.</p>	<p>-permeiam todo o conhecimento escolar</p> <p>VALORES E NORMAS a formação ética</p> <p>Discussões sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a dignidade do ser humano; - a igualdade de direitos; - a recusa categórica de formas de discriminação; - a importância da solidariedade; - a observância das leis; - aprender a ser: tarefa permanente da escola. A escola tem um desafio: não deixar inexplorado nenhum dos talentos: memória, raciocínio, imaginação, comunicação, etc.

Coll (1998, p.12) aponta que "os conteúdos designam o conjunto de conhecimentos ou formas culturais cuja assimilação e apropriação pelos (as) alunos (as) é considerada essencial para o seu desenvolvimento e socialização". Enfatizamos que, ao falar em competências, precisamos desenvolver habilidades, buscando os conteúdos pertinentes. Para cada competência a ser formada, precisam ser definidas habilidades que contemplem as dimensões cognitivas, afetivas e psicomotoras.

Um Sistema Fundamentado em Competências exige o desenvolvimento de habilidades e os respectivos conteúdos. É importante destacar que as competências mais comuns a todas as disciplinas são a leitura e a escrita, assim como saber lidar com informações.

O esquema abaixo exemplifica um Sistema Fundamentado em Competências, em leitura e escrita:





A língua portuguesa é elemento essencial em todas as áreas do conhecimento, tanto na matemática, quanto demais ciências, exatas ou não.

Quanto à avaliação, o modelo pedagógico adaptado às novas exigências envolve competências e principalmente o *savoir faire*. A avaliação deve ser feita, planejada com o olhar nas competências e habilidades propostas e desenvolvidas. Para avaliar, de forma eficiente, é necessário controle contínuo de produção discente, através de testes, e provas diagnósticas para a regulação da aprendizagem e a verificação do alcance ou não das competências. A avaliação deve ser feita com problemas complexos e tarefas contextualizadas.

Para avaliar as competências, há uma nova ótica, que exige alcançar a competência desejada. O aluno alcançou ou não alcançou. Não há lugar para a antiga nota, nem conceito, nem tampouco o "alcançou parcialmente". O importante é verificar se o aluno é ou não é competente. Nesta linha de pensamento, existem etapas de avaliação, que são as seguintes:

1º) Avaliação Formativa: diagnóstico durante o processo, que permite modificar, adaptar e melhorar a ação em curso (regulação da aprendizagem).

2º) Avaliação Normativa: comparação da performance obtida por um aluno em relação às performances do grupo.

3º) Avaliação Certificativa: ao final de um período; todo *output (performance)* é feito do *input*. Nesta etapa, o aluno é aprovado ou não. Isto é, ele avança ou permanece. Ninguém formará competências na escolaridade básica se não forem exigidas competências no momento da certificação.



4º) Ficha de Acompanhamento ou Controle: descreve resultados das ações cumulativas; acompanha o aluno ao longo de sua formação. Esta ficha de observação é valiosa para verificar o avanço do aluno.

Sintetizando:

-Avaliar é, sobretudo verificar se as competências foram alcançadas;

-Avaliar para poder intervir e melhorar;

-A avaliação no sistema de competências é problematizadora, parte de situações e problemas do contexto, obrigando o aluno a argumentar.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao falar em um sistema fundamentado em competências, fica bem claro que, na prática escolar, a mudança é significativa. O conceito é o seguinte: o trabalho do professor é ensinar. Se o aluno não aprende, algo está errado. Ao final da educação básica, cada aluno deve ter adquirido, na dimensão cognitiva, o domínio da leitura e redação, operações aritmético-matemáticas, tomar decisões e solucionar problemas. Na dimensão afetiva, saber manter relações, negociar, sobretudo criar e cultivar a auto-estima, responsabilidade, integridade e honestidade.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. *Novas maneiras de ensinar, novas maneiras de aprender*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

_____. *Trabalhando habilidades: construindo ideias*. São Paulo: Scipione, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

COLL, C. et al. *Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. São Paulo: Artmed, 1998.

CRUZ, Carlos Henrique Carrilho. *Competências e habilidades: da proposta à prática*. São Paulo: Loyola, 2001.

DELORS, Jacques. *Educação um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. MEC: UNESCO, 1999.

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

HENGEMÜHLE, Adelar. *Gestão do ensino e práticas pedagógicas*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

LITTO, Fredric M. Um modelo para prioridades educacionais numa sociedade da informação. In: *Revista PÁTIO*, v. 1, n. 3, p. 15-21, nov. 97/jan. 98, 1997.

MORETTO, Vasco Pedro. *Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas*.



5.ed. Rio de Janeiro: DPBA, 2001.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

_____. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

ROPÉ, F.; TANGUY, Lucie (Org.) *Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa*. Campinas: Papirus, 1997.

TANGUY, Lucie. Racionalização pedagógica e legitimidade política. In: ROPÉ, Françoise; TANGUY, Lucie (Org.) *Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa*. Campinas: Papirus, 1997.





SAÚDE, PREVENÇÃO E AMBIENTE



SAÚDE E MEDICINA PREVENTIVA: contextualização de conceitos para ações dos diferentes profissionais na promoção da saúde para o desenvolvimento humano

Liane Teresinha Schuh Pauli¹

1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo objetiva instrumentalizar, teoricamente, os diferentes profissionais da saúde, no aprimoramento do trabalho multiprofissional, possibilitando a participação na sua área de atuação, na busca de alternativas para renovação da atenção à saúde, contribuindo para a efetivação do Sistema Único de Saúde (SUS). É fundamental que a ideologia esteja voltada para a atualização constante de categorias teóricas e normativas, na perspectiva de mudanças na ordem cultural e estrutural da sociedade, exigências de uma nova ordem econômica e social, na medida em que as intervenções multiprofissionais sejam voltadas para os níveis de prevenção. As ações preventivas representam um conjunto de atividades e ações, com implicações absolutamente fundamentais, para a busca de mudanças do paradigma nas questões de saúde, exigindo uma nova sistematização relativa aos direitos e deveres instituídos na Constituição Federal Brasileira (BRASIL, 1988).

2 - PROMOÇÃO DA SAÚDE E AÇÃO MULTIPROFISSIONAL: o entendimento dos conceitos básicos

A Saúde Pública, campo abrangente de veiculação do aparelho de Estado, e da dimensão coletiva como objeto de intervenção no campo de aplicação, leva em consideração indivíduos e grupos, em sua inserção social, econômica e cultural, e expressão política e governamental, num domínio de práticas e conhecimentos dirigidos ao bem-estar da população em geral, não sendo possível delimitar domínios, podendo ocorrer eventual correspondência, ou sobreposições com noções veiculadas de modo equivalente.

Kloetzel (1973) apontava que, paralelamente à saúde individual, a noção de Saúde Pública evoluiu estendendo os cuidados de saúde a uma coletividade. Adquiri-la, requer esforço coletivo e coordenado, para manter e melhorar a saúde dos grupos de indivíduos. A educação sanitária teve origem no reconhecimento de que a saúde e a doença dependem mais daquilo que o indivíduo faz por si próprio do que aquilo que podemos fazer por ele. Medicina preventiva, se realiza somente através da ação de equipe, incluindo profissionais de uma série de especialidades e áreas de estudo como professores, dentistas, veterinários, enfermeiros, psicólogos, engenheiros, médicos, profissionais de educação física, fisioterapeutas, nutricionistas, biólogos e outros.

Conforme Seixas (1999), os seres humanos são dotados de necessidades decorrentes do processo "saúde-doença", que envolve desequilíbrios e inadequações nas suas ações e reações de crescimento e desenvolvimento e nas ações e reações a agentes e estímulos externos. Tais necessidades estão transformando-se progressivamente, de acordo como se desenvolve

¹ Doutora em Saúde Pública. Pesquisadora do Centro de Estudos e Pesquisas em Direito Sanitário. Docente do Departamento de Enfermagem e Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Sanitarista da Secretaria de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul.



o processo produtivo, sua organização, tanto em questões de dimensão como de urbanização. Ceccim (1998) diz que saúde e doença não são conceitos definitivos, nem de oposição, porém dizem respeito à sobrevivência, à qualidade de vida ou à própria produção da vida.

O conceito de saúde vem sofrendo alterações, em sua percepção cada vez mais abrangente, incluindo questões como prevenção de doenças, promoção da saúde, qualidade de vida e bem-estar, entre outras. Conforme Dallari (2003), a evolução histórica revela que o conceito atual de saúde pública inicia seu delineamento, no Renascimento. A reação coletiva à epidemia é a imagem mais marcante da Idade Média, onde aparecem os primeiros contornos da ideia de prevenção. No Renascimento, a preocupação em prestar cuidados aos doentes pobres, a domicílio ou em hospitais, foi um fato importante para a compreensão do conceito de Saúde Pública, porém novas concepções favorecem a limpeza e a prática de exercícios, evitando o recurso aos medicamentos e estimulando maior aproximação da natureza. A sistematização da polícia médica, instituída na Alemanha, de acordo com a autora, resulta da influência exercida pela filosofia do iluminismo que, ao não admitir as explicações sobrenaturais para os fenômenos naturais, promove a ampla aceitação da obrigação do Estado, de controlar o exercício das práticas médico-cirúrgicas e farmacêuticas, a fim de combater o charlatanismo, estimulando a drenagem de pântanos, a abertura de canais e o favorecimento a prevenção de epidemias. A noção contemporânea de Saúde Pública ganha maior nitidez de contorno no Estado liberal burguês do final do século dezoito.

Na segunda metade do século dezenove, a higiene torna-se um saber social, que envolve a sociedade e faz da Saúde Pública uma prioridade política. No século 20, a proteção sanitária como política de governo é instaurada como objetivo do Estado, e o conceito de seguridade social se esclarece, já que engloba os sub-sistemas de assistência, previdência e saúde. Os últimos anos do século 20 apresentam uma nova concepção da Saúde Pública, influenciada pelo relativo fracasso das políticas estatais de prevenção, que não conseguiram superar os limites impostos pela exclusão social e pelo predomínio da ideologia neo-liberal. O papel dos comportamentos individuais são reforçados e não se questionam as estruturas econômicas e sociais subjacentes, estabelecendo prioridades das estruturas estatais de prevenção sanitária, em decorrência da análise econômica de custo/benefício.

A Organização Mundial de Saúde (1946) considera a saúde como primeiro princípio básico para a felicidade, as relações harmoniosas e a segurança de todos os povos. O conceito de saúde, adotado em tal Constituição, diz que: "Saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença"; em 1948, a 3ª Assembléia Geral da ONU adotou a Declaração Universal dos Direitos do Homem, que tem valor moral no sistema legal internacional. A saúde é reconhecida, num sentido eminentemente positivo, segundo Dallari (2003, p.39), "saúde não é, originalmente, um conceito científico, mas uma idéia comum, ao alcance de todos".

O Estado é o representante jurídico da sociedade política, sendo que para a doutrina liberal o poder do Estado deve ser nitidamente limitado, havendo clara separação entre as funções do Estado e o papel reservado aos indivíduos. O Estado de Direito, segundo Kelsen



(1959), citado por Dallari (2003, p.46), se consolida na doutrina jurídica clássica como “um Estado cujos atos são realizados em sua totalidade, com base na ordem jurídica”. Contudo, somente se atingirá um equilíbrio entre os direitos humanos e o poder político, quando todas as partes forem submetidas a reais limitações, que, sem dúvida, serão estabelecidas pela autoridade política.

Pode verificar, portanto, que o conceito de saúde, adotado nos documentos internacionais relativos aos direitos humanos é o mais amplo possível, abrangendo desde a típica face individual do direito subjetivo à assistência médica em caso de doença, até a constatação da necessidade do direito do estado ao desenvolvimento, personificada no direito a um nível de vida adequado à manutenção da dignidade humana. Isso, sem esquecer do direito à igualdade, implícito nas ações de saúde de caráter coletivo, tendentes a prevenir e tratar epidemias ou endemias, por exemplo. (DALLARI, 2003, p.47).

O movimento que permeou o reconhecimento expresso da saúde como direito de todos, no Brasil, criou diversos mecanismos constitucionais que viabilizam e estimulam o exercício da advocacia em saúde. A reafirmação dos legislativos regionais e locais torna-se necessária e a possibilidade que detêm, de adequar os mecanismos de controle social à realidade para que, efetivamente, sirvam como instrumentos de garantia de direitos. O Ministério Público, junto a qualquer juízo, é o advogado do povo na defesa dos direitos assegurados na Constituição. A saúde, de acordo com a Lei 8.080/90, é resultante da influência dos fatores socioeconômicos-culturais: alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer e liberdade de acesso a serviços de saúde. Tais fatores são geradores de grandes desigualdades nos níveis de vida, os quais irão interferir na saúde individual e coletiva (BRASIL, 1990).

Para Leavell e Clark (1976), em filosofia e um método de abordagem relativos à promoção da saúde e à prevenção de doenças é necessário considerar a medicina preventiva sob o ângulo da História Natural da Doença. Esta perspectiva de abordagem busca definir os pontos ou níveis da história natural de qualquer doença onde as medidas de prevenção possam ser colocadas em prática efetivamente, já que o ensino da medicina preventiva visa à orientação do exercício de sua profissão. Os autores, ao citar Stewart (1963), mostravam, já naquela época, que a finalidade da medicina preventiva é de assegurar serviços de saúde, sendo que cada indivíduo tenha assistência integral, incluindo tudo o que é preciso para cada um dos cinco níveis de prevenção.

Atualmente, os grandes objetivos de toda a atividade de Saúde Pública são voltados para promoção da saúde, prevenção de doenças e prolongamento da vida, certamente estando organizadas as hierarquias de assistência necessárias. O complexo processo saúde/doença é o produto de um encadeamento contínuo de causas e efeitos. Quando identificadas algumas ou todas as múltiplas causas de um processo patológico, a prevenção depende de



medidas apropriadas para contrair ou interceptar estas causas. Talvez, começar pelo indivíduo que procura o serviço de saúde enfermo e encaminhar-se cuidadosamente para o cenário em que o indivíduo adoeceu.

Segundo Pauli (2003), no qual há prevenção para diversas doenças, porém, é preciso avaliar como a atuação preventiva se realiza, uma vez que os índices de problemas de saúde não estão sendo reduzidos como esperado, perante tantas ações preventivas. Com isso, percebe-se que a educação, na área da saúde, não pode ser imposta, como forma de mudança; deve contribuir para que as pessoas construam novos conhecimentos, que precisam ser incorporados livremente e por iniciativa própria. Kawamoto e Santos (1995) acrescentam que a ação educativa em saúde é um processo que tem por objetivo capacitar indivíduos ou grupos para assumirem ou ajudarem na melhoria das condições de saúde da população, a qual depende das ações oferecidas pelos serviços de saúde e do esforço da comunidade através de conhecimentos, compreensão, motivação-reflexão e adoção de práticas de saúde.

A realidade da saúde das pessoas é dinâmica, mutável e pode ser melhorada, quando o indivíduo ou grupo analisa criticamente sua situação, propõe ações conjuntas, organiza-se para realizá-las e avalia sua eficácia. De acordo com Carvalho e Santos (2002), a educação em saúde é uma ação básica de saúde importante, se baseada na reflexão crítica do grupo, porque o princípio dessa educação é o desenvolvimento da consciência crítica das causas, dos problemas e das ações necessárias para a melhoria das condições.

No homem, toda condição de saúde e doença possivelmente tenha sua origem em outros processos, antes mesmo que o indivíduo seja envolvido. A evolução de um distúrbio no homem, desde a primeira interação com estímulos, como uma situação ambiental, um agente infeccioso, uma força física, pode responder com sinais ou sintomas físicos ou mentais até que seja extinto pelo tempo ou por tratamento médico (DELIBERATO, 2003).

De acordo com Dever (1998), se a nação quiser melhorar o nível de saúde de sua população, precisa reorganizar suas prioridades neste âmbito para dar maior ênfase à prevenção de doenças e a promoção da saúde. Dessa forma, os prestadores de serviços devem interagir, a fim de ampliar a compreensão dos problemas de saúde e de seus pacientes. A responsabilidade para a melhora da prática de prevenção de doenças e de promoção de saúde precisa ser ampliada para que as pessoas sejam motivadas, lenta e seguramente, para assumir maior responsabilidade pela própria saúde.

A prevenção é constituída por três níveis gerais, ou seja, *Prevenção Primária*: inibição do desenvolvimento de uma doença, antes que ela ocorra; *Prevenção Secundária*: diagnóstico precoce e tratamento da doença e a *Prevenção Terciária*: reabilitação ou recuperação das funções normais. As três fases de prevenção desdobram-se em cinco níveis: promoção da saúde, proteção específica, diagnóstico e tratamento precoce, limitação do dano e reabilitação. Sua aplicação depende de diversos fatores, entre os quais a organização adequada dos serviços de saúde e a existência de medidas eficazes a serem usadas nos diversos níveis de prevenção.

As medidas preventivas indicadas nos níveis de aplicação seguem as seguintes orien-



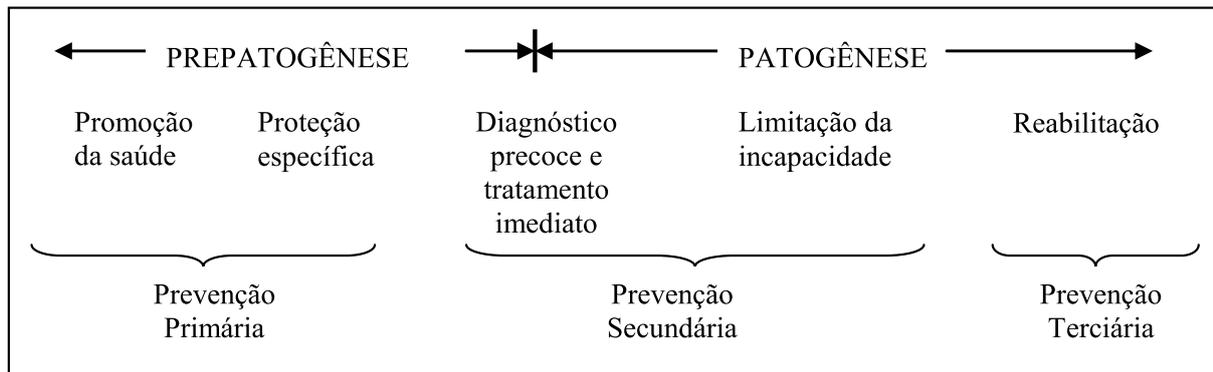


Figura 1. Aplicação das medidas preventivas nas doenças (DEVER, 1998).

tações: a *Prevenção Primária* tem a preocupação de eliminar as causas e condições de aparecimento das doenças com ações no ambiente ou sobre o comportamento individual; a este nível são acrescentadas a *Promoção da Saúde*: educação sanitária, bom padrão de nutrição, ajustado às fases de desenvolvimento da vida, atenção ao desenvolvimento da personalidade, moradia adequada, recreação e condições agradáveis de trabalho, educação sexual, genética e exames seletivos periódicos e a *Proteção Específica*: uso de imunizações específicas, atenção à higiene pessoal, hábito de saneamento do ambiente, proteção contra acidentes, uso de alimentos específicos, proteção contra substâncias carcinogênicas e alergênicas.

Já, a *Prevenção Secundária* busca impedir o aparecimento de doença determinada, através de vacinação e controles de saúde, é composta por Diagnóstico Precoce e Pronto Atendimento: medidas individuais e coletivas para a descoberta de casos, pesquisas de triagem e exames seletivos, objetivando curar e evitar o processo da doença, evitar a propagação de doenças contagiosas, evitar complicações e sequelas, encurtar o período de invalidez. Ainda, faz parte, a Limitação da incapacidade, que é o tratamento adequado para interromper o processo mórbido e evitar futuras complicações e sequelas, provisão de meios para diminuir a invalidez e evitar a morte.

A *Prevenção Terciária* trata da reabilitação, visando limitar a prevalência de incapacidades crônicas ou recidivas. É a prestação de serviços hospitalares, reeducação e treinamento para possibilitar a utilização máxima das capacidades restantes, ou seja, educação do público e da indústria para que empreguem o reabilitado de forma a envolvê-lo da maneira mais completa possível. Estudos estão sendo realizados, principalmente pela área médica na composição da Prevenção Quaternária.

A disease agent is defined as an element, a substance, or a force, either animate or inanimate, the presence or absence of which may, following effective contact with a susceptible host under proper environmental conditions, serve as a stimulus to initiate or perpetuate a disease process. (LEAVELL; CLARK, 1976).



3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conceitos de promoção da saúde e prevenção de doenças, vinculados à nova estrutura, sugerem alternativas de elevar o nível cultural, físico e mental dos indivíduos e de expandir o uso dos serviços públicos e privados, em busca da integralidade das ações em saúde. As instituições devem criar novas dimensões na oferta de serviços preventivo/curativo, buscando refletir sobre o desafio do auto-cuidado e responsabilização do indivíduo sobre sua condição de saúde.

Necessitamos harmonizar conhecimentos, para a superação da divisão interdisciplinar, pela apreensão dos conceitos e das diretrizes que regem o sistema de saúde brasileiro e o respeito aos direitos humanos e direito à saúde. A importância da intervenção da equipe multiprofissional no enfoque da prevenção primária, secundária e terciária, fundamenta também, o importante papel dos comportamentos individuais na responsabilidade e no desenvolvimento de ações preventivas.

Os profissionais que atuam na área da saúde e educação devem unir esforços para garantir mais qualidade na saúde da população, realizando um trabalho que englobe desde educação básica em saúde até cuidados específicos das enfermidades. O indivíduo possui responsabilidade frente aos cuidados com sua saúde que poderão ser incrementados sempre que houver conhecimento, educação, esclarecimento sobre as questões que lhe dizem respeito. Os hospitais, os postos de saúde especializados, as unidades básicas de saúde, as escolas e universidades, constituem um campo vasto para o desenvolvimento de atividades e consolidação de orientações voltadas à prevenção, promoção da saúde e desenvolvimento humano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei n. 8.080/90* – Lei Orgânica de Saúde, 19 de setembro de 1990.

BRASIL. Constituição (1988). Artigo 195 da Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

CARVALHO, G. I. de.; SANTOS, L. *Sistema Único de Saúde: comentários à Lei Orgânica da Saúde* (Leis n. 8.080/90 e 8.142/90). 3. ed. Campinas: Unicamp, 2002.

CECCIM, R. B. *Saúde e doença: reflexão para a educação da saúde*. In: MEYER, D. E. (Org.) *Saúde e sexualidade na escola*. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 1998.

DALLARI, S. G. *Direito Sanitário*. In: Ministério da Saúde. *Direito Sanitário e Saúde Pública. Coletânea de Textos*. Brasília, 2003. p. 39-43.

DELIBERATO, P. C. P. Modelos de atuação preventiva em saúde: relação entre saúde e saúde. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 1, n. 1, p. 26-31, jan./jun. 2003.



DEVER, A. G. E. *A Epidemiologia na Administração dos Serviços de Saúde*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

KAWAMOTO, E. E.; SANTOS, M. C. H. *Enfermagem comunitária*. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1995.

KLOETZEL, K. *As Bases da Medicina Preventiva*. São Paulo: EDART, 1973.

LEAVELL, H. R.; CLARK E. G. *Medicina Preventiva*. São Paulo: McGrawHill do Brasil, 1976.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *Conferência Internacional da Saúde*, 1946, Nova Iorque: OMS/WHO, 1946.

PAULI, L. T. S.; ARTUS, S. C.; BALBINOT, R. A. A Perspectiva do Processo Saúde/Doença na Promoção de Saúde da População. *Revista de Direito Sanitário*, v. 4, n. 3, p.24-42, nov. 2003.

SEIXAS, J. C. *Sistema de saúde: as necessidades de "saúde-doença"*. São Paulo, 1999. Apostila do Curso de Pós-Graduação em Saúde Pública – Faculdade de Saúde Pública da USP.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SAÚDE PÚBLICA: Mitigação da Leptospirose Humana e Animal nos municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, RS, Brasil, no período 2006/2007

Eduardo Alexis Lobo¹
Patrícia Lovatto²
José Antônio Pires Neto³

1 - INTRODUÇÃO

Dentre os problemas de Saúde Pública que o Estado do Rio Grande do Sul enfrenta, destaca-se a leptospirose, doença que vem se consolidando cada vez mais, quer como zoonose quer como problema de Saúde Pública (TOYOKAWA; OHNISHI; KOIZUMI, 2011). Os prejuízos decorrentes da doença devem-se à alta incidência e à letalidade dos casos, que podem ocorrer de forma isolada ou em surtos epidêmicos sazonais (BRASIL, 1997). Segundo a Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos do Ministério da Saúde, há uma preocupação em estimular, capacitar e agilizar a vigilância epidemiológica e o controle da doença a nível nacional, e em especial nas regiões onde a informação sobre esta doença é escassa, condição que caracteriza a realidade do Estado.

A leptospirose é uma zoonose de ampla distribuição geográfica, que acomete os animais e o homem, é causada pela espiroqueta do gênero *Leptospira* que se divide, atualmente, em duas espécies: *Leptospira interrogans* (infeta animais e homens), e *Leptospira biflexa*, de vida livre, encontrada usualmente em água doce de superfície e não causa doença (VIANNA, 2001). A distribuição da bactéria é cosmopolita, ocorrendo em zonas rurais e urbanas (GREEN-MA-CKENZIE, 2010). A unidade taxonômica básica é o sorotipo ou sorovar, que através de técnicas de aglutinação cruzada pode ser identificada, segundo suas principais afinidades antigênicas (BRASIL, 1997). Segundo este Manual, os reservatórios e portadores da leptospirose são os animais domésticos e silvestres. Os roedores é que desempenham o papel mais importante na transmissão da leptospirose, uma vez que eles são portadores sadios e eliminam as bactérias vivas ao meio ambiente, contaminando, assim, o solo, a água e os alimentos. Entretanto, alguns animais domésticos, tais como bovinos, suínos, equinos, ovinos e caprinos, também são reservatórios importantes (RYAN et al., 2012; HAMOND et al., 2012; SUEPAUL et al., 2011).

O período de incubação da leptospirose nos humanos é de 10 a 14 dias, com extremos de 2 a 26 dias. O início da doença é súbito e o acometimento orgânico muito variado, desde infecção assintomática, forma leve com sintomas parecidos com os da gripe e de involução espontânea. Na forma moderada pode-se observar a presença de febre alta, mialgias, tremores, calafrios, astenia, cefaléia, sudorese, náuseas, vômitos, diarreia, tosse e hiperemia das conjuntivas. Na forma grave, que ocorre em 5 a 10% dos indivíduos infectados, podem estar presentes fenômenos como hemorragias severas com distúrbios da coagulação, icterícia, insuficiência renal aguda, insuficiência respiratória aguda, hemoptise que pode evoluir de forma maciça, asfíxica, miocardites e outros que podem levar à morte (BRASIL, 1997).

¹Professor e pesquisador do Departamento de Biologia e Farmácia e do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.

²Pós-doutorado DOCFIX FAPERGS/CAPES. Programa de Pós Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar/FAEM-UFPEL. Estação Experimental Cascata - EMBRAPA Clima Temperado.

³Médico Veterinário, Laboratório de Leptospirose do Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF), Eldorado do Sul, RS.



As leptospiras penetram ativamente no organismo dos hospedeiros vertebrados, através da pele lesada e das mucosas e ganham o sistema circulatório, distribuindo-se por toda a economia animal. Decorrido um período de incubação variável de 2 a 20 dias, segundo a dose e a variante infectante, inicia-se a fase de multiplicação sistêmica dos microorganismos, denominada de leptospiremia, na qual se verifica hipertermia, hemorragias e hemoglobinúria. Dependendo da resistência do hospedeiro, e com a produção de anticorpos circulantes, as leptospiras deixam a corrente circulatória e passam a persistir nos órgãos e tecidos sequestrados do sistema imune. Destes, a localização renal é a mais importante do ponto de vista epidemiológico, pois a urina passa a ser a principal via de eliminação da bactéria (VASCONCELLOS, 1997).

Epidemiologicamente, a leptospirose no meio urbano está relacionada às enchentes, onde a ratazana do esgoto (*Rattus norvegicus*) é apontada como principal transmissor da doença para o homem, uma vez que serve como reservatório do agente por períodos prolongados, eliminando-o em grandes quantidades. No meio rural, o rato também assume a posição de destaque, servindo como fonte de infecção à criação e ao próprio homem. Vários sorovares infectam cães e gatos, mas a doença clínica só ocorre em cães. Na transmissão, a infecção dissemina-se através de animais recuperados que eliminam os microorganismos pela sua urina por meses a anos após a infecção (SHERDING; BIRCHARD, 1994).

Segundo informações advindas da 13ª Coordenadoria Regional de Saúde, o Município de Santa Cruz do Sul, localizado na Região Central do Estado do Rio Grande do Sul, destacou-se como uma das maiores áreas epidemiológicas, sendo que do total de 707 casos de contaminação humana registrados, entre os anos de 1997 a 2003, 34,0% (240 pessoas) ocorreram nesta localidade. Os 66,0% restantes (467 casos) foram registrados nos municípios de Candelária, Herveiras, Passo do Sobrado, Sinimbu, Venâncio Aires, Vale Verde, Vale do Sol, Rio Pardo, Pantano Grande e Vera Cruz.

Por este motivo, o município foi escolhido para a realização de pesquisas relacionadas com a contaminação dos animais domésticos (bovinos e suínos), uma vez que estão envolvidos com a contaminação humana, através do contato com a urina infectada, ambiente contaminado ou através do consumo impróprio de produtos derivados destes animais. Ainda, o conhecimento da sorologia de cães nos municípios também é um fator relevante, já que estes estão presentes em todos os segmentos sociais e constituem um importante vetor desta doença, considerando sua convivência habitual com os seres humanos.

As primeiras pesquisas, realizadas em 2001, revelaram uma preocupante realidade, onde dos 178 animais investigados, 51 (29%), mostraram-se contaminados pelo menos por um sorovar de leptospirose, chegando até 12 sorovares em um único animal infectado. Ainda, no ano de 2002 realizaram-se pesquisas complementares às realizadas no ano anterior, sendo investigados animais domésticos de propriedades referentes às pessoas infectadas pela doença de maio a dezembro de 2001. Os resultados sorológicos dos 142 animais investigados revelaram 57 (40%) de amostras positivas para leptospirose (LOBO; TAUTZ; LOVATTO, 2003).

Já as investigações conseguintes, realizadas durante 2003 e 2004, indicaram um índi-



ce de contaminação ainda maior, dos 157 animais investigados no ano de 2003, 84 estavam contaminados por pelo menos um sorovar da bactéria (53%), e no ano de 2004, do total de 113 animais, verificou-se uma contaminação expressiva de 86,7% da população animal alvo da pesquisa, o que demonstra um acréscimo preocupante de casos positivos da infecção em animais domésticos presentes em propriedades suspeitas de contaminação humana por leptospirose (LOBO et al., 2004).

Desta forma, tornou-se evidente a continuidade do diagnóstico da situação da leptospirose na região, particularmente nos municípios que compõem a 13ª Coordenadoria Regional de Saúde, visando à mitigação deste problema através da implementação de um Programa de Educação Ambiental, representado por um conjunto de ações capazes de minimizar e prevenir riscos à saúde pública, bem como a preservação e sustentabilidade de meio ambiente.

Neste contexto, durante os anos 2006/2007, do total de municípios da região, o Programa de Educação Ambiental foi implementado em aqueles que apresentaram, no ano de 2005, um registro significativo de casos confirmados de leptospirose humana, segundo informações fornecidas pela 13ª Coordenadoria Regional de Saúde, tendo sido selecionados os municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires. A difusão do conhecimento é um elemento imprescindível para a melhoria da qualidade de vida, tendo em vista a emergente necessidade de esclarecer a comunidade regional sobre os problemas decorrentes dessa doença, no intuito de promover a minimização e prevenção de riscos à saúde pública.

2 - METODOLOGIA

2.1 Descrição da Área de Estudo

A unidade geográfica onde o Programa de Educação Ambiental foi implementado corresponde aos Municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, ambos localizados na área de abrangência da 13ª Coordenadoria Regional de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul.

2.2 Ações de Pesquisa /Amostragem /Análise das amostras

Conforme dados fornecidos pelas Secretarias Municipais de Saúde dos Municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, entre janeiro e dezembro de 2005, foram notificados nestes municípios 9 e 28 casos positivos para leptospirose, respectivamente. Posterior à análise das fichas epidemiológicas dos 9 pacientes tratados no município de Santa Cruz do Sul, e dos 28 pacientes tratados no município de Venâncio Aires, obtiveram-se informações sobre as localidades de ocorrência, assim como seus respectivos endereços.

Partindo destas informações, realizaram-se visitas domiciliares aos pacientes atingidos



pela doença, buscando ampliar informações sobre os provável(is) local(is) de sua contaminação, presença e número de bovinos, suínos e caninos nas mesmas, bem como ocorrência de sintomas relacionados à doença destes animais.

O tamanho da amostra deste levantamento incluiu 16 pessoas entrevistadas (6 pessoas em Santa Cruz do Sul e 10 pessoas em Venâncio Aires), já que de um total de 37 pessoas passíveis de investigação nos dois municípios, alguns pacientes não foram encontrados nos endereços fornecidos pelas fichas epidemiológicas e outros haviam sido contaminados fora da cidade conforme descrito nas fichas e relatado pelos pacientes em entrevista.

A partir do levantamento dos animais domésticos existentes nas propriedades visitadas, verificou-se um total de 36 animais em Santa Cruz do Sul (26 bovinos, 3 suínos e 07 caninos), e 58 animais em Venâncio Aires (14 bovinos, 7 suínos e 9 caninos), nos quais foi realizada coleta de sangue, visando a determinação do padrão sorológico dos mesmos.

Após a coleta de sangue dos animais domésticos, realizada no ano de 2006 e 2007, as amostras foram identificadas e processadas no Laboratório de Leptospirose da UNISC, conforme as recomendações do Manual de Leptospirose do Ministério da Saúde e Fundação Nacional de Saúde (Ministério da Saúde, 1997) para serem enviadas ao Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF) para análise.

No IPVDF, as amostras foram preparadas e testadas, através da técnica de microaglutinação em placa, frente a uma bateria de sorovares de leptospirosas vivas (*L. australis*, *L. autumnalis*, *L. bratislava*, *L. canicola*, *L. compenhageni*, *L. gryppothyphosa*, *L. hardjo*, *L. hebdomadis*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. pyrogenes*, *L. tarassovi* e *L. wolffi*), que foram mantidas e repicadas semanalmente em meio de cultura EMJH líquido. Uma vez que não se conhecem os sorovares de maior ocorrência nos animais testados dos Municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, a bateria de antígenos a ser usada deve incluir representantes de todos os sorovares de leptospirose que podem ocorrer nestes animais.

2.3 Ações de Extensão

Foram realizadas 16 visitas individuais às residências das pessoas contaminadas por leptospirose, na zona rural e urbana dos municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, esclarecendo dúvidas sobre medidas sanitárias e de higiene, recolhendo simultaneamente informações sobre a situação dos locais, permitindo a imediata implementação de medidas preventivas.

Já a escolha das escolas beneficiadas com as palestras foi feita de acordo com o interesse das Escolas dos municípios, por intermédio da Secretaria de Educação que lhes forneceu um contato com a equipe do projeto. As palestras foram elaboradas com material diferenciado, para público adulto (a partir da 5ª Série do ensino fundamental até o último ano do ensino médio), com duração aproximada de uma hora e meia e para público infantil (da pré-escola



até a 4ª Série do fundamental), com duração de 45 minutos. Após o término das palestras, destinava-se espaço para questionamentos, dúvidas e novas colocações. Além disso, foi elaborado um folder contendo informações relacionadas à prevenção da doença, para distribuição durante as palestras e para comunidade em geral.

Todavia, realizou-se o Inventário de Risco Ambiental (IRA) nas propriedades que apresentaram casos de contaminação humana por leptospirose, tanto na zona rural quanto na zona urbana, permitindo a identificação das condições de risco favoráveis à contaminação e disseminação da doença.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Pesquisa

Ao todo, foi coletado material biológico de 94 animais em 16 propriedades dos municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, sendo que do total, 25 eram caninos, 13 suínos e 56 bovinos. As amostras foram enviadas ao IPVDF para a caracterização sorológica das amostras positivas. Os resultados revelaram que das 94 amostras de animais domésticos coletadas nos dois municípios, 64% (60 amostras) foram soropositivas para leptospirose.

Desta forma, dos 36 animais investigados no Município de Santa Cruz do Sul, 83% (30 animais) foram soropositivos, percentual que sem dúvida representa a problemática da doença na região uma vez que estes animais representam risco potencial de propagar a infecção humana. No caso dos 58 animais investigados em Venâncio Aires, 52% (30 animais) foram identificados como soropositivos para leptospirose.

Os resultados obtidos vêm corroborar com a hipótese levantada por pesquisas realizadas por Lobo, Tautz e Lovatto (2003) e Lobo et al. (2007), no Município de Santa Cruz do Sul, RS, de que os animais domésticos são importantes vetores potenciais, já que as coletas foram realizadas especificamente em locais em que foram notificados casos de contaminação humana por leptospirose.

3.2 Inventário de Risco Ambiental (IRA)

Com relação ao IRA, observou-se que o principal problema constatado na zona rural dos dois municípios é o acúmulo de entulho, seja ele de diferentes origens como pedras, tijolos, telhas, cercas velhas, madeiras (em geral, materiais que fornecem a nidificação para os roedores), com 49% em Santa Cruz do Sul e 42% em Venâncio Aires. Com 29% e 20% de representatividade em Venâncio Aires e Santa Cruz do Sul, respectivamente, encontra-se a destinação imprópria de dejetos, de origem animal ou vegetal, que muitas vezes são deixados



em locais inadequados como ao lado de estrebarias, chiqueiros, depósitos de alimentos para animais e acabam atraindo roedores para perto dos animais domésticos, facilitando assim a transmissão da doença para os mesmos e posteriormente aos seres humanos.

Em seguida, e em menor representatividade, está o armazenamento inadequado de alimentos (11% em Santa Cruz do Sul e 13% em Venâncio Aires), principalmente aqueles destinados aos animais e a presença de açudes (muita contaminação ocorre em áreas alagadas onde a bactéria sobrevive na água rasa e com temperatura ideal), cercas de pedras (abrigo para roedores) e presença de mamíferos silvestres (potenciais transmissores da doença) (9%).

O acúmulo de lixo ou destinação imprópria do mesmo representou 7% em Santa Cruz do Sul e 13% em Venâncio Aires, visto que a maioria das propriedades possui coleta de lixo feita pela prefeitura, no mínimo uma vez por semana. A drenagem ineficiente do esgoto representou 4% dos problemas em Santa Cruz do Sul e 3% em Venâncio Aires, percentuais que apesar de serem baixos devem ser levados em consideração quando a resolução deste problema vai além da educação contextualizada sobre meio ambiente e salubridade dessas comunidades, exigindo uma atenção especial dos governantes para a concretização de obras de saneamento que propiciem uma melhor qualidade de vida à população.

3.3 Extensão

Realizaram-se 11 palestras, contemplando escolares, pais e professores, em três escolas do município de Venâncio Aires, a saber, uma na Escola Nossa Senhora Aparecida, oito palestras na Escola Estadual de Ensino Básico Cônego Albino Juchem e duas palestras na Escola Estadual de Ensino Fundamental São Luiz. Em Santa Cruz do Sul foram realizadas sete palestras, direcionadas à comunidade escolar, composta pelos alunos, pais, professores e funcionários. Cinco (5) escolas foram beneficiadas na zona rural e urbana do Município, a saber, Escola Afonso Rabuske (1 palestra), Escola Municipal de Ensino Fundamental Vidal de Negreiros (2 palestras), Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora do Rosário (1 palestra), Escola Municipal Ensino Fundamental Bom Jesus (1 palestra) e Escola Municipal de Ensino Fundamental Christiano Smidt (2 palestras).

Ao todo, 1530 pessoas foram beneficiadas diretamente através de palestras e visitas domiciliares às famílias dos casos soropositivos, e indiretamente, através exposições e eventos científicos, cerca de 100 pessoas, totalizando 1630 beneficiados. Além disso, foram realizadas reuniões oficiais do projeto envolvendo órgãos públicos e privados, secretarias municipais e agentes de saúde dos Municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires com o objetivo de elucidar questões importantes sobre a doença e apresentar os resultados da pesquisa realizada nos anos de 2006 e 2007, bem como traçar junto à comunidade e autoridades competentes estratégias para minimização da doença na região.

Com referência às visitas individuais, as 16 pessoas contaminadas pela leptospirose



em 2005 nos Municípios de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, e encontradas nos endereços fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde, receberam a visita da equipe que forneceu orientações sobre as formas de contaminação, sintomas da doença e formas de prevenção. Durante as visitas individuais, as propriedades foram observadas e fotografadas para a confecção do Inventário de Risco Ambiental que serviu de base para elaboração de propostas para melhoria da propriedade em termos de focos relacionados à contaminação pela doença, visando minimizar os riscos de novas contaminações.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa caracterizam a leptospirose como uma doença de forte escopo socioambiental. A precariedade da conservação do meio ambiente aliada à carência de políticas públicas para a área da saúde tem uma ligação íntima com a casuística da leptospirose. Entretanto, este quadro se agrava ainda mais quando se verifica uma deficiência nas informações que são constantemente repassadas à comunidade sobre a doença. Um dos fatos que exemplificam essa problemática é a possibilidade de os animais domésticos atuarem como transmissores da doença nas propriedades rurais e urbanas, visto que são considerados agentes importantes de transmissão humana no ciclo epidemiológico da doença. Na maioria das vezes, esta informação é completamente desconhecida da população e mesmo de alguns setores responsáveis pela vigilância em saúde dos municípios. Ainda, ocorre prejuízo da atividade pecuária de criação de bovinos e suínos, uma vez que animais contaminados representam perdas qualitativas e quantitativas no que se refere à queda na produção de leite, diminuição do ganho de peso, reprodução, abortamentos, morte dos animais, entre outros, condição que influencia diretamente na diminuição da renda da propriedade familiar rural.

Finalmente, é preciso desmistificar a crença popular de que o rato é o único transmissor da leptospirose, além de alertar para a importância da higiene, condição que poderia ser atingida através da implementação de um programa permanente de educação ambiental, com repasse atualizado de informações.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem, de forma geral, aos bolsistas de Graduação (Programas de Iniciação Científica do CNPq, FAPERGS, PUIC/UNISC), vinculados ao Laboratório de Limnologia da UNISC, que participaram de projetos de pesquisa e extensão nesta área, sob a orientação do primeiro autor, possibilitando o estabelecimento das bases quantitativas deste capítulo. Os autores agradecem, também, ao CNPq pelo apoio financeiro através do Edital CT-AGRO/CT-HIDRO/MCT/CNPq - n.º 019/2005.



REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de Leptospirose*. Ministério da Saúde: Brasília, 1997.
- GREEN- MACKENZIE, J. *Leptospirosis*. 2010. E-Medicine. Disponível em: <<http://www.emedicine.com/emerg/topic856.htm>>. Acesso em 06 de março de 2011.
- HAMOND, C.; MARTINS, G.; LAWSON-FERREIRA, R.; MEDEIROS, M. A.; LILENBAUM, W. The role of horses in the transmission of leptospirosis in an urban tropical area. *Epidemiology and Infection*, v. 15, p. 1-3, mar. 2012.
- LOBO, E. A.; TAUTZ, S.; LOVATTO, P. B. Caracterização do Padrão Sorológico Animais Domésticos Potencialmente Transmissores da Leptospirose no Município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. *A Hora Veterinária*, v. 23, n. 134, p. 29-32, 2003.
- LOBO, E. A.; TAUTZ, S.; CHARLIER, C.; CONCEIÇÃO, A.; PIRES NETO, J. A. Estudo comparativo do padrão sorológico de animais domésticos potencialmente transmissores da Leptospirose no Município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, entre os anos 2002 e 2003. *Caderno de Pesquisa Serie Biologia*, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 2, p. 47-57, 2004.
- LOBO, E. A.; LOVATTO, P.; TAUTZ, S.; PIRES NETO, J. A.; SILVA, M. Ocorrência e predominância sorológica da leptospirose animal no Município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. *A Hora Veterinária*, v. 27, p. 37-39, 2007.
- RYAN, E. G.; LEONARD, N.; O'GRADY, L.; DOHERTY, M. L.; MORE, S. J. Herd-level risk factors associated with *Leptospira Hardjo* seroprevalence in Beef/Suckler herds in the Republic of Ireland. *Irish Veterinary Journal*, v. 65, n. 6, p. 1-21, mar. 2012.
- SHERDING R. G.; BIRCHARD S. J. Annual Saunders. *Clínica de Pequenos Animais*, São Paulo, p.147-145, 1994.
- SUEPAUL, S. M.; CARRINGTON, C. V.; CAMPBELL, M.; BORDE, G.; ADESIYUN, A. A. Seroepidemiology of leptospirosis in livestock in Trinidad. *Tropical Animal Health and Production*, v. 43, n. 2, p. 367-375, 2011.
- TOYOKAWA, T.; OHNISHI, M.; KOIZUMI, N. Diagnosis of acute leptospirosis. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, v. 9, n. 1, p. 111-121, jan. 2011.
- VASCONCELLOS, S. A. *Leptospirose Bovina*. In: *II Simpósio sobre doenças infecciosas e vacinas para bovinos*. XII Congresso Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA), Caxambu, MG: Pfizer,1997. 80p.
- VIANNA, M. S. R. A transmissão da leptospirose em áreas urbanas. *Boletim de Divulgação Técnica e Científica*, Rio de Janeiro, 10: 6-8. 2001.



PARASITOSES INTESTINAIS EM CRIANÇAS: principais parasitas, modo de transmissão e estratégias de prevenção

Cézane Priscila Reuter¹

Lia Gonçalves Possuelo²

Andreia Rosane de Moura Valim³

Tauana Arcadepani da Silva⁴

Jane Dagmar Pollo Renner³

1 - INTRODUÇÃO

As doenças parasitárias intestinais estão entre as infecções mais comuns mundialmente, causando morbidade e mortalidade, principalmente em países em desenvolvimento, sendo causadas por helmintos (vermes) e protozoários. Entre as parasitoses mais prevalentes, sobretudo no Brasil (SANTOS et al., 2014), encontram-se a ascaridíase, ancilostomíase, tricuriase, enterobíase, estrogiloidíase, teníase, esquistossomose, giardíase e amebíase (HARHAY; HORTON; OLLIARO, 2010; ESCOBAR-PARDO et al., 2010; OKYAY et al., 2004; KUCIK; MARTIN; SORTOR, 2004; GASPARINI; PORTELLA, 2004).

Dependendo do parasita, vários problemas podem acometer a saúde do ser humano, tais como distúrbios de sono, devido ao prurido anal causado pela deposição de ovos nessa região pelo *Enterobius vermicularis*, deficiência nutricional e no crescimento (*Ascaris lumbricoides*), bem como náuseas, vômitos, diarreia, perda de peso e má absorção (*Giardia intestinalis*), perda de sangue, anemia, retardo físico e mental (ancilostomídeos), ulcerações intestinais, obstrução gastrointestinal, diarreia sanguinolenta e peritonite (*Entamoeba histolytica*) (NGUI et al., 2012; KANG et al., 2006; KUCIK; MARTIN; SORTOR, 2004; HLAING, 1993).

As parasitoses intestinais acometem, principalmente, crianças e adolescentes com idade escolar, devido ao fato de estarem expostas mais frequentemente a constantes condições de reinfecção, quando permanecem em ambientes favoráveis à transmissão, bem como às péssimas condições sanitárias, de higiene e o estado de desnutrição, acarretando, dessa maneira, em alterações no estado físico, psicossomático e social, comprometendo, também, a capacidade intelectual do escolar (ZAIDEN et al., 2008; TOSCANI et al., 2007; IANNACONE; BENITES; CHIRINOS, 2006; BARRETO, 2006).

Portanto, este capítulo tem como objetivo descrever uma breve revisão sobre as principais parasitoses e seu modo de transmissão, com o intuito de estimular a criação de estratégias de prevenção para o controle das infecções parasitárias, contribuindo com a qualidade de vida da população.

2 - PRINCIPAIS PARASITOSES INTESTINAIS

¹Docente do Departamento de Educação Física e Saúde. Mestre em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.

²Docente do Departamento de Biologia e Farmácia e do Mestrado em Promoção da Saúde. Doutora em Ciências Biológicas: Bioquímica, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.

³Docente do Departamento de Biologia e Farmácia e do Mestrado em Promoção da Saúde. Doutora em Biologia Celular e Molecular, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.

⁴Enfermeira. Mestranda em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.



2.1 *Ascaris lumbricoides*

O verme *Ascaris lumbricoides*, popularmente conhecido como “lombriga” (Figura 1), é o maior nematódeo intestinal que infecta os seres humanos, com ampla distribuição mundial, afetando mais de um bilhão de pessoas, tornando-se assim, um grande problema de saúde pública (QUEIROZ et al., 2006; GASPARINI; PORTELLA, 2004; PENG; ZHOU; GASSER, 2003).

A transmissão ocorre, principalmente, pela ingestão de ovos do parasita e pela contaminação de alimentos com fezes, o que acarreta em diversos problemas de saúde. A contaminação resulta na ingestão reduzida de alimentos e sua má absorção, deficiência nutricional e redução na taxa de crescimento das crianças (OSAZUWA; AYO; IMADE, 2011; CROMPTON; NESHEIM, 2002; HLAING, 1993). Outros problemas também podem ocorrer, tais como epigastralgia, cólica abdominal, perda de peso, irritabilidade, insônia, urticária e bruxismo noturno. A fase pulmonar da ascariíase, denominado ciclo de Looss, na maioria das vezes, é assintomática. Porém, pode ocorrer a síndrome de Löeffler, caracterizada por tosse espasmódica, febre, dispnéia, estertores e sibilos, infiltrado pulmonar migratório e eosinofilia periférica (GASPARINI; PORTELLA, 2004).

Quando presentes em grande número, este parasita pode causar obstrução do intestino (Figura 2), o que implica em remoção cirúrgica dos vermes adultos, podendo levar o paciente a óbito (YETIM et al., 2009).



Figura 1. *Ascaris lumbricoides* adulto (CDC, 2009)

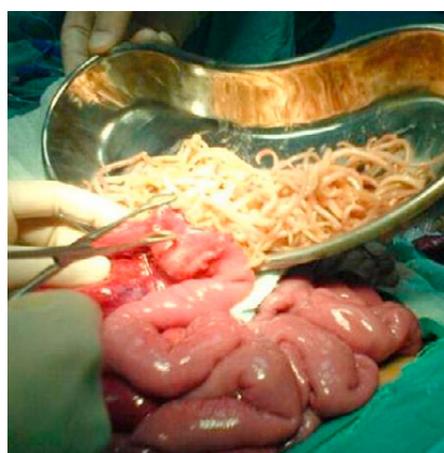


Figura 2. Obstrução intestinal causada por *A. lumbricoides* (YETIM et al., 2009)

2.2 *Trichuris trichiura*

A tricuriíase, causada pelo *Trichuris trichiura* (Figura 3), é bastante prevalente entre as crianças em idade escolar, sendo altamente associada com *Ascaris lumbricoides*. É através de alimentos ou água contaminados com ovos embrionados, bem como mãos ou objetos sujos, que ocorre a transmissão. Por este motivo é que as crianças são mais afetadas por este parasita (GASPARINI; PORTELLA, 2004; SMITH et al., 2001; STEPHENSON; HOLLAND; COOPER, 2000).

Os sintomas observados variam de acordo com a intensidade da infecção. Sendo assim, as infecções leves geralmente são assintomáticas ou apresentam sintomatologia intestinal discreta. Já, as infecções moderadas apresentam graus variados de sintomas, como dor de ca-



beça, dor epigástrica e no baixo abdômen, náuseas, vômitos e diarreia (NEVES, 2005). Tem-se, ainda, a síndrome disentérica crônica, relatada principalmente em crianças com infecções intensas, causando disenteria crônica, prolapso retal, anemia, taxa de crescimento reduzida, bem como baqueteamento dos dedos (STEPHENSON; HOLLAND; COOPER, 2000). Os vermes adultos vivem no ceco e no cólon ascendente, sendo possível o diagnóstico através de colonoscopia (Figura 4) (ORTEGA et al., 2010).



Figura 3. *Trichuris trichiura* adulto (KANSAS STATE UNIVERSITY, 1999-2010)



Figura 4. Colonoscopia mostra os vermes adultos de *T. trichiura* no ceco (ORTEGA et al., 2010)

2.3 Ancilostomídeos

A infecção pelos ancilostomídeos ocorre através de duas espécies semelhantes, o *Ancylostoma duodenale* (Figura 5) e o *Necator americanus* (Figura 6), através da contaminação pelas suas larvas, via oral e transcutânea. São relacionados, principalmente, com anemia por deficiência de ferro, pelo fato dos vermes adultos se aderirem à mucosa do intestino delgado, por onde sugam o sangue, através das suas cápsulas bucais. Apesar de semelhantes, a identificação das duas espécies é fundamental, para que o tratamento e controle dessa parasitose seja específica e adequada (ADEDAYO; NASIRO, 2004; GASPARINI; PORTELLA, 2004; ADENUSI; OGUNYOMI, 2003; COX, 2002).



Figura 5. *Ancylostoma duodenale* adulto (KANSAS STATE UNIVERSITY, 1999-2010)



Figura 6. *Necator americanus* adulto (UNIVERSITY ERLANGEN, 2003)



2.4 Giardia intestinalis

Giardia intestinalis, também denominada *Giardia lamblia* (Figuras 7 e 8), é um protozoário flagelado que causa vários problemas gastrointestinais, sendo o principal causador de diarreia, principalmente, em crianças. Por apresentar contaminação fecal-oral, sua alta prevalência está associada às populações com más condições sanitárias e entre indivíduos que fazem práticas sexuais (oral-anal). A transmissão através de alimentos é menos prevalente, porém pode ocorrer através de água ou alimentos crus contaminados (DIB; LU; WEN, 2008; KUCIK; MARTIN; SORTOR, 2004).

As apresentações clínicas da giardíase podem apresentar grande variação. Após um período de incubação, de uma a duas semanas, os principais sintomas são os distúrbios gastrointestinais, tais como náuseas, vômitos, mal-estar, flatulência, cólicas, diarreia, esteatorrêia, bem como perda de peso. Através de um histórico progressivo de diarreia, é possível a melhor diferenciação de giardíase ou outras infecções parasitárias de etiologias bacterianas. Os principais achados que podem indicar giardíase consistem na longa duração dos sintomas (duas a quatro semanas), bem como a significativa perda de peso (KUCIK; MARTIN; SORTOR, 2004).

Sua alta prevalência em crianças abaixo de dez anos de idade se explica, principalmente, pelo ambiente em que convivem, como creches e orfanatos, que possuem alta densidade populacional, diminuindo os cuidados higiênicos e aumentando a transmissão de uma criança para outra, formando, dessa maneira, uma cadeia envolvendo professores, babás e familiares (GASPARINI; PORTELLA, 2004).



Figura 7. *Giardia intestinalis* na forma de trofozoítos. Coloração de Giemsa (CDC, 2009)



Figura 8. Cistos de *Giardia intestinalis* vistos por microscopia. Aumento de 1000x (CDC, 2009)

2.5 Enterobius vermicularis

O parasita *Enterobius vermicularis* (Figura 9), comumente denominado de oxiúro, infecta os seres humanos através da ingestão acidental de ovos na fase infectante de um ambiente contaminado, pelo contato direto entre pessoas infectadas e não infectadas, através de poeira



ou alimentos contaminados, pela migração do verme da região anal para o intestino grosso (retroinfecção), pela eclosão dos ovos no reto e migração das larvas para o ceco e ainda pelo ato de coçar o ânus e levar a mão à boca. Por este último motivo, é que as crianças, principalmente em grupamentos como escola, orfanatos e creches, apresentam altas taxas deste parasita. Além disso, a rápida transformação dos ovos larvados em vermes adultos, em poucas horas, faz com que a transmissão deste parasita seja bastante rápida (PARK et al., 2008; KANG et al., 2006; KUCIK; MARTIN; SORTOR, 2004; GASPARINI; PORTELLA, 2004; KIM et al., 2003).

Os vermes adultos vivem no lúmen do ceco (Figura 10). Porém, por apresentar hábitos noturnos, com a deposição de ovos pelas fêmeas neste período, causa muita irritação e coceira na região anal, refletindo em distúrbios de sono e distração mental, bem como um quadro de infecções secundárias no local. Outro fato relevante é a migração do parasita, podendo causar doença ectópica, como vulvite, anexite, apendicite, cistite, fluxo vaginal e formações granulomatosas na cavidade peritoneal (KANG et al., 2006; GASPARINI; PORTELLA, 2004).



Figura 9. *Enterobius vermicularis* adulto (CDC, 2009)



Figura 10. *Enterobius vermicularis* no ceco (BROWN, 2006)

2.6 Entamoeba histolytica

Entamoeba histolytica (Figuras 11 e 12) é um protozoário entérico, localizado no lúmen intestinal, sendo um potente patógeno causador de amebíase, resultando em colite e abscessos em diversos órgãos, podendo se manifestar de meses a anos após a exposição ao parasita. É amplamente distribuída pelo mundo, principalmente nos países em que as barreiras entre as fezes humanas e os alimentos são inadequadas, pois a infecção ocorre, usualmente, através da ingestão de cistos nos alimentos ou na água, previamente contaminados com fezes humanas (PARK et al., 2008; PRITT; CLARK, 2008; STANLEY JUNIOR, 2003).



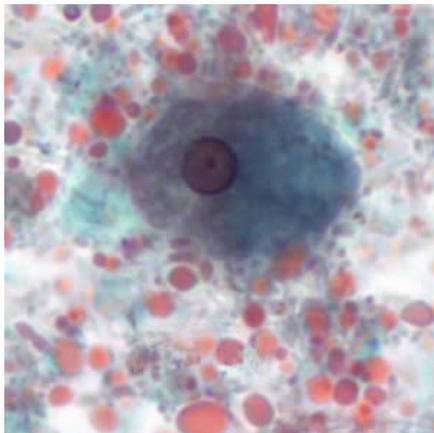


Figura 11. Trofozoíto de *E. histolytica*. Microscopia com aumento de 1000x (CDC, 2009)

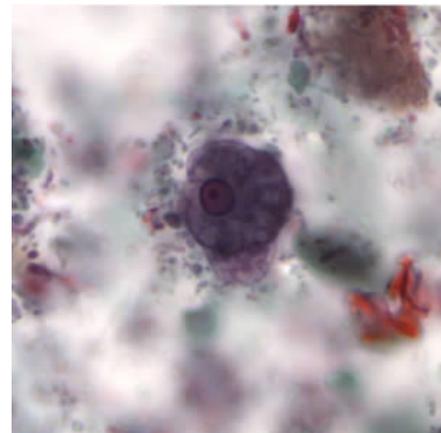


Figura 12. Cisto de *E. histolytica* corado com tricrômico (CDC, 2009)

3 - PREVENÇÃO

Como as parasitoses estão ligadas aos hábitos inadequados de higiene, sendo o domicílio, as praças e as escolas os locais que oferecem maior risco de transmissão, deve haver um cuidado especial nessas áreas, promovendo hábitos adequados, os quais são muito simples e eficazes, melhorando a qualidade de vida da população (ÖSTAN et al., 2007; TOSCANI et al., 2007; BENCKE et al., 2006).

Entre as condições mais frequentemente associadas com infecção causadas por parasitoses, estão a fonte de água para o consumo, local de defecação, higiene pessoal, grau de escolaridade dos pais (WANI et al., 2010) e áreas com baixo nível socioeconômico (DHANABAL; SELVADOSS; MUTHUSWAMY, 2014). Ressalta-se, então, a importância da promoção da saúde, que visa a reorientação dos serviços de saúde e gestão ambiental, criando condições favoráveis ao desenvolvimento da saúde (COHEN et al., 2007). Dessa forma, ações de saúde pública e de vigilância epidemiológica são fundamentais, criando e intensificando programas de prevenção e controle bem planejados (YOUSSEF; UGA, 2014). Além disso, a habitação humana tem se tornado um ponto importante na promoção da saúde, necessitando a criação de ambientes adequados e saudáveis, promovendo hábitos adequados de higiene da família e comunidade (COHEN et al., 2007).

A escola também tem papel fundamental na prevenção das parasitoses, educando e orientando os escolares quanto aos hábitos de higiene adequados. Com esse intuito, Toscani et al. (2007) propuseram a criação de um jogo de tabuleiro educativo, para crianças de sete a treze anos de idade, contemplando as diversas situações vivenciadas no cotidiano dessas crianças, explorando as medidas básicas de higiene.

Dessa maneira, é extremamente importante a lavagem das mãos e dos alimentos, com água e sabão comum, bem como o uso de calçados e o cuidado com as unhas (BLOOMFIELD,



2001 apud TOSCANI et al., 2007). Assim, recomendamos a instalação de pias com torneiras nas escolas, em cada sala de aula, contendo sabão ou detergente, para que os escolares possam realizar uma boa higiene das mãos, além de incentivá-los a realizar este procedimento com maior frequência, em suas casas. Além disso, recomenda-se o uso de medicamentos antiparasitários a cada seis meses (MONÁRREZ-ESPINO et al., 2011).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, desta maneira, que deve haver uma preocupação por parte dos órgãos públicos, devido a ampla distribuição das parasitoses intestinais mundialmente, bem como a alta prevalência em crianças. A educação em saúde torna-se fundamental, devendo haver o engajamento dos pais, educadores, escola em geral, comunidade e governo, na promoção de hábitos adequados de higiene, prevenindo e controlando a transmissão das parasitoses intestinais, melhorando a qualidade de vida, não só das crianças, mas como também de toda a população.

REFERÊNCIAS

- ADEDAYO, O.; NASIIRO, R. Intestinal parasitoses. *Journal of the National Medical Association*, v. 96, n. 1, p. 93-96, 2004.
- ADENUSI, A. A.; OGUNYOMI, E. O. A. Relative prevalence of the human hookworm species, *Necator americanus* and *Ancylostoma duodenale* in an urban community in Ogun State, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, v. 2, n. 11, p. 470-473, 2003.
- BARRETO, Juliano Gomes. Detecção da incidência de enteroparasitoses nas crianças carentes da cidade de Guaçuí – ES. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 38, n. 4, p. 221-223, 2006.
- BENCKE, A. et al. Enteroparasitoses em escolares residentes na periferia de Porto Alegre, RS, Brasil. *Revista de Patologia Tropical*, v. 35, n. 1, p. 31-36, 2006.
- BROWN, Michael D. *Enterobius vermicularis*. *The New England Journal of Medicine*, v. 354, n. 13, p. 12, mar. 2006.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. *Parasite Image Library*. 2009. Disponível em: <www.dpd.cdc.gov>. Acesso em: 19 abr. 2014.
- COHEN, S. C. et al. Habitação saudável e ambientes favoráveis à saúde como estratégia de promoção da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 12, n. 1, p. 191-198, 2007.
- COX, F. E. G. History of human parasitology. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 15, n. 4, p. 595-612, 2002.
- CROMPTON, D. W. T.; NESHEIM, M. C. Nutritional impact of intestinal helminthiasis during the



human life cycle. *Annual Review of Nutrition*, v. 22, p. 35-59, 2002.

DHANABAL, J.; SELVADOSS, P. P.; MUTHUSWAMY, K. Comparative study of the prevalence of intestinal parasites in low socioeconomic areas from South Chennai, India. *Journal of Parasitology Research*, v. 2014, p. 1-7, 2014.

DIB, H. H.; LU, S. Q.; WEN, S. F. Prevalence of Giardia lamblia with or without diarrhea in South East, South East Asia and the Far East. *Parasitology Research*, v. 103, p. 239-251, 2008.

ESCOBAR-PARDO, M. L. et al. Prevalência de parasitoses intestinais em crianças do Parque Indígena do Xingu. *Jornal de Pediatria*, v. 86, n. 6, p. 493-493, 2010.

GASPARINI, E. A.; PORTELLA, R. *Manual de parasitoses intestinais*. Rio de Janeiro: Rubio, 2004.

HARHAY, M. O.; HORTON, J.; OLLIARO, P. L. Epidemiology and control of human gastrointestinal parasites in children. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, v. 8, n. 2, p. 219-234, 2010.

HLAING, T. Ascariasis and childhood malnutrition. *Parasitology*, v. 107, suppl. 1, p. 125-136, 1993.

IANNACONE, J.; BENITES, M. J.; CHIRINOS, L. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitología Latinoamericana*, v. 61, p. 54-62, 2006.

KANG, S. et al. Egg positive rate of Enterobius vermicularis among preschool children in Cheongju, Chungcheongbuk-do, Korea. *Korean Journal of Parasitology*, v. 44, n. 3, p. 247-249, 2006.

KIM, B. J. et al. Egg positive rate of Enterobius vermicularis of primary school children in Geoje island. *The Korean Journal of Parasitology*, v. 41, n. 1, p. 75-77, 2003.

KANSAS STATE UNIVERSITY. *Parasitology Laboratory*. 1999-2010. Disponível em: <www.k-state.edu/parasitology>. Acesso em: 19 abr. 2014.

KUCIK, C. J.; MARTIN, G. L.; SORTOR, B. V. Common intestinal parasites. *American Family Physician*, v. 69, n. 5, 2004.

MONÁRREZ-ESPINO, J. et al. Intervention to prevent intestinal parasitic reinfections among Tarahumara indigenous school children in northern Mexico. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 30, n. 3, p. 196-203, 2011.

NEVES, David Pereira. *Parasitologia humana*. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

NGUI, R. et al. Association between anaemia, iron deficiency anaemia, neglected parasitic infections and socioeconomic factors in rural children of west Malaysia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 6, n. 3, p. 1-8, 2012.

OKYAY, P. et al. Intestinal parasites prevalence and related factors in school children, a western city sample-Turkey. *BMC Public Health*, v. 4, n. 64, p. 1-6, 2004.

ORTEGA, C. D. et al. Helminthic diseases in the abdomen: an epidemiologic and radiologic overview. *RadioGraphics*, v. 30, p. 253-267, 2010.



OSAZUWA, F.; AYO, O. M.; IMADE, P. A significant association between intestinal helminth infection and anaemia burden in children in rural communities of Edo state, Nigeria. *North American Journal of Medical Sciences*, v. 3, n. 1, p. 30-34, 2011.

ÖSTAN, I. et al. Health inequities: lower socio-economic conditions and higher incidences of intestinal parasites. *BMC Public Health*, v. 7, n. 342, p. 1-8, 2007.

PARK, M. S. et al. Intestinal parasitic infection. *Abdominal Imaging*, v. 33, p. 166-171, 2008.

PENG, W.; ZHOU, X.; GASSER, R. B. *Ascaris* egg profiles in human faeces: biological and epidemiological implications. *Parasitology*, v. 127, p. 283-290, 2003.

PRITT, B. S.; CLARK, C.G. Amebiasis. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 83, n. 10, p. 1154-1160, 2008.

QUEIROZ, P. R. C. et al. Predominâncias e determinações sociais em ocorrências de parasitoses na região centroocidental do Paraná: uma análise sócio-econômica do problema. *SaBios-Revista de Saúde e Biologia*, v. 1, n. 2, p. 13-22, 2006.

SANTOS, H. L. C. et al. Frequency of amoebiasis and other intestinal parasitoses in a settlement in Ilhéus City, State of Bahia, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 47, n. 1, p. 101-104, 2014.

SMITH, H. M. et al. Prevalence and intensity of infections of *Ascaris lumbricoides* and *Trichuris trichiura* and associated socio-demographic variables in four rural Honduran communities. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 96, n. 3, p. 303-314, 2001.

STANLEY JUNIOR, Samuel L. Amoebiasis. *The Lancet*, v. 361, p. 1025-1034, 2003.

STEPHENSON, L. S.; HOLLAND, C. V.; COOPER, E. S. The public health significance of *Trichuris trichiura*. *Parasitology*, v. 121, p. 73-95, 2000.

TOSCANI, N. V. et al. Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas. *Interface*, v. 11, n. 22, p. 281-294, 2007.

UNIVERSITY ERLANGEN. *Parasitology Section*. 2003. Disponível em: <www.biologie.nat.uni-erlangen.de/parasit>. Acesso em: 19 abr. 2014.

WANI, S. A. et al. Intestinal helminthiasis in children of Gurez Valley of Jammu and Kashmir State, India. *Journal of Global Infectious Diseases*, v. 2, n. 2, p. 91-94, 2010.

YETIM, I. et al. Rare cause of intestinal obstruction, *Ascaris lumbricoides* infestation: two case reports. *Cases Journal*, v. 2, p. 1-3, 2009.

YOUSSEF, A.; UGA, S. Review of parasitic zoonoses in Egypt. *Tropical Medicine and Health*, v. 42, n. 1, p. 3-14, 2014.

ZAIDEN, M. F. et al. Epidemiologia das parasitoses intestinais em crianças de creches de Rio Verde – GO. *Medicina, Ribeirão Preto*, v. 41, n. 2, p. 182-187, 2008.



A CURIOSIDADE COMO RISCO: reflexões sobre o papel do professor no contexto da drogadição

Edna Linhares Garcia¹
Letícia Figueiró Fontoura²
Liciane Maria Reis Guimarães³
Bruna Rocha Araújo⁴

1 - INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe discutir o papel do professor em um contexto onde a relação de dependência com a droga está na iminência de se apresentar como um modo típico de subjetivação na atualidade e a curiosidade, foco por excelência do trabalho do professor, passar a ser tomada como fator determinante dessa problemática. Como subsídio, apresentamos um recorte das análises e dados da pesquisa intitulada "A realidade do crack em Santa Cruz do Sul", constituída por um estudo teórico-metodológico quanti e qualitativo de análise sobre cem entrevistas com sujeitos que apresentam uso extremo de crack e cem familiares. A partir dos dados da pesquisa, ressaltamos a necessidade de uma atenção para o fato de que 17% dos sujeitos iniciaram o uso de drogas nas escolas e 65% entre os 9 e 15 anos de idade. Além disso, ao longo da análise qualitativa, a curiosidade emerge como categoria que expressa um dos motivos para o estabelecimento da relação de dependência com as drogas.

Estas constatações urgem reflexões, pois constituem discursos ou assertivas que são veiculadas no cotidiano e que podem sustentar práticas obstacularizadoras de processos educacionais libertadores, quando não submetidas a uma análise. Em outros termos, a necessária problematização dos discursos no âmbito da temática deve perpassar nossos fazeres enquanto educadores, na medida em que reconhecemos que a relação de dependência com a droga produz assujeitamentos que podem estancar processos de identificação cidadã.

É importante reconhecer que hoje, a droga, em especial o crack, fundamenta um discurso ideológico, que o toma como "o problema social", destruidor da ordem, da família e da paz, deixando em *stand by* a pergunta fundamental: como se inscreve esse fenômeno na atualidade? Como e quais as condições que tornam possível discursos tais como: "*hoje já morrem mais vítimas da epidemia do crack do que das demais epidemias virais somadas*" (TERRA, 2011).

Com efeito, a droga ocupa um lugar "sui generis" na nossa sociedade: de vilã a ser combatida à de recurso fácil diante do imperativo para uma felicidade perene da modernidade. Como sabemos, a sociedade capitalista se sustenta pela produção de necessidades, pela criação de estados de falta. Assim, numa perspectiva mais biologicista, podemos entender que o crack e outras drogas configuram os mais adequados objetos de consumo, pois produzem fissuras e podem tornar os sujeitos dependentes do objeto que produz quimicamente falta. Nesse sentido, a droga corresponde a lógica deste sistema, gerando seu próprio ciclo de produtos e de consumo (HORTA, 2007). Lanceti (2011) delinea da seguinte forma o cenário do cotidiano atual: as sociedades capitalistas vivem da produção de falta, a mídia vive da produção de notícia ruim, os espectadores e leitores, transformados em *voyeurs*, consomem

¹Docente do Departamento de Psicologia e do Mestrado em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.

²Enfermeira. Mestre em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.

³Médica. Mestre em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.

⁴Graduanda em Psicologia, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil.



horas de televisão, jornais e revista.

Neste cenário, indagamos: onde estão nossas crianças e adolescentes? Certamente, muitos são os exilados dessa corrente civilizatória, destituída de ideais coletivos e que cultua o excesso. Exilados mas necessariamente incluídos para manutenção de modelo de sociedade.

2 - FALTA OU EXCESSO DE LIMITES?

Os discursos e práticas cotidianas tendem a apontar, numa relação causal linear, a falta de limites como determinante do uso de drogas por adolescentes na nossa sociedade. No entanto, constatamos uma realidade onde o excesso de limites é o que mais se faz presente na vida dos adolescentes entrevistados. As falas de João, Lia e André, citadas a seguir, são alguns dos muitos adolescentes que narram suas vidas pelo viés da escassez de referenciais identificatórios e pela percepção de si como alguém que não ocupa um lugar valorizado, investido ou reconhecido, nem por seus pares, nem pela sociedade.

"Nada mudou na minha vida depois que comecei o crack" (João, 14 anos).

"Não mudou nada, nem pra pior nem pra melhor. Tá tudo na mesma" (L, 15 a.).

"Não mudou nada, a minha vida ao invés de andar pra frente, só andou pra trás. Eu roubava e ia preso, mas isso antes de usar era assim também" (André, 19 a.).

Esses discursos não diferem dos demais entrevistados dessa faixa etária, que iniciaram e logo abandonaram o Ensino Fundamental. Discorrem sobre o excesso do "nada" com que se defrontaram desde o início da sua vida: nada de diversão, nada de respeito e bem-querer em casa, nenhum incentivo, nenhuma força para estudar! A violência familiar foi suficiente para fazê-los elegerem a rua como lar, deixando em casa o rastro de histórias de desemprego, desafetos e dependências químicas entre pai, mãe e/ou outros parentes.

Contudo, muitos desses sujeitos que engrossam as estatísticas da presença de um longo percurso de cocaína e crack, de violência, desemprego e desinvestimento desde os 09 anos de idade, repetem um mesmo discurso para justificar o uso da droga ou do crack.

"Eu não sei, acho que porque eu andava no meio da malandragem, daí quando vê ali me deu umas recaídas, e quando vê vamos experimentar, pelos amigos, curiosidade." (Carlos, 18 a.).

"Curiosidade, eu pensei que não dava nada" (Daniel, 14 a.).

Desse modo, constatamos que, numa explicação unicausal, que mais parece estar a serviço de auto-convencimento, a maioria dos entrevistados acusam a curiosidade como a responsável ou o motivo da relação de dependência coma droga. Colocada como vilã, a curiosidade pode torna-se vulnerável a intervenções deletérias.



3 - A CURIOSIDADE COMO INSTRUMENTO PRIMORDIAL DO PROFESSOR

Ora, qual o papel do professor senão de ser um provocador da curiosidade? Como poderia realizar seu trabalho num contexto onde a curiosidade aparece como risco a formação e a saúde dos sujeitos? Como formar sem despertar para o estranho? Como provocar a inteligência sem produzir a curiosidade? É este contexto paradoxal que desafia o professor no seu papel político de permanente problematizador dos discursos e verdades dadas como absolutas.

Certamente não é novidade para o professor esta “droga de cenário” que nos apresentam esses inúmeros atores do alto de suas infâncias e adolescências. Contudo, somos surpreendidos pela carência de recursos na escola que tenta acolher essas crianças e esses adolescentes. Como enfrentar estes desafios da modernidade? A indagação sobre o que e como fazer não cessa de se fazer representar no cenário atual da educação formal, principalmente na dimensão do ensino fundamental e médio, quando o professor lida no seu cotidiano, com crianças e adolescentes.

Embora os processos de subjetivação não cessem ao longo da vida, acarretando mudanças e transformações desde o nascimento, é necessário reconhecer que têm na infância e na adolescência suas especificidades, devido sobretudo, a vizinhança com as origens e fundação do psiquismo. A escola é, portanto, o lugar privilegiado no qual se vivenciam estas especificidades, pois configura o segundo espaço de socialização do indivíduo, precedida pelos laços do ambiente psíquico-familiar.

Implicado neste lugar político, o professor é um permanente problematizador de discursos, neste caso, de produtor de mecanismos que provoquem estranheza frente a discursos que privatizam a questão da dependência e culpabilizam o indivíduo. Nesta esteira, o professor combate concepções que tomam a curiosidade como bode expiatório, a toxicomania e o uso de drogas como sinônimos, a idéia de que todo usuário desenvolve uma toxicomania, de que adolescência seja sinônimo de drogas ou de toxicomania e de que limites seja sinônimo de boa educação.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fazer resistência aos discursos culpabilizantes torna-se imprescindível para efetivos processos de subjetivação cidadã e para uma educação libertadora. Portanto, atribuir à curiosidade o papel de responsável pela drogadição pode pôr em risco as duas principais funções psíquicas, de pensar e investir, principalmente investir no próprio pensamento. Neste contexto, estão dadas as condições para subjetivação masoquista, de servidão e de alienação.

O estado de alienação configura a realização do desejo de abolir todo e qualquer conflito e o reforço nesta direção implicaria a morte do pensamento, a paralisação do movimento na direção do conhecimento. Enquanto via de identificação, a alienação se impõe ao sujeito quando acontecimentos de sua história pessoal excedem sua tolerância ao conflito, a



realidade ambiente o confronto a injunções absurdas e paradoxais e demandas desmedidas impossibilitam respostas compromissadas com a atividade de pensar Nesta condição estaria decretada a morte do próprio sujeito desejante.

Não raro, deparamo-nos com sujeitos aterrorizados pelo sentimento de descompasso, um sentimento de inadequação, em permanente e alucinada busca da felicidade perene. Estes sujeitos estabelecem laços muito estreitos com o ideário imposto na modernidade, a qual desconsidera a experiência do conflito, da incerteza, da dúvida, da ambivalência, como inerentes a própria condição de estar vivo e que são molas propulsoras do conhecimento e da cultura. Desse modo, os sujeitos buscam evitar qualquer sofrimento ou mal-estar, intrínseco ao laço social e à vida em comunidade. Assim, retomamos a argumentação de que é fundamental, para o trabalho educacional, que o professor não apenas tenha condições de identificar este processo de subjetivação, mas também possa oferecer resistência aos discursos que produzem mais segregação.

REFERÊNCIAS

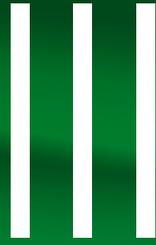
AULAGNIER, Piera. *Os destinos do prazer*. Rio de Janeiro: Imago,1985.

TERRA, O. Folha de São Paulo. Caderno opinião A3. Bobagens?. Disponível em: <<http://educadigital.folha.com.br/home.aspx>>. Acesso em: 17 maio 2014.

HORTA, R. L. et al . Tabaco, álcool e outras drogas entre adolescentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: uma perspectiva de gênero. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 23, n. 4, abr. 2007.

LANCETI, A. A droga da mídia: mais do que não se saber o que fazer com o crack, não se sabe falar dele. Disponível em: <<http://www.revistabrasileiros.com.br/edicoes/47/textos/1591/>>. Acesso em: 18 maio 2014.





**SAÚDE, ATIVIDADES FÍSICAS E
ESPORTIVAS E EDUCAÇÃO
POSTURAL**



SAÚDE, ATIVIDADE FÍSICA E BEM ESTAR: informativo escolar para um estilo de vida saudável

Leandro Tibiriçá Burgos¹

Rodrigo Muradás²

Miria Suzana Burgos³

1 - INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização, e em grande parte de sua existência, o que se supõe, ocorra há cerca de dois milhões de anos, o homem sobrevive mediante a realização de muita atividade física, quer determinada por sua necessidade de locomoção, como por suas possibilidades de manter-se alimentado em sua infinita luta pela manutenção da vida. Hoje, fruto da alta tecnologia disponível à sociedade moderna, o movimento humano vem sendo substituído facilmente pelo uso de máquinas e equipamentos ultra-sofisticados que, por um lado beneficiam e trazem prazer, por outro ampliam as situações de hipocinesia, ou seja, de sedentarismo. Desta forma, e especialmente nas últimas décadas, o ser humano passou a não utilizar sua grande capacidade de realizar movimento. Sua maravilhosa constituição física e orgânica, adaptadas e harmoniosamente constituídas para fins de trabalho e ação, foi relegada, paulatinamente, a plano secundário, servindo, hoje, como mera estrutura e suporte passivo, com exigência mínima de sua capacidade corporal.

Neste contexto, em meio a evidências científicas, dos malefícios causados pela falta do movimento humano, apresenta-se o profissional de Educação Física, especialmente o professor de escola, como o desafiante a quebrar este círculo vicioso e tentar promover a saúde, em suas mais diversas faces, mediante o despertar dos jovens para a prática e conhecimento dos benefícios das atividades físicas, como meio de prevenção, saúde e bem-estar dos futuros cidadãos que a sociedade lhes confia. Assim, este texto tem o objetivo de destacar informes que esclareçam sobre os benefícios da atividade física sistemática à saúde e bem estar e, principalmente, prevenção de fatores de risco às doenças cardiovasculares.

2 - ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE: compreendendo por quê o exercício físico sistemático gera saúde e bem-estar

Os exercícios físicos, segundo Howley e Franks (2008), propiciam alterações positivas no condicionamento físico e nos fatores de risco de doenças coronarianas dos praticantes. Artigos de investigação e revisão (SMITH; BURTON, 2012; LI et al., 2012; GOODPASTER et al., 2011; HUNTER et al., 2010; HOWLEY; FRANKS, 2008; GUISELINI, 2004; NAHAS, 2003; NAHAS et al., 2005) têm demonstrado, nos últimos anos, que a inatividade física, ou sedentarismo, estão intimamente ligados ao surgimento de diversos fenômenos crônico-degenerativos que são, na maioria das vezes, causa principal de limitações e incapacidades que podem comprometer

¹Mestre em Desenvolvimento Regional, Docente do Departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Mestre em Promoção da Saúde, Docente do Departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Doutora em Ciências da Educação e Doutora em Ciências da Motricidade. Docente do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



a qualidade de vida. Incluem-se, entre esses distúrbios, enfermidades cardiovasculares como a hipertensão arterial e as cardiopatias coronarianas, o diabetes mellitus, a obesidade e a osteoporose, entre outras. Existe, em contrapartida, uma relação direta entre atividade física sistemática e a redução, por exemplo, de eventos cardíacos fatais e não-fatais. Isto significa que se o indivíduo praticar regularmente exercícios físicos, estará auxiliando no combate à hipertensão, ao colesterol, aos triglicerídios, à obesidade, ao estresse, enfim, aos principais fatores de risco de infarto do miocárdio. Mostraremos a síntese dos efeitos dos exercícios físicos sistemáticos:

a) Benefícios cardiovasculares: - diminuição do número dos batimentos cardíacos por minuto, em repouso (significa maior eficiência cardíaca); - aumento do volume cardíaco (o coração da pessoa ativa é maior e mais potente do que o do sedentário); - aumento da espessura das paredes do coração; - aumento do volume de sangue ejetado (mais sangue enviado em cada batimento); aumento em cerca de 25% dos vasos capilares (importante melhora da irrigação periférica);

b) Benefícios cardiopulmonares: - aumento do volume vital (volume de ar inspirado e expirado, de forma forçada); - melhora da capacidade respiratória; - maior capacidade de oxigenação sanguínea.

c) Benefícios metabólicos: - incremento das funções glandulares (hormônios: endorfinas, serotonina, dopamina, etc.); - aumento das reservas de sais minerais (cálcio, magnésio, potássio, etc.);

d) Benefícios morfológicos e músculo-articulares: - redução da gordura corporal (obesidade - triglicerídeos); - aumento da massa muscular (força e auto determinação); - aumento do conteúdo mineral ósseo (combate a osteoporose – fraturas); - aumento da flexibilidade (maior agilidade – autonomia); - aumento da força dos músculos, ligamentos e tendões.

e) Benefícios psicológicos: - redução do estresse; - redução do estado de ansiedade; - redução da depressão; - melhora da auto-estima e auto-imagem.

A soma desses efeitos geram melhor saúde, longevidade, bem estar e qualidade de vida, desde a infância à terceira idade.

Todavia, para que os resultados apareçam, é indicada a prática de exercícios regulares, em, no mínimo, três vezes por semana, com duração (tempo) e intensidade (% da frequência cardíaca) suficientes, prescritos de acordo com a individualidade de cada pessoa praticante (aptidão e faixa etária).

Segundo Nahas (2001), apud Guiselini (2004), as atividades, quanto ao tipo, devem incluir exercícios aeróbicos (resistência), exercícios de flexibilidade (mobilidade articular) e resistência muscular (força), além da manutenção de uma composição corporal adequada (nível de gordura corporal).

Uma ótima indicação de exercício aeróbico relacionado à saúde seria a caminhada que, via de regra, não encontra contra-indicações.



2.1 Dicas para uma caminhada saudável

É importante seguir a seguintes recomendações, na realização da caminhada:

- Caminhar em terreno plano, com ritmo moderado e/ou levemente acelerado (* observar a indicação da frequência cardíaca alvo, apresentada abaixo);
- O tempo de duração deve ser progressivo, começando com poucos minutos e, gradualmente, ultrapassar os 30 minutos e tentar chegar à uma hora, sem entrar em estafa;
- A vestimenta deve ser leve e arejada. O mais importante é nunca usar abrigos impermeáveis ou plásticos que dificultem a aeração da pele;
- Utilizar, de preferência, tênis macio, não apertado e com solado de borracha que absorva o impacto provocado pelas passadas;
- Escolher as horas mais agradáveis do dia, com pouco sol e pouco frio; tanto faz ser de manhã ou à tardinha;
- Não praticar a caminhada de estômago totalmente vazio. Realizar pequena ingestão calórica, principalmente, de sucos ou frutas, cerca de meia hora antes da atividade.

*Obs: cada pessoa deve observar a sua frequência cardíaca alvo (batimentos cardíacos por minuto), que, para os iniciantes e idosos, deve representar 50% a 60% da frequência cardíaca máxima, de intensidade, e para os já praticantes e jovens, podem alcançar de 60% a 70%, da seguinte forma (ACSM, 2003):

FC ALVO = (220 – idade) x 50%. Ex: sendo a idade 40 anos:

220 – 40 = 180 (esta é a FC. máxima), então:

180 x 50% = 90 (bat.por minuto)

180 x 60% = 108 (bat.por minuto)

Assim, uma pessoa de 40 anos, iniciante, ao observar sua frequência cardíaca, durante e ao final da caminhada, deverá situar sua FC entre 90 e 108 batimentos por minuto (FC alvo), preferencialmente, para que a atividade esteja adequada e eficiente.

2.2 Dicas para os pais

Aos pais, recomenda-se compartilhar com seus filhos, quando possível, das atividades de lazer ativo, dando preferência às atividades que exigem movimento humano. Assim, pro-



podemos, aos pais, o seguinte:

- Caminhar ou praticar esportes com seus filhos, no mínimo três vezes por semana;
- Participar de trilhas ecológicas, natação em balneários ou piscinas (com os devidos cuidados);
- Levar seus filhos à praça para brincadeiras e práticas esportivas;
- Levar o cachorro para passear à pé;
- Utilizar a quadra de esportes da escola no turno oposto ao das aulas;
- Realizar passeios ciclísticos com seus filhos.

Portanto, cultivar um estilo de vida ativo e saudável significa:

- Prevenir doenças do coração, pulmões e doenças geradas pelo sedentarismo como: obesidade, hipertensão arterial, osteoporose, diabetes, artrites;
- Ter mais agilidade, flexibilidade, resistência aeróbica e força muscular;
- Desenvolver mais a inteligência e o rendimento escolar;
- Ser mais saudável e feliz.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

São muitas as formas e possibilidades da prática de exercícios físicos; basta que se tenha determinação para fazê-los. As caminhadas, conforme já exemplificado, as corridas, as práticas esportivas e os exercícios localizados, entre outros, proporcionam infinitas formas de execução e de benefícios. Já é bem comum, o reconhecimento de que os exercícios físicos geram mudanças positivas no condicionamento físico, bem estar e prevenção de fatores de risco de doenças cardiovasculares. Evidentemente, se desenvolvidas e entendidas, desde muito cedo, no âmbito escolar, com o incentivo e orientação do professor de Educação Física e aprovação dos pais, trarão, inegavelmente, às crianças e jovens, perspectivas mais seguras e de melhor qualidade de vida e bem-estar, o que se pretende seja prolongado no futuro de cada cidadão.

REFERÊNCIAS

ACSM. *Manual de pesquisa: das diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

GOODPASTER, B. H. et al. Effects of diet and physical activity interventions on weight loss and



cardiometabolic risk factors in severely obese adults. *JAMA*, v. 304, n. 16, p. 1795-1802, fev. 2011.

GUISELINI, M. *Aptidão Física e Saúde Bem-estar: fundamentos teóricos e exercícios práticos*. São Paulo: Phorte Editora, 2004.

HOWLEY, E. T.; FRANKS, B. D. *Manual do condicionamento físico*. 5. ed. São Paulo: Artmed, 2008.

HUNTER, G. R.; BROCK, D. W.; BYRNE, N. M.; CHANDLER-LANEY, P.; DEL CORAL, P.; GOWER, B. A. Exercise training prevents regain of visceral fat for 1-year following weight loss. *Obesity*, v. 18, n. 4, p. 690-695, abr. 2010.

LI, Y. et al. Co-variations and Clustering of Chronic Disease Behavioral Risk Factors in China: China Chronic Disease and Risk Factor Surveillance, 2007. *PLoS One*, v. 7, n. 3, p. 1-8, 2012.

NAHAS, M. V. *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*. Londrina: Midiograf, 2003.

NAHAS, M.V.; BARROS, M.V.G. de; DE BEM, M.F.L.; OLIVEIRA, E.S.A.de, LOCH, M.R. *Estilo de vida e indicadores de saúde dos jovens catarinenses*. Florianópolis: NuPAF/UFSC, 2005.

SMITH, A. C.; BURTON, J. O. Exercise in kidney disease and diabetes: time for action. *Journal of Renal Care*, v. 12, n. 1, p. 52-58, 2012.



INICIAÇÃO ESPORTIVA NA ESCOLA: o caráter formativo-educacional e de saúde, no ensino fundamental

Neri Saldanha Filho¹
Luiza Naujorks Reis²

1 - INTRODUÇÃO

Será a brincadeira perigosa porque ela não é uma atividade séria? Ou talvez porque ela nos leva a descobertas imprevisíveis que escapam ao controle prévio dos que gostam de ter o domínio de tudo? A recuperação do esporte, fora dos grandes esquemas do rendimento, provavelmente, só acontecerá com o reencontro da ludicidade. (SANTIN, 1987, p.84).

A partir destes questionamentos, podemos refletir: como iniciar o esporte na escola sem que as questões rendimento, resultados, performance e competição venham em primeiro plano? É possível integrar a educação para a saúde na educação do movimento (série iniciais do ensino fundamental) e na iniciação esportiva (a partir da 5ª série do ensino fundamental)?

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), dentre os objetivos gerais da Educação Física no ensino fundamental estão fazer com que o aluno seja capaz de adotar hábitos saudáveis de higiene, alimentação e atividades corporais; além disso, o desenvolvimento das competências corporais deve ocorrer de modo saudável e equilibrado, de acordo com as suas possibilidades (BRASIL, 1997).

Para um melhor desenvolvimento da aprendizagem dos alunos no ensino fundamental é necessária a diversificação e após a sistematização das atividades no contexto geral da Educação Física. Tal procedimento propicia o desenvolvimento da prontidão para aprendizagem e desempenho físico e psicomotor, na idade escolar. O trabalho do professor de Educação Física é fundamental para, nas séries iniciais (1ª a 4ª séries), potencializar o desenvolvimento de habilidades, capacidades coordenativas e jogos fixando atitudes, posturas e gestos utilitários, pré-desportivos e desportivos para o restante do ensino fundamental (5ª a 8ª séries). A grande maioria das escolas públicas da rede estadual do Rio Grande do Sul não possui um professor de Educação Física nas séries iniciais. Período, este, em que se faz necessário um trabalho, tanto na área motora, quanto na cognitiva e socioafetiva, motivando a criança para o jogo, esporte, para a recreação, para o brincar e para os hábitos de vida saudável.

Nossa vivência como professores de Educação Física nos mostra que muitas crianças não sabem brincar na convivência com os colegas, no recreio no pátio ou em outras dependências da escola, dentro e fora do horário escolar.

Embora estejamos em um momento em que as políticas de saúde pública vêm sendo valorizadas no Brasil, a qualificação das aulas de Educação Física não é contemplada. A legislação atual não obriga aulas de Educação Física ministradas por um profissional da área

¹Especialista em Currículo e Metodologia da Educação Física. Docente do Curso de Educação Física, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Professora de Educação Física. Mestranda em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



na educação infantil; a disciplina só passa a ser obrigatória a partir do ensino fundamental (BRASIL, 2013). Um país que deseja qualificar a vida e o desenvolvimento do cidadão deveria investir na base, e a base é a escola; é lá onde a criança se desenvolve de forma integral e integrada, nas suas diferentes dimensões (motoras, intelectivas e socioafetivas), aprende a sua maneira de jogar, de brincar e conviver com os outros, aprende a se conhecer como cidadão. Esta tarefa de descoberta cabe à escola, pois segundo Freire (2002, p. 100), “ela contribui com parte substancial na formação das pessoas e, naquilo que a toca, deve ser competente.” Assim, este texto tem o objetivo de discutir alguns aspectos de caráter formativo-educacional e de saúde da iniciação esportiva na escola.

2 - DIVERSIDADE DE MOVIMENTO NAS SÉRIES INICIAIS

As séries iniciais do processo educativo são o ponto crucial de início da caminhada educacional de uma criança, são o universo e a natureza de novas realidades que começam a serem desvendadas e entendidas, em que a brincadeira é compartilhada e socializada.

(...) todas as coisas da natureza, na sua base, formam-se na diversidade, e não na especialidade. O ser humano é, antes de ser cultura, natureza e não pode contrariar suas leis básicas. Não podemos, como queria um vereador de uma cidade interiorana, revogar a lei da gravidade. Portanto, a formação de base de um jovem, incluindo nela a escola, deve ser diversificada. (FREIRE, 2002, p. 101).

A aula de Educação Física, nas séries iniciais do ensino fundamental, deveria acontecer com o professor de Educação Física, de maneira a trabalhar, de forma diversificada e interdisciplinar, os conteúdos, tanto nos aspectos motores, cognitivos, afetivos, expressivos, comunicativos e perceptivos, capacitando a criança a usufruir, ao longo do ensino fundamental, dos jogos, dos esportes, das danças, das lutas e das ginásticas, junto com o exercício crítico da cidadania e melhoria da qualidade de vida.

Movimentos estão presentes em todas as atividades humanas; no lazer, no trabalho, no brincar e no desporto. Porém, na Educação Física, ocorre uma sistematização e organização do movimento, com finalidades variadas, de acordo com diferentes modalidades de movimentos para o jogo, o pré-desporto, o desporto e a vida. A questão fundamental do movimento está nas informações específicas recebidas, processadas, utilizadas e conscientizadas por estes mecanismos, na organização e controle desses movimentos.

O movimento é de grande importância para a formação da inteligência, pois é através dele que o corpo se torna um forte elemento definidor de condutas e comportamentos (TORRI; ALBINO; VAZ, 2007). É nesta fase do ensino fundamental, em que a criança mais necessita



da intervenção do professor de Educação Física; é nesta fase, que aprende a compreender seu próprio corpo e suas possibilidades de intervenções nas diversas atividades, pois os conteúdos das séries iniciais são repletos de atividades em que o movimento está presente e a criança, nesta fase do ensino fundamental, *é puro movimento, energia, curiosidade, necessitam tocar, sentir, ver o significado das coisas, bem como tornar concreto e tomar consciência do movimento, representando-o objetiva e subjetivamente* (grifo nosso). Portanto, a diversificação das atividades oferecidas é que permitirá praticar experiências distintas de movimentos, melhorando seu acervo motor.

A criança, nesta fase do ensino, traz de casa sua bagagem de informações sobre hábitos e estilo de vida, brinquedos, palavras, gestos, expressões, enfim, um acervo motor e cultural, proveniente dos mais vastos setores da mídia, da família e do bairro. Estas informações sobre o cotidiano da criança devem ser transformadas em conteúdo escolar, desde que acompanhadas de senso crítico, principalmente, daquilo que vem sendo trazido e incorporado de forma alienada, principalmente, pelos meios de comunicação de massa. Neste contexto pedagógico da escola, os professores, principalmente das séries iniciais, devem agir de forma integrada, pensando um modelo de ensino, que contemple o movimento, dentro do universo da aprendizagem e a educação para a saúde, visando o ambiente em que a criança está inserida.

3 - O ASPECTO FORMATIVO-EDUCACIONAL, FORMATIVO E A SAÚDE NA INICIAÇÃO ESPORTIVA

A promoção da saúde indica a prática de atividades físicas para a melhora da qualidade de vida das pessoas. O incentivo à iniciação esportiva em crianças e adolescente resulta bons efeitos nos níveis de saúde desses indivíduos, além de a prática de atividades físicas na infância e na adolescência estar relacionada aos hábitos de vida do futuro adulto (BORTONI; BOJIKIAN, 2007). Dessa forma, a iniciação esportiva, de forma adequada, se torna muito importante para o futuro desses alunos.

As crianças devem (novamente) aprender a jogar, assim como desenvolver habilidades e capacidades coordenativas gerais, antes de começar com especialização geral nas modalidades esportivas. (KRÖGER; ROTH, 2002, p.13).

A Educação Física exerce um “poder mágico” sobre as crianças, mais precisamente a ação do professor, em virtude da aproximação com o jogo, com os pré-desportivos e as diferentes modalidades esportivas, uma vez que este contexto pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem, pelas inúmeras dimensões que desenvolve: esquema corporal, motricidade fina, percepções, habilidades motoras, aptidão física, aliadas aos aspectos cognitivos e socioafetivos.

O jogo e o esporte são um excelente meio educacional, que contribuem para a



formação integral e crítica da criança, auxiliando no processo educativo nas séries iniciais, juntamente com as outras disciplinas do ensino fundamental; desenvolve a participação, cooperação, solidariedade, potencializando a criatividade dos alunos e a capacidade de questionar e interpretar questões relativas a sua saúde, os tornando indivíduos capazes de viverem a vida em suas distintas etapas (CARVALHO; GASTALDO, 2008).

No processo educacional, uma das questões a ser considerada é a familiar, tanto pela falta de participação dos pais, como na “cobrança” com relação a resultados no esporte; o que, sem o senso crítico do professor, poderá levá-lo a minimizar o aspecto educativo/formativo e salientar o competitivo, pelo simples fato de ceder à pressão dos pais, mostrando a “eficiência” da Educação Física ou até mesmo a supremacia da escola nas competições, mascarando o caráter educacional deste componente curricular.

...a finalidade da educação física está em favorecer que os alunos cheguem a compreender seu próprio corpo e suas possibilidades, conhecendo e dominando um número variado de atividades corporais para que, no futuro, possam escolher as mais convenientes para seu desenvolvimento pessoal. Realmente, a aquisição de conhecimentos, destrezas, atitudes e hábitos deve contribuir para melhorar as condições de vida e de saúde, assim como para entender o movimento como um meio de enriquecimento pessoal e de relação social. (BANTULÁ; CARRANZA, 1999, p.109).

Os conteúdos desenvolvidos pela Educação Física escolar, desde as séries iniciais do ensino fundamental, devem ter o seu significado no contexto social geral. O esporte pode ser desenvolvido como um desses conteúdos, pois o movimento humano não é desprovido de significado (LUGUETTI; BASTOS; BOHME, 2011). Segundo Santin (1987, p.55), “não se trata de analisar o movimento do homem como uma manifestação orgânica ou física, simplesmente, mas tentar alcançar o humano do movimento”, procurando entender seu significado motor, cognitivo e afetivo-social.

Além desta dimensão há de se considerar, conforme apontam Graça e Mesquita (2002), a necessidade de ensinar e aprender as habilidades básicas do jogo, no processo de ensino dos jogos desportivos e a necessidade de empenho dos alunos, quando se deve buscar o entendimento e aproximação dos objetivos, conteúdos e contextos das tarefas, com o nível de processamento dos alunos. Especial atenção é recomendada à organização e variação dos contextos de prática, que pode levar a um maior esforço de processamento, bem como privilegiar práticas de situações que proponham processos adaptativos e coloquem problemas semelhantes aos que surgem em situação de jogo; o que pode levar à necessidade de reconstrução do plano de ação do professor.

Segundo nos recomendam Ramos e Neves (2008), na pedagogia do esporte, a iniciação esportiva constitui-se em um importante período para desenvolver as capacidades motoras,



para aprender a gostar do esporte, aprender a cultura do lazer esportivo, a competir, a socializar conhecimentos, a dialogar, socializar-se, motivar-se, fomentar a autoestima, equilibrando o que é racional e o que é sensível; é necessário envolvimento com diversas modalidades esportivas antes de optar pela especialização de uma.

Assim, a escola exerce função privilegiada na disseminação de conhecimentos, habilidades e valores do esporte. A partir do esporte, o aluno se torna capaz de conhecer melhor seu valor intrínseco e, através desse conhecimento, ser capaz de realizar ações para a promoção do seu bem estar e saúde ao longo de toda a sua vida (TANI et al., 2013).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola é meio, e não fim, para a iniciação esportiva, assim como o esporte é meio, e não fim, no desenvolvimento integral da criança e formação educacional. Assim, a iniciação esportiva no ensino fundamental necessita ter uma abordagem mais centrada no jogo, de busca do caráter lúdico, recreativo, edonístico, porque nossas crianças já não jogam mais o suficiente. Para gostarem de um determinado esporte, não é suficiente ensinar movimentos e gestos específicos de um determinado esporte; o mais importante é o caráter lúdico do jogo. O desenvolvimento das habilidades, capacidades coordenativas, fundamentos de um esporte também são importantes, porém estes devem ser desenvolvidos no tempo adequado do seu desenvolvimento de adolescente, regado de motivação, nunca perdendo o caráter de ludicidade.

O mais relevante é compreender a importância do movimento, tendo a capacidade de reconhecer e perceber formas diferenciadas de colocá-lo na sua vida. A iniciação esportiva pode, e deve, ser utilizada não só para a formação de possíveis talentos esportivos, mas sim para estimular a prática de atividade física na infância, transformando-as em adultos mais ativos e saudáveis.

REFERÊNCIAS

BANTULÁ, J.; CARRANZA, M. *Educação Física: como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

BORTONI, W. L.; BOJIKIAN, L. P. Crescimento e aptidão física em escolares do sexo masculino, participantes de programa de iniciação esportiva. *Brazilian Journal of Biomotricity*, v. 1, n. 4, p. 114-122, 2007.

BRASIL, Lei nº 9394, de 20 dezembro 1996, *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. In Diário da União, ano CXXXIV, n. 248, 1996.



BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Educação Física. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica/Diretoria de Currículos e Educação Integral, 2013.

CARVALHO, S.R.; GASTALDO, D. Promoção à saúde e empoderamento: uma reflexão a partir das perspectivas crítico-social pós-estruturalista. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 13, n. 2, p. 2029-2040, 2008.

FREIRE, J. B. *O jogo: entre o riso e o choro*. Campinas: Autores Associados, 2002.

GRAÇA, A. S.; MESQUITA, I. R. A investigação sobre o ensino dos jogos desportivos: ensinar e aprender as habilidades básicas do jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, Porto, v. 2, n. 5, p. 67-79, 2002.

KRÖGER, C.; ROTH, K. *Escola da bola: um ABC para iniciantes nos jogos esportivos*. São Paulo: Phorte, 2002.

LUGUETTI, C.N.; BASTOS, F.C.; BOHME, M.T.S. Gestão de práticas esportivas escolares no ensino fundamental no município de Santos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 25, n. 2, p. 237-249, 2011.

RAMOS, A. M.; NEVES, R. L. R. A iniciação esportiva e a especialização precoce à luz da teoria da complexidade – notas introdutórias. *Pensar a Prática*, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 1-8, 2008.

SANTIN, S. *Educação Física: uma abordagem filosófica da corporeidade*. Ijuí: UNIJUÍ, 1987.

TANI, G. et al. O ensino de habilidades motoras esportivas na escola e o esporte de alto rendimento: discurso, realidade e possibilidades. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 27, n. 3, p. 507-518, 2013.

TORRI, D.; ALBINO, B.S.; VAZ, A.F. Sacrifícios, sonhos, indústria cultural: retratos da Educação do Corpo não escolar Esporte. *Educação e Pesquisa*, v. 33, n. 3, p. 449-512, 2007.



POSTURAS CONSTRUÍDAS NO AMBIENTE ESCOLAR: uma tomada de consciência

Natália Vargas Rodrigues¹
Cinara Zambarda Pinto¹
Susana Terhorst Marques Carstens²
Miriam Beatrís Reckziegel³
Hildegard Hedwig Pohl⁴

1 - INTRODUÇÃO

A postura corporal adequada decorre do equilíbrio das diferentes estruturas segmentares envolvidas, como também da harmonia entre membros inferiores, cintura pélvica, coluna vertebral, membros superiores e cintura escapular, utilizando principalmente músculos (erectores da espinha, abdominais e psoas), ligamentos e cápsulas, para que tanto a postura e pé como a posição sentada sejam controladas. Problemas relacionados à manutenção dessa harmonia podem evoluir para alterações posturais, deixando as diversas regiões da coluna vertebral vulneráveis à lesão e a condições dolorosas (HAMILL; KNUTZEN, 1999), sendo uma das tarefas sensoriais fundamentais para manutenção da posição, tanto estática, quanto dinâmica (ADAMS et al., 1985).

Considera-se uma boa postura, o estado de equilíbrio de músculos e ossos capazes de proteger os elementos de apoio do corpo humano contra os traumatismos e as deformações progressivas, seja qual for a atitude assumida por essas estruturas (ADAMS et al., 1985). Constituída pelo arranjo relativo de suas partes, para uma atividade específica ou ainda uma maneira individual de sustentação, a postura é uma posição ou atitude do corpo (KISNER; COLBY, 1998). A manutenção da postura pode ser considerada o equilíbrio de forças que mantém o corpo numa posição desejada ou adequada (HAMILL; KNUTZEN, 1999). A falta de exercícios e, conseqüentemente, uma musculatura abdominal fraca, pode ser um fator agravante da má postura e possíveis algias (MILLS; NNADI; WILKINSON, 2011).

Embora uma boa postura possa contribuir para o bem-estar, ela é uma resposta comportamental do indivíduo, evoluindo, muitas vezes, para hábitos inadequados que resultam em disfunção postural, implicando na quebra do alinhamento corporal considerado estaticamente normal (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995). Contribuem para a susceptibilidade dos seguimentos da coluna vertebral às adaptações da vida moderna associadas à longevidade do ser humano, de tal sorte que, na atualidade, um número elevado de indivíduos tem prejudicada sua capacidade laborativa, em função de problemas posturais, que muitas vezes tem origem na infância (MORO, 2005).

Com vistas a estas questões, estudos têm-se concentrado na análise dos efeitos das atividades diárias e dos diversos ambientes, entre os quais os ambientes escolares. Não obstante, sejam diversos os mecanismos que incidem sobre as posturas dos escolares, como por

¹Professora de Educação Física.

²Mestre em Promoção da Saúde e Docente do Departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Mestre em Ciência do Movimento Humano e Docente do Departamento de Educação Física e Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

⁴Doutora em Desenvolvimento Regional. Docente do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



exemplo, o peso das mochilas, o mobiliário inadequado, o tempo em que os escolares permanecem sentados em salas de aula e as condições ambientais, aspectos que muitas vezes são descuidados, é grande a lacuna existente na aplicação e adaptação ergonômica do mobiliário escolar, que podem melhorar padrões posturais e o nível de conforto dos estudantes (OYEWOLE; HAIGHT; FREIVALDS, 2010).

Estudo realizado com crianças e adolescentes sugere que a presença de dor está associada com a idade (sendo maior em adolescentes), com o sexo (neste caso acometendo em maior número indivíduos do sexo feminino) com o aumento no nível de atividade física e ainda com o aumento do tempo sentado em frente à televisão (SHEHAB; KHALEDF, 2005).

Entende-se que a postura na posição sentada requer menor gasto de energia que a posição em pé, porém quando essa posição é prolongada ou existem mudanças frequentes de posição há custos posturais e cargas de trabalho, podendo haver efeitos prejudiciais sobre a coluna (HAMILL; KNUTZEN, 1999). Ao considerar que a postura é um aspecto fundamental na atividade motriz e biomecanicamente parte da carga de trabalho, que associados a outros aspectos como: a relação angular das partes do corpo, as forças exercidas durante as posturas e ao tempo que a postura é mantida, é objetivo deste texto destacar algumas situações de risco e contribuir com sugestões de ações preventivas. Para tanto, este capítulo é composto em três partes: (a) postura e observações biomecânicas; (b) o mobiliário escolar e importância de sua adequação; e, (c) ações preventivas.

2 - POSTURA E OBSERVAÇÕES BIOMECÂNICAS

Como a postura e o equilíbrio da estrutura corporal dependem da harmonia, principalmente, entre os diferentes segmentos corporais, problemas relacionados à manutenção desta harmonia podem ser considerados problemas de ordem postural, podendo a má postura causar dores crônicas do pescoço e da coluna vertebral ou deixar as estruturas da coluna vulneráveis à lesões ou à condições dolorosas, quando submetidas a alterações mecânicas prolongadas (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

Biomecanicamente, as flexões anteriores do corpo são posturas críticas pela sobrecarga que representam para a coluna lombar e para os músculos da região posterior do tronco (HAMILL; KNUTZEN, 1999). Desse modo, os escolares ao permanecerem sentados por longas horas fletidos sobre suas mesas, principalmente, na faixa etária dos sete aos 12 anos, período caracterizado por adaptações e ajustes na postura, acabam desenvolvendo posturas extremamente danosas a sua saúde.

Outro aspecto de sobrecarga são as flexões cervicais acentuadas, associadas ou não a posturas arqueadas, exigidas em situações de trabalho que envolvam leitura ou escrita. Na adoção de posturas com o tronco ereto, exige-se uma curvatura aguda da coluna cervical para ajustar o ângulo do olhar sobre o trabalho, posição que não pode ser mantida por um período de tempo mais longo. A anteflexão da cabeça, além de levar a aumentar a força da musculatura



do pescoço, gera, ainda, uma carga considerável sobre o ligamento transversal do atlas. Por um lado, o ato de sentar ao mesmo tempo em que faz repousar os membros inferiores, gera pressão sobre a região lombar baixa (VIEL; ESNAULT, 2000), para onde é transferido o peso do tronco, permanecendo a coluna vertebral do indivíduo submetida às pressões de carga. Por outro, a postura sentada, sem a utilização de suporte “coloca a carga sobre os discos e estruturas posteriores dos segmentos vertebrais”. Acrescente-se que, sentar por longo período de tempo, na posição fletida, pode gerar alongamento excessivo e enfraquecer os músculos eretores da espinha (HAMILL; KNUTZEN, 1999).

Entre os fatores que influenciam o desempenho, a segurança, o conforto e até mesmo o comportamento dos alunos está o mobiliário escolar. Este, em razão das exigências das tarefas, muitas vezes determina a configuração postural dos usuários, definindo os esforços, dispêndios e constrangimentos, fatores essenciais na adoção de comportamentos diversos. Neste sentido, o mobiliário escolar, juntamente com outros fatores físicos, é notadamente um elemento da sala de aula que inclui circunstancialmente no desempenho, segurança, conforto e em diversos comportamentos dos alunos (MORO et al., 2005).

Hamill e Knutzen (1999) recomendam uma cadeira levemente inclinada para trás, o que cria uma postura sentada com menos cargas na região lombar da coluna. Isso, porque alterações posturais podem desencadear sintomas de sobrecarga mecânica e muscular, causando as condições dolorosas com posturas antálgicas. Cuidado, que se torna muito mais importante, quando se tratam de escolares, em idades de desenvolvimento da postura, tornando os escolares muito mais suscetíveis a vícios posturais. Decorre daí a importância de ações ergonômicas efetivas na adequação do mobiliário escolar.

3 - O MOBILIÁRIO ESCOLAR E IMPORTÂNCIA DE SUA ADEQUAÇÃO

Dados referentes a estudos biomecânicos sobre assentos parecem pouco utilizados, tanto no mundo do trabalho, quanto no ambiente escolar. Para Mandal, apud Moro (2005), as incompatibilidades entre mobiliário escolar-usuário sugerem que os projetistas aplicaram pouco do que já é conhecido a respeito da anatomia da criança na posição sentada. Acrescenta o autor, que as autoridades educacionais parecem mais interessadas em carteiras escolares (móvel que integra a mesa e a cadeira em peça única) vendidas a baixo custo e fáceis de serem empilhadas do que móveis adequadamente projetadas.

Para Nordin e Frankel (2001, p. 373), a “cadeira é importante para a boa postura, quando ocorrem tarefas como ler e escrever, no entanto, é a altura e a inclinação da carteira ou mesa que desempenham um papel preponderante”. A inadequação da mesa ou carteira acentua os problemas com as posturas extremas mantidas por longos intervalos de tempo, pois a postura ereta e falta de inclinação do tampo da mesa exigirão uma curvatura cervical aumentada para direcionar a visão sobre o texto e o trabalho.

O estudo do Moro (2005), baseado nos resultados da aplicação de um questionário



objetivo em 93 alunos da escola pública estadual, apontou que 78% das repostas referem-se a problemas com a cadeira escolar. Na questão que enfocou a postura em que mais permanecia na carteira escolar, investigada a partir de 10 fotos de diferentes posturas mostradas, indicou a postura representada na Figura 1-(A) como a de maior frequência, com 38% do total de respostas assinaladas. Isso demonstra que a maioria dos estudantes, quando em atividades de leitura e escrita, apoia a cabeça na mão, na tentativa de amenizar os efeitos da força peso, dos segmentos da cabeça e do tronco, que são projetados a frente, no mobiliário tradicional.

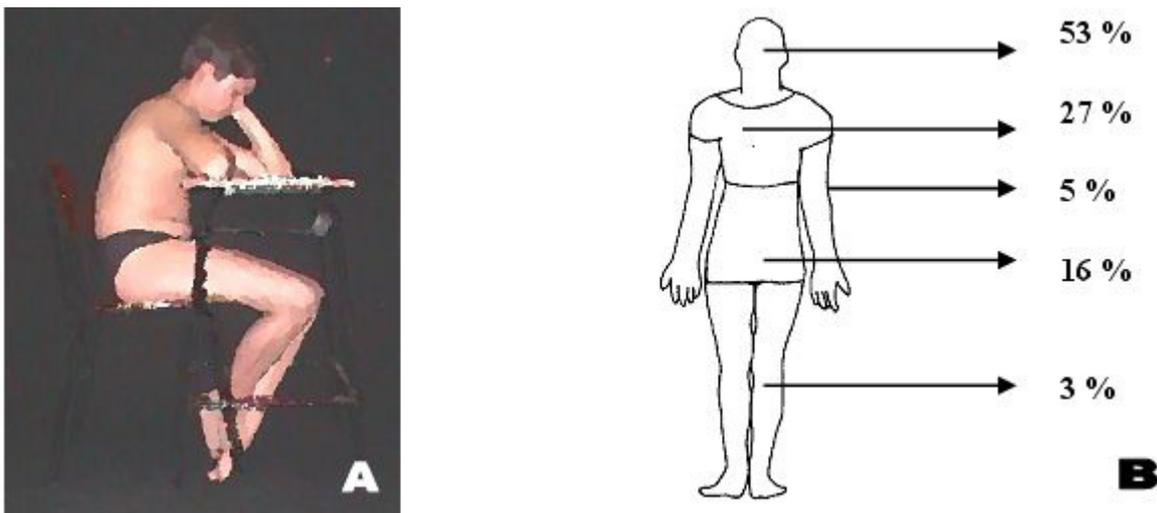


Figura 1. Principais resultados obtidos a partir do questionário aplicado a 93 crianças de uma escola pública em Santa Catarina. 'A' Representa a postura adotada com maior frequência apontada por 38% desses alunos. 'B' Diagrama do corpo humano contendo o resultado dos relatos de queixas oriundas da sala de aula.

FONTE: Moro, 2005

No mesmo estudo, Moro (2005) solicitou que os alunos marcassem, em uma questão com a representação do corpo humano, a região correspondente ao aparecimento de dores ou desconfortos durante as atividades na carteira escolar, foi verificado que 53% dos relatos de queixas apontavam para a região da nuca e do pescoço (Figura 1 (B)). Este resultado vem aliar-se aos demais estudos que alertam para a demasiada flexão do pescoço e da cabeça, como um dos principais inconvenientes do trabalho sentado com a superfície da mesa na horizontal, ressaltados, entre outros, por Mandal (1981 e 1986) e Colombini et al. (1986).

Na posição sentada, parte do repertório comportamental exibido pelos escolares, sugere mecanismos pessoais compensatórios de ajustamento ao ambiente. O "sentar-se incorretamente" ou em mobiliário inadequado, constitui-se em resposta compensatória associada à ausência de conforto e conseqüente tentativa de melhorar a distribuição de pressão pelas áreas corporais afetadas. Decorre daí que, em sala de aula, frequentemente a posição adaptada e adotada pelo aluno busca, tanto reduzir substancialmente os valores de flexão da cabeça e inclinação do tronco à frente, quanto compensar a proporção da inclinação da mesa (MORO, 2005).



Portanto, a falta de inclinação da superfície do tampo da mesa está associada com a sobrecarga no sistema musculoesquelético, notadamente na região cervical. Desse modo, a inclinação da superfície da mesa proporciona uma postura mais ereta do que em relação ao mobiliário tradicional (horizontal), permitindo uma melhor aproximação do material de trabalho aos olhos do aluno. Segundo Nordin e Frankel (2001), este fator é um dos principais responsável pelo arqueamento do indivíduo à frente, em busca de uma melhor visualização do objeto.

De acordo com Moro (2005), é do entendimento da biomecânica que, conforme a própria Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1997) recomenda, o ângulo do tampo da carteira pode ser aumentado até o valor máximo recomendado pela norma, ou seja, de 16 graus. Providência que reduz proporcionalmente a flexão demasiada da cervical, diminuindo o desconforto na região cervical do sujeito.

Em outra pesquisa a ser destacada, foi realizada também em uma escola pública, denominada Instituto Estadual de Educação Ernesto Alves que apresenta classes de Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio diurno e noturno e Curso Normal de Ensino Médio, com 1079 alunos matriculados, do município de Rio Pardo/RS, da qual foram sujeitos de pesquisa 24 alunos da 4ª série e 27 alunos da 8ª série, divididos, para fins de resultado, nas categorias masculinas e femininas, em que Rodrigues (2007), através de questionário, investigou a percepção dos alunos quanto à postura adotada em sala de aula. O estudo apontou, a partir do questionário, a ocorrência de desconforto no tempo em que os escolares ficam sentados em sala de aula, sendo que na 4ª série, 72,7% dos alunos do sexo masculino sentem desconforto, enquanto no sexo feminino, este número sobe para 76,9%, ou seja, na média, 75% dos escolares da 4ª série sente desconforto no corpo em relação à sua mesa e cadeira. Na 8ª série, 57,1% dos alunos do sexo masculino sente desconforto, e no sexo feminino, este número sobe para 61,5%, tendo então 59,2% dos escolares da 8ª série afirmando sentir desconforto no corpo durante as aulas.

Rodrigues (2007) solicitou, ainda, aos alunos que marcassem em um diagrama do corpo humano a região correspondente ao aparecimento de dores ou desconfortos durante as atividades na carteira escolar, as incidências encontradas na 4ª e na 8ª série, de acordo com os dados coletados, foram às expressas nas figuras 02 e 03, onde os maiores percentuais de queixas de dores ou desconfortos na 4ª série concentraram-se na região cervical com 71%, na região do tórax com 58% e na região do quadril com 58%; já na 8ª série os maiores percentuais concentraram-se na região do tórax com 48% e na região do quadril com 15%. Estes resultados, principalmente os da 4ª série, vêm aliar-se ao estudo do Moro (2005), que também obteve um maior percentual de queixa na região da nuca e do pescoço, confirmando assim, quão prejudicial é utilizar um mobiliário escolar inadequado para diferentes faixas etárias em atividades que necessitam de longos períodos em uma mesma posição (sentada).



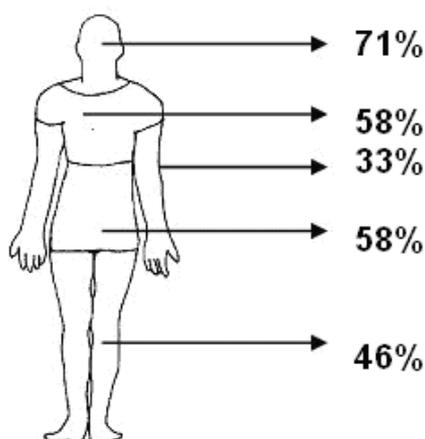


Figura 02. Diagrama do corpo humano, contendo o resultado dos relatos de queixas oriundas da aula da 4ª série

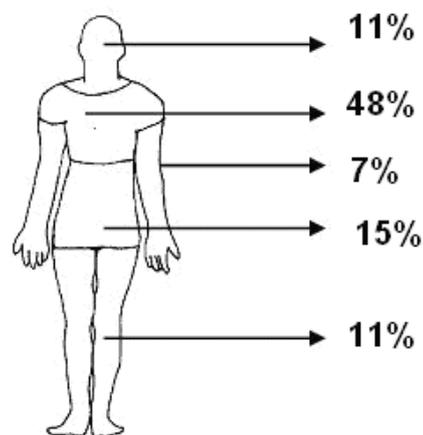


Figura 03. Diagrama do corpo humano, contendo o resultado dos relatos de queixas da sala de aula da 8ª série.

No que concerne à questão específica da ocorrência de dores no corpo, destacada pelo diagrama do corpo humano, enquanto sentados em cadeiras na sala de aula, foi verificado que, da totalidade de alunos da 4ª série, 51,2% afirmam sentir "às vezes" essas dores. Já em relação ao gênero, o percentual de alunos que afirma sentir dores no corpo durante as aulas é de 38,5% do sexo masculino e de 61,5% do sexo feminino. Percebe-se ainda, que no sexo masculino, 36,4% afirmam "nunca" sentir dor no corpo enquanto sentados em suas cadeiras em sala de aula. Observa-se que 55,5% da totalidade dos escolares da 8ª série afirma sentir "às vezes" dores no corpo enquanto sentados em suas cadeiras na sala de aula, portanto uma concentração maior, sendo 53,3% dos escolares que referem essa ocorrência, são do sexo feminino e 46,3% do sexo masculino (RODRIGUES, 2007).

O rastreamento da ocorrência da dor e seus fatores associados colabora na identificação de indivíduos em risco e tornam mais eficazes os programas de prevenção (LEMOS et al., 2013). Uma avaliação realizada com 864 estudantes da região Sul do Brasil, apresentou uma prevalência de 16,6% de alunos com hiper cifose dorsal, 27,9% com hiperlordose lombar e 33,2% com atitude escoliótica, confirmando a necessidade de intervenções buscando corrigir hábitos posturais inadequados que com o tempo podem causar danos irreversíveis (BUENO; RECH, 2013).

4 - SUGESTÕES PREVENTIVAS

Com base nos resultados dos estudos utilizados, o mobiliário tradicional encontrado na maioria das escolas possui uma estrutura inadequada para os diferentes padrões ergonômicos encontrados nas salas de aula, isso porque a estrutura do mobiliário escolar foi projetada



para um padrão antropométrico médio de indivíduo que praticamente não se aplica, já que a população mais jovem vem adquirindo mais estatura ao longo dos anos dificultando assim, a elaboração de um padrão antropométrico médio. Essa situação é agravada, quando se considera que as normas de mobiliário escolar são definidas pelo Ministério da Educação (MEC), que atende a nível nacional, tanto a população do norte como do sul do país, que apresentam dimensões corporais diferenciadas. Porém essa observação não ocorre somente no Brasil. Um estudo realizado com alunos do ensino médio no Irã constatou uma incompatibilidade entre as dimensões do corpo dos alunos e os móveis da sala de aula sugerindo mudanças na altura do assento e largura e altura da mesa, respeitando assim diferenças antropométricas entre os indivíduos (DIANAT et al., 2013).

A proposição de Moro (2005) é verificar os conjuntos cadeira-mesa mais indicados para grupos antropométricos específicos de crianças. Nesta perspectiva, a mais tradicional no estudo das interações sujeito-mobiliário, tem como objeto medir as dimensões físicas do corpo humano e, posteriormente, utilizar essas medidas no projeto do sistema cadeira-mesa. O critério antropométrico preconiza que um padrão aceitável de mobília poderá ser identificado como aquele que acomoda o maior número possível de indivíduos de uma população. Paradoxalmente, conforme sustentado por Oxford, apud Moro (2005), o equipamento não pode ser dimensionado para o usuário médio, pois este não existe.

Como a realidade das escolas utilizadas como objeto de estudo é precária, buscou-se, através das dificuldades encontradas em se adquirir um mobiliário regulável como o do tipo utilizado como objeto de estudo no artigo do Moro (2005), que necessitaria de grandes verbas para este tipo de aquisição, sugerir a intervenção tanto dos professores como dos alunos quanto à importância das posturas adotadas em sala de aula e sua relação com o rendimento escolar. Isso significa que a intervenção dos professores de Educação Física, poderia contribuir incorporando em suas práticas uma análise visual das posturas em sala de aula e, posteriormente, avaliação antropométrica e postural dos seus alunos, sugerindo adequações tanto no mobiliário escolar, como para a maior conscientização dos próprios alunos em relação às posturas, como mostrou um programa multidisciplinar de intervenção desenvolvido com o objetivo de reduzir o risco de desvios posturais e dores nas costas, realizado com crianças de 8 a 11 anos na Malásia, onde constatou-se que a instrução precoce pode ser uma boa estratégia para minimizar consequências futuras (SYAZWAN et al., 2010).

Para tanto, poderiam, por exemplo, diminuir a altura de algumas cadeiras para que os escolares, de menor estatura, pudessem ter seus pés apoiados no chão e suas costas acomodadas no encosto da cadeira, ou ainda disponibilizar um suporte para apoio dos pés; também aumentar o ângulo do tampo da mesa, deixando fixa somente a parte próxima do aluno, permitindo a adaptação da inclinação na superfície distante do mesmo, reduzindo com isso a angulação da região cervical melhorando a visualização e acomodação do aluno ao seu mobiliário. Além disso, programas simples de promoção da saúde considerando aspectos ergonômicos, como a realização de exercícios, demonstrações e orientações sobre as consequências posturais são eficazes para melhorar a postura corporal no ambiente escolar (SYAZWAN et al., 2011).



As avaliações devem ser frequentes e requerem uma investigação completa, incluindo considerações psicossociais e culturais, além é claro do exame clínico completo, complementados com exames laboratoriais e de imagem para garantir segurança e melhora nos resultados do tratamento (JACKSON; MCLAUGHLIN; TETI, 2011), sugerindo mais uma vez que o trabalho é multidisciplinar, envolvendo, toda comunidade escolar, profissionais da saúde e a família.

Estas são sugestões preventivas de baixo custo que melhorariam a adequação e utilização deste mobiliário tradicional, diminuindo assim, as conseqüências de problemas posturais na estrutura corporal dos escolares.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Confirma-se com esses e outros resultados de pesquisa que devemos voltar mais a atenção para a posição horizontal do tampo da carteira e aperfeiçoar ergonomicamente o seu *desing* como um todo, pois a utilização de mobiliários inadequados na escola é a causa do surgimento de muitos vícios posturais que os escolares adotam com o intuito de compensar/ amenizar as posturas extremas mantidas por longos intervalos de tempo que, com o passar dos anos, podem tornar-se problemas posturais graves, muitas vezes irreversíveis.

Por isso, cabe ressaltar duas questões básicas, que conforme este estudo são as principais desencadeantes do início de problemas posturais na vida dos escolares como: 1ª - a aquisição do mobiliário escolar é orientada pelo custo, sem considerar a adequação ergonômica dos usuários; 2ª - os projetistas não levam em conta as necessidades desta população, sendo que as inadequações do mobiliário escolar ficam evidentes nas queixas de desconforto dos escolares da 4ª série relatadas neste estudo. Decorre daí, então, o início de muitos problemas posturais que muitas vezes só são percebidos ao longo dos anos dificultando sua correção, porém, se estas questões fossem orientadas pela adequação ergonômica dos escolares, utilizando-se mobiliários reguláveis, por exemplo, muitos problemas posturais seriam amenizados.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, R. C. et al. *Jogos, esportes e exercícios para o deficiente físico*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1985.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Móveis escolares- Assentos e mesas para instituições educacionais - Classes e dimensões*, NBR 14006. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.
- BUENO, R. C. S.; RECH, R. R. Desvios posturais em escolares de uma cidade do Sul do Brasil. *Revista Paulista de Pediatria*, v.31, n.2, p. 237-242, 2013.
- COLOMBINI, D. et al. Biomechanical, electromyographical and radiological study of seated postures. In: CORLETT, N. et al. *The ergonomics of working postures*. London and Philadelphia: Taylor & Francis. 1986. p.331-344.



- DIANAT, I. et al. Classroom furniture and anthropometric characteristics of Iranian high school students: Proposed dimensions based on antropometric data. *Applied Ergonomics*, v.44, n.1, p.101-108, 2013.
- HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. *Bases biomecânicas do movimento humano*. São Paulo: Manole, 1999.
- JACKSON, C.; MCLAUGHLIN, K. TETI, B. Back pain in children: A holistic approach to diagnosis and management. *Journal of Pediatrics Health Care*, v.25, n.5, p.284-293, 2011.
- KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. *Músculos: provas e funções*. 4. ed. São Paulo: Manole, 1995.
- KISNER, C.; COLBY, L. A. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1998.
- LEMONS, A. T. et al. Ocorrência de dor lombar e fatores associados em crianças e adolescents de uma escola privada do Sul do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v.29, n.11, p.2177-2185, 2013.
- MANDAL, A. C. The seated man (Homo Sedens). The seat work position. Theory and practice. *Applied Ergonomics*, p. 19-26, 1981.
- MANDAL, A. C. Investigation of the lumbar flexion of office workers. In: CORLETT, N. et al. *The ergonomics of working postures*. London and Philadelphia: Taylor & Francis, 1986. p.345-354.
- MILLS, R.; NNADI, C.; WILKINSON, N. Evaluation of back pain. *Pediatrics and Child Health*, v.21, n.12, p.534-538, 2011.
- MORO, A. R. P. Ergonomia na sala de aula: constrangimentos posturais impostos pelo mobiliário escolar. *Lecturas, Educación Física y Deportes*, n. 85, 2005.
- NORDIN, M.; FRANKEL, V. H. *Biomecânica básica do sistema musculoesquelético*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- OYEWOLE, S. A.; HAIGHT, J.; FREIVALDS, A. The ergonomic design of classroom furniture/ computer work station for first graders in the elementar school. *International Journal of Industrial Ergonomics*, v.40, n.4, p.437-447, 2010.
- RODRIGUES, Natália Vargas. *Biomecânica: um olhar ergonômico sobre os móveis utilizados e sua influência na postura dos escolares*. 2007. 68 f. Monografia de graduação. Universidade de Santa Cruz do Sul. Curso de Educação Física, 2007.
- SHEHAB, D. K.; KHALEDF, J. Nonspecific low-back pain in Kuwait children and adolescents: associated factors. *Journal of Adolescents Health*, v.36, n.1, p.32-35, 2005.
- SYAZWAN, A. et al. Poor sitting posture and a heavy schoolbag as contributors to musculoskeletal pain in children: an ergonomic school education intervention program. *Journal of Pain Research*, v. 4, p. 287-296, 2011.
- VIEL, E.; ESNAULT, M. *Lombalgias e cervicalgias: da posição sentada: conselhos e exercícios*. São Paulo: Manole, 2000.



IV

CAPACIDADE FUNCIONAL,
AVALIAÇÃO GLOBAL E
EXERCÍCIOS PARA
REEXPANSÃO PULMONAR



AValiação metabólica global: uma nova ferramenta na saúde, para classificação e reconhecimento de grupos populacionais

Valeriano Antonio Corbellini¹
Hildegard Hedwig Pohl²
Miriam Beatris Reckziegel³
Éboni Marília Reuter⁴
Francielle Pasqualotti Meinhardt⁵

1 - INTRODUÇÃO

Análises bioquímicas simultâneas de componentes sanguíneos para fins diagnósticos e terapêuticos exigem coleta de grandes volumes de sangue (3 a 5 mL), o que oferece dificuldade em algumas situações da prática clínica tais como a) pacientes com volume de sangue reduzido (neonatos, pacientes hipovolêmicos, idosos), b) grupos submetidos a testes de triagem (escolares, trabalhadores, idosos) e c) desportistas submetidos a coletas sanguíneas seriadas, durante o acompanhamento de treinamento e desempenho de atividades desportivas. Ainda no caso particular de desportista, o volume de sangue coletado limita-se ao sangue periférico e a análise restringe-se a poucos componentes como lactato e glicose (McARDLE; KATCH; KATCH, 2003). Independente da finalidade, a quantificação de cada componente exige métodos específicos de análise, gerando custos razoáveis, consumo de tempo e considerável quantidade de resíduos.

Para minimizar estas dificuldades, nos últimos anos têm sido utilizadas metodologias analíticas que, a partir de uma gota de sangue (0,01 mL), permitem obter informações sobre diversos componentes bioquímicos com redução de volume de sangue coletado, de resíduos gerados, de tempo de análise e de custos. Essas metodologias são constituídas por métodos de avaliação global (PETIBOIS; CAZORLA; LEGER, 2001), mais especificamente, avaliação metabólica global, em que componentes de diversos fluidos biológicos de interesse são analisadas na sua integralidade e, a partir das informações obtidas e analisadas, segundo a ótica computacional, conseguem-se classificar grupos populacionais, segundo determinados padrões ou característica fisiológica ou patológica. Nesse sentido, o objetivo principal deste capítulo é esclarecer os princípios básicos e algumas aplicações da metodologia de avaliação metabólica global.

2 - DEFINIÇÃO DE AVALIAÇÃO GLOBAL

Avaliação metabólica global ou, simplesmente, avaliação global, é a classificação que recebe qualquer metodologia analítica de obtenção de informações bioquímicas de algum fluido ou tecido biológico que permite ter uma visão global do quadro clínico do avaliado (PE-

¹Médico e Químico Industrial. Doutor em Química. Professor adjunto do Departamento de Química e Física. Docente do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Promoção da Saúde e do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Doutora em Desenvolvimento Regional. Docente do Departamento de Educação Física e Saúde e do Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Mestre em Ciência do Movimento Humano/UFSM. Docente do Departamento de Educação Física e Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

⁴Fisioterapeuta. Mestranda em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

⁵Farmacêutica. Mestranda em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



TIBOIS; CAZORLA; LEGER, 2001). Esta demanda está presente, quando se pretende identificar o perfil de saúde da população, principalmente, no que concerne à aptidão metabólica, visando subsidiar as possíveis intervenções, ampliando o escopo de definição de risco e buscando a promoção e prevenção em saúde, assim como a definição da aptidão física com vistas à performance tanto na prescrição como no acompanhamento do desempenho atlético.

3 - PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES

Uma descrição precisa da resposta metabólica global a uma situação de estresse metabólico, como a atividade física ou uma doença, é de difícil obtenção, uma vez que há uma ampla região de parâmetros derivados das interações de diferentes órgãos como fígado, rins, tecido muscular e tecido adiposo. Nestas situações, o sangue é considerado como o tecido que pode proporcionar informações significativas sobre a atividade simultânea de todos estes órgãos e seu metabolismo, durante a condição de estresse metabólico.

Os estudos para analisar modificações metabólicas durante o exercício, por exemplo, são conduzidos, basicamente, pela inserção venosa ou arterial de cateteres para coleta de sangue em vários momentos da referida atividade (BERGMAN et al., 1999). Tais instrumentos são de uso limitado a situações em que não haja movimentos bruscos nem de curta duração, o que não é realidade da maioria das atividades desportivas, casos que pode ocorrer o risco da desconexão do cateter do vaso. Outro aspecto a considerar é o de que, após alguns minutos de início do exercício, o desempenho passa a ser determinado por interações entre vários parâmetros do metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas.

Uma descrição metabólica acurada do desempenho em um exercício de *endurance* mais intenso inclui glicose e lactato (como metabólitos da glicólise e glicogenólise) (ZOLADZ et al., 1993), ácidos graxos, triglicerídeos e glicerol (como metabólitos da lipólise) (KANALEY et al., 1995; KIENS; ROEMEN; VAN DER VUSSE, 1999) e proteínas (circulantes, hepáticas e musculares), uréia e aminoácidos (como metabólitos da proteólise) (BIOLO et al., 1995; PHILIPS et al., 1999), sem falar de enzimas relacionadas com estresse oxidativo e dano muscular (KIENS et al., 1993; BERGMAN et al., 2000), bem como de lipoproteínas (THOMPSON et al., 1988). Para atender as análises deste conjunto de substratos sanguíneos são necessários cerca de 5 mL por coleta de sangue venoso braquial, o que se torna inviável num procedimento de rotina, durante um protocolo de treinamento, em que várias coletas são necessárias (5 a 10 coletas no protocolo espiroergométrico de Bruce, por exemplo). Mesmo para aqueles parâmetros em que estão disponíveis kits de análise como glicose, triglicerídeos, colesterol total, lactato, há o inconveniente de várias coletas de sangue periférico (uma para cada kit), além de fornecerem um erro maior na quantificação, em relação às metodologias clássicas.

Situações semelhantes são enfrentados na área da saúde. Um exemplo são os pacientes hipovolêmicos (neonatos prematuros, pacientes pediátricos, idosos e pacientes sob cuidados intensivos) que necessitam de coleta sanguínea ou mesmo de outros fluidos naturalmente



escassos (líquor, líquido sinovial), para fins diagnósticos ou terapêuticos. Neste caso, não só o acesso venoso se encontra comprometido, como também o volume de fluido biológico disponível. Também, neste contexto, estão as coletas para fins de triagem de diversos parâmetros simultâneos (levantamento epidemiológico) em populações: ou se opta pela coleta de sangue braquial ou se lança mão de coletas simultâneas de sangue periférico, restritas aos poucos kits disponíveis.

Várias técnicas analíticas permitem avaliar globalmente as modificações no perfil metabólico de pacientes saudáveis (desportistas, escolares, trabalhadores) ou com alguma patologia de base (diabéticos, hipercolesterolêmicos) e incluem a eletroforese de proteínas, a cromatografia (líquida ou gasosa) e a espectrometria de massas (PETIBOIS; CAZORLA; LEGER, 2001). Estas técnicas são de uso rotineiro, mas apresentam inconvenientes, pois são caras e demoradas por necessitarem de reagentes e metodologias específicas (incluindo equipamentos variados), para a detecção de cada metabólico, além da perda da amostra de fluido após o processamento.

Em face aos problemas acima citados, surgiram recentemente as técnicas espectroscópicas de avaliação global: a espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e a Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FT-IR). Estas técnicas apresentam as vantagens de utilização de baixos volumes de amostras de fluidos biológicos (< 100 mL), possibilidade de análises simultâneas de vários metabólitos em uma única análise, reaproveitamento da amostra caso seja necessário, bem como redução de custos e geração de resíduos. Destas duas, somente a técnica FT-IR é suficientemente sensível e reprodutível para dar uma visão global confiável da composição bioquímica dos fluidos biológicos a serem analisados (SHAW; MANTSCH, 2006).

A FT-IR é uma técnica usada para análise de componentes orgânicos e é conhecida como uma espectroscopia vibracional, desde que o espectro origina-se de transições entre níveis de energias vibracionais de uma ligação covalente de uma molécula (SILVERSTEIN; BASSLER; MORRILL, 1994). Com base neste princípio, intervalos espectrais definidos pertencentes a famílias moleculares conhecidas (ácidos graxos, proteínas, aminoácidos, açúcares, etc) podem ser usados para comparar informações bioquímicas, visando a discriminação de populações, através do reconhecimento de padrões espectrais (HALL; POLLARD, 1992; JEUNG et al., 1997; WERNER et al., 1998; PETRICH et al., 2000). Para este objetivo, a metodologia deve obedecer às seguintes etapas: a) seleção de grupos controles (com padrões reconhecidos e confirmados por métodos clássicos) b) coleta de amostra de material biológico, de cada indivíduo da população controle; b) processamento e leitura (aquisição do espectro) de cada amostra em aparelho (espectrômetro), com radiação infravermelha; c) organização dos diversos espectros em tabelas e processamento dos dados em programa de análise multivariada selecionando regiões espectrais para agrupamento adequado, conforme as características de cada grupo controle; d) elaboração de um modelo de classificação para ser usado na classificação de novas amostras (sangue de novos indivíduos, que não entraram nos grupos-controles).

Na área de discriminação de populações ou grupos de indivíduos saudáveis e de



pacientes doentes, a FT-IR, como método de avaliação global, tem possibilitado diferenciar padrões de pacientes com algumas doenças infecciosas agudas (MORDEHAI et al., 2004) e crônico-degenerativas como pacientes com osteoartrite e artrite reumatóide (EYSEL et al., 1997), sujeitos saudáveis sedentários, atletas e pacientes diabéticos (PETIBOIS et al., 2001) e pacientes com diferentes tipos de neoplasias (JACKSON et al., 1998), como câncer de pulmão (YANO et al., 2000), de estômago (FUJYOKA et al., 2004), de intestino (LASCH et al., 2002), de pele (KHANMOHAMMADI et al., 2007) e de colo de útero (COHENFORD et al., 1997).

Também tem sido aplicada para avaliação marcadores hematológicos e sanguíneos, como de eritrócitos (GUȚU et al., 2011) e glicose (ZHOU et al., 2007), e na determinação de taxa metabólica real através da monitorização da ingestão de alimentos e posterior biodisponibilidade em tecido periférico. Yoshida et al. (2009) determinaram o metabolismo de ácidos graxos através de uma coleta *in situ*, de forma não-invasiva da superfície labial utilizando a região de reflexão atenuada total (ATR).

Na área de fisiologia do exercício, a FT-IR associada à análise exploratória tem encontrado aplicações na avaliação global de alterações metabólicas, durante condicionamento físico (PETIBOIS; DÉLÉRIS; CAZORLA, 2000; PETIBOIS et al., 2002; PETIBOIS; DÉLÉRIS, 2003a; PETIBOIS; DÉLÉRIS, 2003b) e estresse oxidativo em eritrócitos presentes em esportes de endurance (PETIBOIS; DÉLÉRIS, 2004; PETIBOIS; DÉLÉRIS, 2005; PETIBOIS et al., 2003).

Um exemplo de aplicação de avaliação global para classificação de atletas quanto ao desempenho em determinada atividade desportiva usando FT-IR é apresentado a seguir.

Atletas corredores do grupo de atletismo da UNISC (2 atletas masculinos velocistas, 2 atletas masculinos fundistas e 2 atletas femininos velocistas e 1 atleta feminino fundista, na faixa de 15 a 18 anos) foram submetidos ao ensaio espiroergométrico de Bruce. Amostras de sangue, coletadas a cada três minutos, foram analisadas por FT-IR. Na figura 1 está o exemplo dos espectros obtidos antes e após o teste de esforço para dois atletas masculinos, um fundista e um velocista.

O fundista apresentou em três minutos maior variação da composição sanguínea, ao passo que o velocista apresenta um espectro sanguíneo muito semelhante ao início do teste de esforço, sugerindo diferentes perfis de adaptação ao teste de esforço. Investigações mais detalhadas podem mostrar se estas alterações estão relacionadas, na sua maior extensão, ao metabolismo de carboidratos, de lipídios ou de proteínas. Estes dados podem ser relacionados ao desempenho numa prova específica e os resultados podem ser utilizados para:

- a) comparar a evolução do atleta num mesmo protocolo em intervalos regulares de treinamento (seis em seis meses pro exemplo);
- b) comparar atletas de mesma classe quanto a diferentes perfis de desempenho;
- c) comparar e estabelecer protocolos de treinamento específicos para cada atleta.



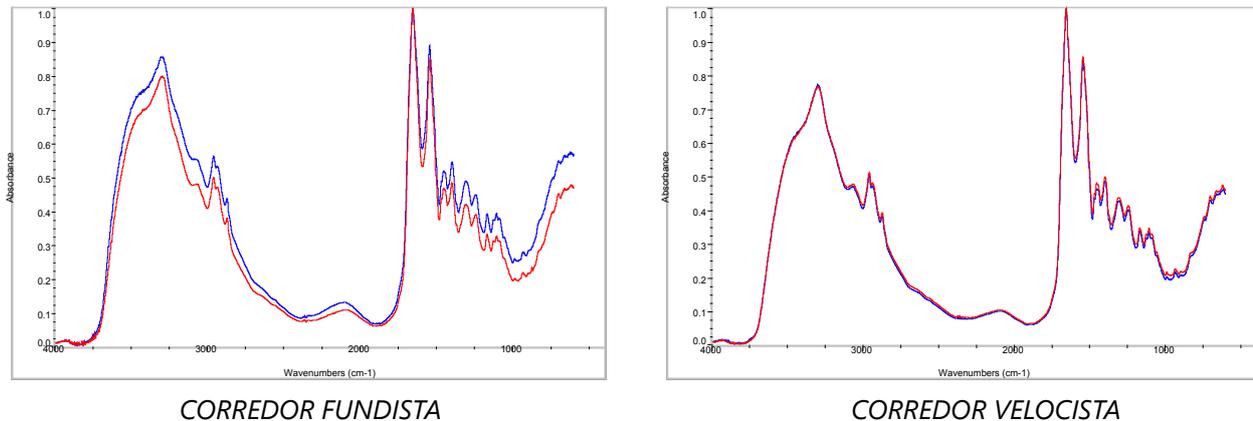


Figura 1. Conjunto de espectros de infravermelho de sangue total in natura, obtidos por refletância difusa com Transformada de Fourier na região espectral de 4000 a 600 cm^{-1} de atletas corredores submetidos ao protocolo de Bruce até exaustão. Legenda: --- início; --- 3 min após o início.

Estes mesmos princípios poderiam ser usados para:

- classificar escolares quanto a determinadas aptidões físicas, auxiliando o trabalho de triagem de futuros atletas por professores de Educação Física do ensino fundamental e médio.
- identificar patologias em escolares, como anemia, *diabetes mellitus*, dislipidemias.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, pode-se verificar o potencial de aplicação da avaliação global como ferramenta para estudos epidemiológicos de prevenção e promoção em saúde de populações ou grupos específicos. Apesar da tecnologia envolvida, a metodologia pode ser descentralizada e socializada com a população, trazendo inúmeros benefícios, pois envolve tecnologia limpa (ambientalmente aceita) e resultados rápidos e de elevado impacto em termos de tomada de decisões na área da saúde. Além disso, não é absoluta, devendo ser vista como uma ferramenta auxiliar para triagem de patologias ou de características físicas em diferentes grupos populacionais.

REFERÊNCIAS

BERGMAN, B. C.; BUTTERFIELD, G. E.; WOLFEL, E. E.; CASAZZA, G. A.; LOPASCHUK, G. D.; BROOKS, G. A. Evaluation of exercise and training on muscle lipid metabolism. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*, v. 276, p. E106-E117, 1999.



BERGMAN, B. C.; HOMING, M. A.; CASAZZA, G. A.; WOLFEL, E. E.; BUTTERFIELD, G. E.; BROOKS, G. A. Endurance training increases gluconeogenesis during rest and exercise in men. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*, v. 278, p. E244-E251, 2000.

BIOLO, G.; MAGGI, S. P.; WILLIAMS, B. D.; TIPTON, K. D.; WOLFE, R. R. Increased rates of muscle protein turnover and amino acid transport after resistance exercise in humans. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*, v. 268, p. E514-E520, 1995.

COHENFORD, M. A.; GODWIN, T. A.; CAHN, F.; BHANDARE, P.; CAPUTO, T. A.; RIGAS, B. Infrared spectroscopy of normal and abnormal cervical smears: evaluation by principal component analysis. *Gynecologic Oncology*, v. 66, p. 59-65, 1997.

EYSEL, H. H.; JACKSON, M.; NIKULIN, A.; SOMORJAI, R. L.; THOMSON, G. T. D.; MANTSCH, H. H. A novel diagnostic test for arthritis: multivariate analysis of infrared spectra of synovial fluid. *Biospectroscopy*, v. 3, p. 161-167, 1997.

FUJIOKA, N.; MORIMOTO, Y.; ARAI, T.; KIKUCHI, M. Discrimination between normal and malignant human gastric tissues by Fourier transform infrared spectroscopy. *Cancer Detection and Prevention*, v. 28, p. 32-36, 2004.

GUȚU, M.; RUSU, V.; AVĂDANEI, M.; STEFĂNESCU, C.; STOICA, B. Assessment of some biophysical parameters of human erythrocyte by FT-IR spectroscopy--preliminary study. *Revista medico-chirurgicală a Societății de Medici și Naturaliști din Iași*, v. 115, n. 3, p. 881-888, 2011.

HALL, J. W.; POLLARD, A. Near-infrared spectrophotometry: a new dimension in clinical chemistry. *Clinical Chemistry*, v. 38, p. 1623-1631, 1992.

JACKSON, M.; KIM, K.; TETTEH, J.; MANSFIELD, J. R.; DOLENKO, B.; SOMORJAI, R.L. et al. Cancer diagnosis by infrared spectroscopy: methodological aspects. *Proceedings of SPIE*, v. 3257, p. 24-34, 1998.

JEUNG, A. G.; HUIE, P.; ERRAMILLI, S.; HONG, M. K.; SMITH, T. I. Application of scanning near field infrared spectroscopy to biomedical studies. *Proceedings of SPIE*, v. 3153, p. 115-122, 1997.

KANALEY, J. A.; MOTTRAM, C. D.; SCANLON, P. D.; JENSEN, M. D. Fatty acid kinetic responses to running above or below lactate threshold. *Journal of Applied Physiology*, v. 79, p. 439-477, 1995.

KHANMOHAMMADI, M.; NASIRI, R.; GHASEMI, K.; SAMANI, S.; GARMARUDI, A. B. Diagnosis of basal cell carcinoma by infrared spectroscopy of whole blood samples applying soft independent modeling class analogy. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*, v. 133, p. 1001-1010, 2007.

KIENS, B.; ESSEN-GUSTAVSSON, B.; CHRISTENSEN, N. J.; SALTIN, B. Skeletal muscle substrate utilization during submaximal exercise in man: effect of endurance training. *Journal of Physiology*, v. 469, p. 459-478, 1993.

KIENS, B.; ROEMEN, T. H.; VAN DER VUSSE, G. J. Muscular long-chain fatty acid content during graded exercise in humans. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*,



v. 276, p. E352-E357, 1999.

LASCH, P.; HAENSCH, W.; LEWIS, E. N.; KIDDER, L. H.; NAUMANN, D. Characterization of colorectal adenocarcinoma sections by spatially resolved FT-IR microspectroscopy. *Applied Spectroscopy*, v. 56, p. 1-9, 2002.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MORDEHAI, J.; RAMESH, J.; HULEIHEL, M.; COHEN, Z.; KLEINER, O.; TALYSHINSKY, M.; ERUKHIMOVITCH, V.; CAHANA, A.; SALMAN, A.; SAHU, R. K.; GUTERMAN, H.; MORDECHAI, S. Studies on acute human infections using FTIR microspectroscopy and cluster analysis. *Biopolymers*, v. 73, p. 494-502, 2004.

PETIBOIS, C.; DÉLÉRIS, G.; CAZORLA, G. Perspectives in the utilisation of Fourier-transform infrared spectroscopy of serum in sports medicine: health monitoring of athletes and prevention of doping. *Sports Medicine*, v. 29, p. 387-396, 2000.

PETIBOIS, C.; CAZORLA, G.; GIN, H.; DÉLÉRIS, G. Differentiation of populations with different physiologic profiles by plasma Fourier-transform infrared spectra classification. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, v. 137, p. 184-190, 2001.

PETIBOIS, C. ; CAZORLA, G. ; LEGER, L. Les analyses métaboliques dans le contrôle biologique de l'entraînement. *STAPS*, v. 54, p. 77-88, 2001.

PETIBOIS, C.; CAZORLA, G.; CASSAIGNE, A.; DÉLÉRIS, G. Application of FT-IR spectrometry to determine the global metabolic adaptations to physical conditioning in sportsmen. *Applied Spectroscopy*, v. 56, p. 1259-1267, 2002.

PETIBOIS, C.; DÉLÉRIS, G. Stress-induced plasma volume change determined using FT-IR spectra. *Applied Spectroscopy*, v. 57, p. 396-399, 2003a.

PETIBOIS, C.; DÉLÉRIS, G. 2D-FT-IR spectrometry: a new tool for the analysis of stress-induced plasma content changes. *Vibrational Spectroscopy*, v. 32, p. 117-128, 2003b.

PETIBOIS, C.; CAZORLA, G.; POORTMANS, J.R.; DÉLÉRIS, G. Biochemical aspects of overtraining in endurance sports: the metabolism alteration process syndrome. *Sports Medicine*, v. 33, p. 83-94, 2003.

PETIBOIS, C.; DÉLÉRIS, G. Oxidative stress effects on erythrocytes determined by FT-IR spectrometry. *Analyst*, v. 129, p. 912-916, 2004.

PETIBOIS, C.; DÉLÉRIS, G. Evidency that erythrocytes are highly susceptible to exercise oxidative stress: FT-IR spectrometric studies at the molecular level. *Cell Biology International*, v. 29, p. 709-716, 2005.

PETRICH, W. H.; DOLENKO, B.; FREUH, J.; GREGER, H.; JACOB, S.; KELLER, F.; NIKULIN, A.; OTTO, M.; QUARDER, O.; SAMORJAI, R. L.; STAIB, A.; WERNER, G. H.; WIELINGER, H. Recognition of disease specific patterns in FT-IR spectra of human sera. *Proceedings of SPIE*, v. 3918, p. 91-96, 2000.



PHILLIPS, S. M.; TIPTON, K. D.; FERRANDO, A. A.; WOLFE, R. R. Resistance training reduces the acute exercise-induced increase in muscle protein turnover. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*, v. 276, p. E118-E124, 1999.

SHAW, R. A.; MANTSCH, H. H. Infrared spectroscopy in clinical and diagnostic analysis. *Enciclopedia of Analytical Chemistry*, p. 1-20, 2006.

SILVERSTEIN, R. M.; BASSLER, G. C.; MORRILL, T. C. *Identificação espectrométrica de compostos orgânicos*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

THOMPSON, P. D.; CULLILANE, E. M.; SADY, S. P.; FLYNN, M. M.; BERNIER, D. N.; KANTOR, M. A.; SARITELLI, A. L.; HERBERT, P. N. Modest changes in high-density lipoprotein concentration and metabolism with prolonged exercise training. *Circulation*, v. 78, p. 25-34, 1988.

WERNER, G. H.; FREUH, J.; KELLER, F.; GREGER, H.; SOMORJAI, R.; DOLENKO, B. et al. Mid infrared spectroscopy as tool for disease pattern recognition from human blood. *Proceedings of SPIE*, v. 3257, p. 35-41, 1998.

YANO, K.; OHOSHIMA, S.; GATOU, Y.; KUMAIDO, K.; MORIGUCHI, T.; KATAYAMA, H. Direct measurement of lung cancerous tissues by fourier transform microscopy: can an infrared microscope be used as a clinical tool? *Analytical Biochemistry*, v. 287, p. 218-225, 2000.

YOSHIDA, S. et al. Metabolism of fatty acids and lipid hydroperoxides in human body monitoring with Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *Lipids in Health and Disease*, v. 8, n. 28, p. 1-11, 2009.

ZHOU, Y. P.; XU, L.; TANG, L. J.; JIANG, J. H.; SHEN, G. L.; YU, R. Q.; OZAKI, Y. Determination of glucose in plasma by dry film-based Fourier transformed-infrared spectroscopy coupled with boosting support vector regression. *Analytical Sciences: the International Journal of the Japan Society for Analytical Chemistry*, v. 23, n. 7, p. 793-8, 2007.

ZOLADZ, J. A.; SARGEANT, A. J.; EMMERICH, J.; STOKLOSA, J.; ZYCHOWSKI, A. Changes in acid-base status of marathon runners during an incremental field test. *European Journal of Applied Physiology*, v. 67, p. 71-76, 1993.



AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL EM ESCOLARES PELO TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS

Antônio Marcos Vargas da Silva¹
Carlos Ricardo Maneck Malfatti²

1 - INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos vem se ressaltando a importância de monitorar a saúde das crianças em fase escolar com o objetivo de prevenir as doenças cardiovasculares. A idade escolar compreende o momento em que o estilo de vida está se definindo e, portanto, a prática intervencionista, seja preventiva ou terapêutica, direcionada aos fatores de risco às doenças cardiovasculares torna-se de extrema relevância para definir a ocorrência e a gravidade das doenças na idade adulta.

As crianças e adolescentes possuem características fisiológicas e bioquímicas diferenciadas em relação aos adultos, sendo notável a menor resistência anaeróbica de pré-púberes quando comparados com púberes e adultos. Desta forma, é evidente que a criança passará por transformações ao longo dos anos, ou seja, adaptações fisiológicas (maior débito cardíaco, volume sistólico e consumo máximo de oxigênio) e bioquímicas (maior conteúdo de glicogênio muscular, atividade das enzimas glicolíticas e maior limiar anaeróbico). Sendo assim, essas variáveis influenciam as atividades corporais e a capacidade de suportar carga, fazendo com que o treinamento realizado pelas crianças e adolescentes sejam diferentes dos realizados pelos adultos (WEINECK, 1991).

Os efeitos desencadeados pela ação do crescimento, desenvolvimento e maturação podem ser tão significativos ou até maiores do que as adaptações decorrentes de um programa de atividade física (TOURINHO; TOURINHO FILHO, 1998). Portanto, é imprescindível o conhecimento sobre as alterações e adaptações que o organismo da criança e do adolescente sofre durante o período de crescimento, bem como, de que maneira estas alterações influenciam na capacidade física e na resposta ao exercício. É necessário ao profissional de Educação Física e outros profissionais da saúde, participantes da rotina dos escolares, terem conhecimento sobre crescimento, desenvolvimento, maturação, idade cronológica e idade biológica, conceitos esses relevantes para compreendermos o verdadeiro papel da atividade física na criança. Crescimento refere-se às mudanças no tamanho do indivíduo, ou seja, é um aumento da estrutura do corpo decorrente da multiplicação ou aumento de células. Desenvolvimento refere-se a alterações nas funções orgânicas de um indivíduo ao longo do tempo, como por exemplo, sua aptidão física aeróbica (ARMSTRONG, 2006).

Diante desta problematização, surge a necessidade de uma avaliação adequada das capacidades físico-funcionais de crianças e adolescentes e, assim, a possibilidade da inserção no ambiente escolar de testes de esforço físico, preferencialmente de fácil aplicação e baixo custo, que poderão ser de grande valia no acompanhamento de escolares e/ou no estabelecimento de condutas pertinentes a prevenção primária.

¹Doutor em Ciências Biológicas: Fisiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente do Departamento de Fisioterapia e Reabilitação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

²Doutor em Ciências Biológicas – Bioquímica Toxicológica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil.



Sabe-se há muito tempo que crianças raramente sustentam um período de exercício forçado, sugerindo que testes tradicionais de exercício máximo podem não ser representativos dos padrões de atividade física em crianças (COOPER, 1995). Além disso, a maioria das atividades de vida diária é realizada a níveis submáximos de esforço e, conseqüentemente, vem sendo proposto que testes funcionais submáximos refletem melhor a capacidade física (SOLWAY et al., 2001).

Diante disso, surge o teste de caminhada de seis minutos (TC6) como um método de avaliação da capacidade funcional, com ritmo individualizado, capaz de propiciar a mensuração da resistência submáxima e com boa aplicabilidade a crianças e adolescentes (AQUINO et al., 2010; HASSAN et al., 2010). O TC6 é um teste bem padronizado, prático, seguro, confiável e barato (GEIGER et al., 2011; HAMILTON; HAENNEL, 2000; AMERICAN THORACIC SOCIETY - ATS, 2002). Em pacientes com doença respiratória, apresenta boa confiabilidade na relação teste-reteste (CAHALIN et al., 1995), permite estimar a capacidade funcional (CAHALIN et al., 1995; SWINBURN; WAKEFIELD; JONES, 1985) e pode ser considerado como preditor de morbidade e mortalidade (BITTNER et al., 1993). Li et al. (2005) observaram que o TC6 é válido e confiável para ser aplicado em crianças saudáveis de 12 a 16 anos, sendo identificada correlação significativa ($r = 0,44$; $P = 0,0001$) entre a distância percorrida no TC6 e o pico de consumo de oxigênio (VO_2 pico) obtido durante o teste de esforço em esteira. Além disso, pode ser aplicado em crianças e adolescentes obesas para prever a taxa máxima de oxidação lipídica, podendo auxiliar na prescrição de exercícios (MAKNI et al., 2012).

Este capítulo tem como objetivo esclarecer sobre o TC6, como ferramenta a ser utilizada pelo professor de Educação Física, na avaliação da capacidade funcional de escolares, o que possibilita o seu acompanhamento no processo de desenvolvimento.

2 - AVALIAÇÃO PELO TC6

O TC6 mede a distância que um paciente ou participante pode caminhar rapidamente em um corredor plano durante 6 minutos. A maioria dos estudos tem sido executada em um corredor de 30m, mas corredores de 20, 40 ou 50m também podem ser utilizados, desde que sigam as normas da *American Thoracic Society* (ATS). Recomendamos a demarcação através de 2 cones distanciados em 20m (corredor de 20m), como referido por Geiger et al. (2007), para aplicar o TC6 em crianças e adolescentes saudáveis. Esta medida é válida na tentativa de manter um maior foco na tarefa e amenizar a possibilidade que as crianças se desorientem durante o teste.

O participante deve sentar-se em uma cadeira, localizada próximo ao ponto de início, por pelo menos 10 minutos antes de iniciar o teste e neste momento ser instruído de maneira padronizada de acordo com as seguintes recomendações da ATS (2002): "O objetivo deste teste é caminhar tão distante quanto possível em 6 minutos, num sentido de vai e vem pelo corredor, contornando pelos cones. Está permitido que você caminhe lentamente, pare e des-



canse se for necessário. Você poderá apoiar-se na parede enquanto descansa, mas recomece tão logo quanto possível. Você está pronto para começar? Lembre que o objetivo é caminhar a maior distância possível em 6 minutos, mas sem trotar ou correr. Inicie agora!”

Após cada minuto, frases padronizadas devem ser ditas aos participantes: “Você está indo bem. Você tem 5 minutos para caminhar.” Depois do segundo minuto: “Mantenha o bom trabalho. Você tem 4 minutos para caminhar.” Depois de 3 minutos: “Você está indo bem. Você está na metade do teste.” Depois de 4 minutos: “Mantenha o bom trabalho. Você tem apenas 2 minutos.” Depois de 5 minutos: “Você está indo bem. Você tem apenas 1 minuto para caminhar.” Não devem ser utilizadas outras palavras de incentivo ou linguagem corporal para acelerar a velocidade do participante. O instrutor deve estar próximo para manter o controle do teste, mas não deve caminhar junto ao participante. Uma cadeira deve estar à disposição para qualquer intercorrência ou solicitação do indivíduo.

Recomendações e preparação:

- A pressão arterial sistêmica e a frequência cardíaca devem ser medidas antes e após o término do TC6;
- Os participantes devem utilizar roupas confortáveis e calçados adequados;
- O teste deve ser feito sem a presença dos demais avaliados para evitar a competição entre eles;
- Os participantes não devem exercitar-se vigorosamente por pelo menos duas horas antes do teste;
- Não é necessário período de aquecimento.

Em um estudo recente, Geiger et al. (2007) objetivaram estabelecer valores de referência para a distância caminhada em seis minutos (DC6) em crianças e adolescentes (3 a 18 anos) saudáveis na realização de um teste de caminhada de seis minutos modificado. A DC6 aumentou dos 3 aos 11 anos de idade em meninas e meninos, com uma elevação mais acentuada entre 6 e 11 anos. Depois dos 11 anos de idade, apenas os meninos apresentaram um aumento da DC6 com o aumento da idade (667,3m a 727,6m), enquanto que nas meninas ocorreu um platô (655,8m a 660,9m). Através deste estudo, pela primeira vez foi proposta uma equação para predição da DC6 em crianças e adolescentes (conforme abaixo), sendo o seu resultado definido como o ideal ao se considerar sexo, idade e altura. Exemplificando, um menino de 9 anos com 1,43 m de altura deveria percorrer durante o TC6 uma distância de 634 metros.

Meninos: $DC6 = 196,72 + (39,81 \times Idade) - (1,36 \times Idade^2) + (132,28 \times Altura)$

$R^2 = 0,49$; Erro padrão estimado: 66,72.

Meninas: $DC6 = 188,61 + (51,50 \times Idade) - (1,86 \times Idade^2) + (86,10 \times Altura)$

$R^2 = 0,50$; Erro padrão estimado: 57,52.



3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola é o local privilegiado para o desenvolvimento de mudanças de comportamento, visto que a idade escolar compreende o momento em que o estilo de vida do indivíduo está se estruturando e, assim, a escola deve ser um espaço muito proveitoso para inserção de ações que visem a redução do sedentarismo e da inatividade física, cujos reflexos se evidenciam nos níveis de aptidão cardiorrespiratória, em um estilo de vida mais saudável e na melhora da qualidade de vida. Conseqüentemente, a educação e a conscientização à prática de exercícios físicos no espaço escolar podem minimizar efeitos deteriorantes com o avançar da idade e/ou relacionados a diversas patologias crônico-degenerativas, reduzir os desfechos e incapacidades na vida adulta e amenizar os elevados custos sociais e econômicos envolvidos na relação saúde/doença.

Diante disso, é de grande valia o conhecimento dos mais diversos instrumentos de avaliação da capacidade funcional por parte do profissional de educação física, já que as individualidades biológicas entre os escolares são muito extensas e se faz necessário a adequabilidade dos testes físicos a cada indivíduo. O TC6 pode ser uma ferramenta a ser utilizada na avaliação físico-funcional dos escolares, pois é de baixo custo, apresenta boa reprodutibilidade e aplicabilidade a crianças e adolescentes, além da existência de valores de referência ajustados a esta faixa etária. Além destas vantagens já mencionadas, o TC6 não exige trotar ou correr, o que não acarreta em discriminações e não subestima a capacidade aeróbica de escolares com sobrepeso e também não os predispõe a sobrecargas encontradas em protocolos que exigem o trote e a corrida, como o teste de cooper e o TC9.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, E. S. et al. Análise comparativa do teste de caminhada de seis minutos em crianças e adolescentes saudáveis. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 14, n. 1, p. 75-80, 2010.
- ARMSTRONG, Neil. Aptidão aeróbica de crianças e adolescentes. *Jornal de Pediatria*, v. 82, p. 406-408, 2006.
- AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 166, n. 1, p. 111-117, jul. 2002.
- BITTNER, V. et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. *JAMA*, v. 270, n. 14, p. 1702-1707, out. 1993.
- CAHALIN, L. et al. The relationship of the 6-min walk test to maximal oxygen consumption in transplant candidates with end-stage lung disease. *Chest*, v. 108, n. 2, p. 452-459, ago. 1995.
- COOPER, D.M. Rethinking exercise testing in children: a challenge. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 152, p. 1154-1157, out. 1995.



GEIGER, R. et al. Six-Minute Walk Test in Children and Adolescents. *Journal of Pediatrics*, v. 150, n. 4, p. 395-399, abr. 2007.

GEIGER, R. et al. Six-Minute Walk Distance in overweight children and adolescents: effects of a weight-reducing program. *Journal of Pediatrics*, v. 158, p. 447-51, 2011.

HAMILTON, D. M.; HAENNEL, R. G. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, v. 20, n. 3, p. 156-164, mai-jun. 2000.

HASSAN, J. et al. Six-minute walk test in children with chronic conditions. *British Journal of Sports Medicine*, v. 44, p. 270-274, 2010.

LI, A. M. et al. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. *European Respiratory Journal*, v. 25, n. 6, p. 1057-1060, jun. 2005.

MAKNI, E. et al. Six-minute walking test predicts maximal fat oxidation in obese children. *International Journal of Obesity*, v. 36, n. 7, p. 908-913, 2012.

SOLWAY, S. et al. A qualitative systemic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*, v. 119, n. 1, p. 256-270, jan. 2001.

SWINBURN, C. R.; WAKEFIELD, J. M.; JONES, P. W. Performances, ventilation, and oxygen consumption in three different types of exercise tests in patients with chronic obstructive lung disease. *Thorax*, v. 40, n. 8, p. 581-586, ago. 1985.

TOURINHO, L. S. P. R.; TOURINHO FILHO, H. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Revista Paulista de Educação Física*, v. 12, n. 1, p. 71-84, jan./jun. 1998.

WEINECK, J. *Biologia do Esporte*. São Paulo: Manole, 1991.



DIAGNÓSTICO DA APTIDÃO FÍSICA AERÓBICA EM ESCOLARES: uma forma de prevenir e combater doenças crônico-degenerativas

Carlos Ricardo Maneck Malfatti¹
Debora Tornquist²
Luciana Tornquist²

1 - INTRODUÇÃO

O cenário nacional e internacional aponta a necessidade urgente de intervenções no campo preventivo contra doenças crônico-degenerativas não transmissíveis (DCNT) (STULTS-KOLEHMAINEN, 2013; PINHEIRO et al., 2011; SILVA; COTTA; ROSA, 2013). Estudo anterior já retratava um elevado percentual de crianças e adolescentes acima do peso, com cifras tencionais elevadas, glicemia e colesterol acima do esperado para a idade (BAO et al., 1996). Os hábitos alimentares parecem, de fato, interferir no desenvolvimento equilibrado das dimensões somatomotoras e podem levar ou agravar o aparecimento de fatores de risco às doenças crônico-degenerativas (WILLIAMS et al., 2002; SCHMIDT et al., 2011). Além dos hábitos alimentares inadequados, também tem sido percebido que a aptidão física relacionada à saúde, bem como o desempenho motor, encontram-se muito aquém do esperado para nossas crianças e jovens (BURGOS et al., 2012; SLINGER; BREDA; KUIPERS, 2009; FERRARI et al., 2013). Diante desta preocupação, existe a necessidade de reverter fatores de risco que predispõe crianças ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e dislipidemias (BAO et al., 1996). A prática de exercícios aliada a uma dieta hipocolesterolêmica, representam importantes ferramentas de intervenção precoce que previnem o desenvolvimento de DCNT (CDC, 2011; OBARZANEK et al., 2001).

As escolas vêm assumindo uma importância crescente na promoção da saúde, na prevenção de doenças e na prevenção de acidentes entre crianças e adolescentes, considerando que as crianças e os adolescentes tendem a passar aproximadamente um terço do dia na escola ou no caminho em direção a esta (CARVALHO, 2000). Sendo assim, as escolas estão em posição privilegiada para promover e manter a saúde das crianças, adolescentes, professores, funcionários da escola e comunidade do entorno, e, nesse sentido, medidas de intervenção para promoção da saúde no espaço escolar terão melhores chances de sucesso (SILVEIRA et al., 2011).

As pesquisas atuais apontam para um crescente descaso com a saúde e cultura esportiva, na medida em que os dados regionais e internacionais apontam para um crescimento nos registros de doenças crônico-degenerativas, como a hipertensão arterial e diabetes, e a falta de acompanhamento destes pacientes adultos (MALFATTI, 2006) e crianças (BURGOS, 2006) por parte dos profissionais da saúde.

Diante desta preocupação, a partir dos últimos anos da década de 1990, organizações internacionais somam esforços para a prevenção das DCNT em países de terceiro mundo, com maior ênfase nas doenças cardiovasculares (NISSINEM; BERRIOS; PUSKA, 2001). Atualmente, as DCNT enquadram-se dentro de uma classe de doenças com proporções reais de uma pandemia. Dentre as patologias com proporções de pandemia, destacam-se as doenças

¹Doutor em Ciências Biológicas – Bioquímica Toxicológica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente do Departamento de Educação Física da Universidade estadual do Centro-Oeste, PR, Brasil.

²Professora de Educação Física. Mestranda em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



cardiovasculares (MAGNUS; BEAGHOLE, 2001; BEAGHOLE; YACH, 2003; PIZZI et al., 2013) e metabólicas (obesidade e diabetes), com o agravante de que estas patologias estão sendo consideradas na atualidade como doenças pediátricas, acometendo crianças e adolescentes do mundo todo (SARTORELLI; FRANCO, 2003; EYRE; KAHN; ROBERTSON, 2004; DOMINGOS et al., 2013). O agravamento deste quadro epidemiológico para as DCNT relaciona-se com a crescente longevidade da população de países emergentes, associada a um estilo de vida desregrado (sedentarismo, o tabagismo e a alimentação inadequada), somando-se ao despreparo e à falta de recursos para deter a carga de doenças que tende a progredir de forma exponencial nas próximas décadas (BRASIL, 2002; YATCH et al., 2004).

Em relação às DCNT, destacam-se as doenças cardiovasculares coronarianas, dislipidemias, hipertensão, obesidade e diabetes *mellitus*, as quais formam um conjunto de morbidades geralmente associadas entre si, constituindo-se em graves problemas de Saúde Pública identificados a bastante tempo (ZIMMET, 1986).

Desta forma, espera-se uma reversão de um quadro epidemiológico grave, o que irá beneficiar não somente na melhor qualificação de professores das escolas atendidas, mas também a modificação na qualidade de vida e bem estar de todas as crianças e adolescentes atendidos. Diante do que foi dito, acredita-se que ao modificar fatores de risco que predispõe à doenças em crianças e adolescentes, teremos uma menor incidência no futuro de doenças crônico-degenerativas na população adulta e idosa, o que repercute também em menores custos com procedimentos hospitalares, cirúrgicos e exames clínicos (MILMAN et al., 2001), repercutindo assim em canalização destes recursos para maiores investimentos em áreas de lazer, cultura, esporte, geração de empregos e renda, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e bem estar da população.

Dentro desta proposta, existe a necessidade de enfatizar a prevenção primária na escola, ampliando as possibilidades de diagnóstico precoce de patologias e promoção de saúde a partir de diferentes atividades (avaliações físicas; prescrição de exercícios; orientações nutricionais, palestras educativas).

Diante as informações prestadas, esperamos atingir o objetivo de contribuir de forma determinante para que os profissionais da saúde tenham um olhar mais crítico e clínico, o que acarreta na escolha de melhores estratégias de ensino para otimizar o desenvolvimento somatomotor e modificar fatores de risco que predispõe de forma conjunta ao desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas, como as cardiovasculares, endocrinológicas e distúrbios alimentares em crianças e adolescentes. Além das atividades de orientação metodológica (palestras educativas), deverão ser enfatizadas atividades de educação para a saúde, resgate da cultura do corpo e os benefícios da prática sistemática de exercício físico na intensidade e monitoramento corretos.

Para tanto, existe a necessidade de introduzir e modificar estratégias dentro das escolas, adotando ferramentas de avaliação da aptidão física relacionada à saúde e prescrição de exercícios físicos eficazes, aprimorando o diagnóstico de aptidão física, identificando patologias precocemente e modificando o curso silencioso de desenvolvimento de DCNT nos escolares.



2 - DIAGNÓSTICO DENTRO DA ESCOLA

Estudos anteriores já demonstraram que ocorrem melhoras no funcionamento do metabolismo aeróbico (BAR-OR, 1983) e anaeróbico (ERIKSSON, 1980) muscular, durante as diferentes fases do crescimento, aumentando gradativamente desde a infância até a fase adulta. No entanto, já é bem sabido que o pré-púbere apresenta maiores limitações no metabolismo anaeróbico em relação ao aeróbico quando comparados aos adolescentes e adultos (BAR-OR, 1983). Normalmente, as crianças possuem um consumo de oxigênio consideravelmente alto, com valores variando entre 48 e 58 mL/kg/min, bem acima de 42 mL/kg/min, o que indica um bom condicionamento físico aeróbico em adultos (STANGANELLI, 1991). Sendo assim, para respeitar a individualidade biológica dos pré-púberes e evitar possíveis lesões esportivas, recomenda-se que a prática de exercícios seja predominantemente aeróbica, ou seja, de intensidade leve a moderada, dinâmicos e de forma contínua. Em relação à atividade aeróbica para pré-púberes, foi mostrado que é eficaz no combate da obesidade e hipercolesterolemia (PARENTE et al., 2006).

Existem diferentes metodologias de quantificar a capacidade aeróbica, isto é, a quantidade máxima de oxigênio que o indivíduo é capaz de consumir por unidade de tempo. No entanto, algumas metodologias demandam custo e exigem equipamentos, como analisador de gases (medida direta do consumo de oxigênio), ergômetros e monitores cardíacos (monitoração eletrocardiográfica contínua). Dentro da escola, estes equipamentos raramente estão disponíveis, o que exige a adoção de outras metodologias, menos dispendiosas e de fácil execução e adaptabilidade, para quantificar a resistência aeróbica dos escolares (BERGMANN et al., 2005).

A seguir, será feita uma descrição a respeito da aplicação do teste de resistência dos 9 minutos, utilizado com a finalidade de diagnóstico da aptidão física aeróbica de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade.

3 - PROTOCOLO DE TESTE

O protocolo de teste dos 9 minutos (correr/andar durante 9 minutos) objetiva quantificar a resistência aeróbica de crianças e adolescentes, sendo considerado como um indicador de saúde dos avaliados. O teste é de fácil aplicabilidade e se adapta a diferentes ambientes de prática, como quadras esportivas de diferentes dimensões e pistas de atletismo. A seguir, será demonstrado o protocolo de teste, bem como os materiais necessários para realizá-lo.

O teste consiste em correr/andar durante 9 minutos, percorrendo a maior distância possível. Os materiais necessários são: a) local plano com marcação do perímetro da pistas; b) cronômetro e ficha de registro; c) numeração para identificação dos alunos; d) trena.

Orientações: a) Divide-se os alunos em grupos adequados às dimensões da pista; b) Informa-se aos alunos sobre a execução correta do teste, dando ênfase ao fato de que os



alunos devem correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidades intercalados por longas caminhadas. Informa-se, da mesma forma, que os alunos não deverão parar ao longo do trajeto. Lembrar que o teste é de corrida, podendo caminhar, quando sentir-se cansado; c) Identificam-se os alunos, através de numeração visível, situada preferencialmente às costas; d) Informa-se ao aluno, a passagem do tempo da prova a cada três minutos; e) Ao final do teste, soará um sinal (apito), sendo que os alunos deverão interromper a corrida, permanecendo no lugar, onde estavam (no momento do apito) até ser anotado ou sinalizado a distância percorrida; f) Todos os dados serão anotados em fichas próprias, devendo estar identificado cada aluno de forma inequívoca; g) Os resultados para os testes serão anotados em metros com aproximação às dezenas; h) Sugere-se que o professor calcule previamente o perímetro da pista e durante o teste, anote apenas o número de voltas completas para cada aluno. Desta forma, após multiplicar o perímetro pelo número de voltas de cada aluno deverá complementar apenas com a adição da distância percorrida entre a última volta completada e o ponto de localização do aluno após a finalização do teste (apito). Ao final dos testes, é necessário classificar os avaliados a partir dos pontos de corte descritos na Tabela 1, considerando o desempenho do escolar satisfatório, quando a distância percorrida for igual ou superior aos valores indicados para sua faixa etária.

Tabela 1. Distância atingida em metros no teste dos 9 min dentro da faixa recomendável para a zona de boa saúde.

IDADE	RAPAZES	MOÇAS
7	1157	1090
8	1157	1101
9	1174	1103
10	1208	1157
11	1384	1179
12	1425	1210
13	1500	1210
14	1560	1220
15	1634	1240
16	1660	1256
17	1660	1256

Fonte: PROESP- BR (2009)

Além dos procedimentos descritos, seria recomendado verificar a frequência cardíaca no repouso, pré-teste, imediatamente após o término do teste e em diferentes tempos de recuperação (1, 2 e 3 minutos), com o objetivo de verificar o efeito da intensidade do teste e a respectiva resposta adaptativa cardíaca. O registro da frequência cardíaca poderá ser utilizado para fins de interpretação de possíveis melhoras na resistência cardiovascular após um período de prescrição de exercícios (Figura 1).

A figura 1 mostra, de forma ilustrativa, uma redução da frequência cardíaca do aluno (Avaliação 2 em relação a Avaliação 1) após um período de treinamento com exercícios predo-



minantemente aeróbicos. Esta redução da frequência cardíaca, somada a uma metragem superior atingida no teste dos 9 minutos na avaliação 2, levariam a crer que houve uma melhora da resistência cardiorrespiratória do aluno.

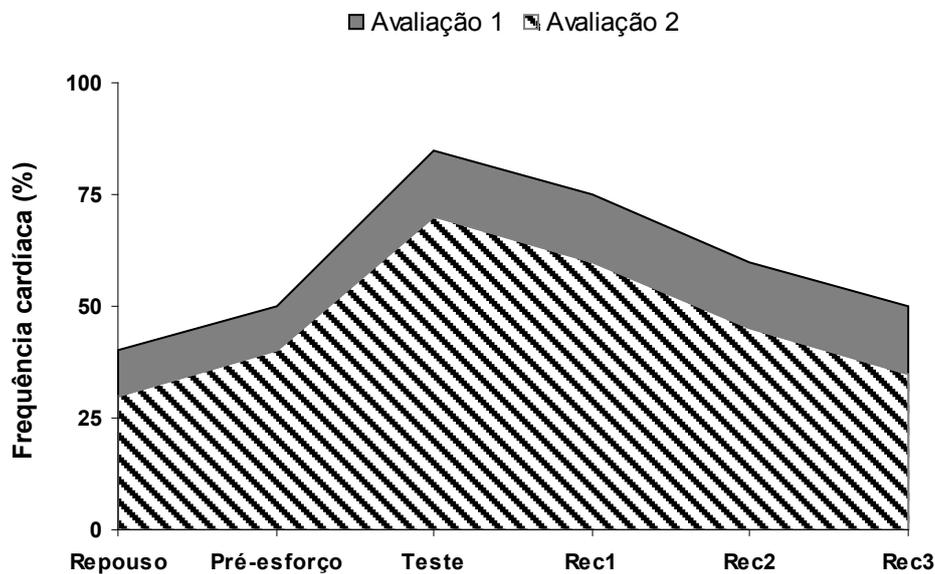


Figura 1. Frequência cardíaca após um período de treinamento com exercícios predominantemente aeróbicos.

Em estudo anterior, já foi verificado que a redução da frequência cardíaca para uma mesma carga de trabalho após um período adaptativo, representa uma melhora na condição cardiovascular e aptidão física aeróbica em escolares (STANGARELLI, 1991). Sendo assim, o interessante seria quantificar a distância máxima percorrida nos diferentes testes de 9 minutos aplicados nas diferentes etapas do ano letivo e no decorrer dos anos para cada criança, comparando este resultado com o comportamento da frequência cardíaca. Desta forma, teremos um resultado referente ao desempenho no teste (metragem atingida) associado a um parâmetro cardíaco (frequência cardíaca). Os resultados destes testes poderão servir como ferramenta de diagnóstico auxiliar para identificar o sedentarismo e doenças do tipo crônico degenerativas em escolares, como taquicardia, arritmias, hipertensão, entre outras.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, fica evidente a necessidade de um monitoramento constante das condições de saúde dos escolares ao longo dos semestres e anos letivos dentro do ambiente escolar. Desta forma, ao monitorar a aptidão física aeróbica, será dado um diagnóstico da condição física dos escolares, o que representa a tomada de medidas preventivas e de combate aos possíveis problemas de saúde observados, como o sedentarismo e doenças cardiovasculares. Após este diagnóstico, diferentes profissionais da saúde, poderão somar esforços para reverter estes problemas, evitando o agravamento da condição de saúde.

REFERÊNCIAS

- BAO, W.; SRINIVASAN, S. R.; WATTIGNEY, W. A.; BAO, W.; BERENSON, G. S. Usefulness of childhood low-density lipoprotein cholesterol level in predicting adult dyslipidemia and other cardiovascular risks. The Bogalusa Heart Study. *Archives of Internal Medicine*, v. 156, p. 1315-20, 1996.
- BAR-OR, O. *Pediatric sports medicine for the practitioner*. New York: Springer Verlag, 1983.
- BEAGHOLE, R.; YACH, D. Globalization and the prevention and control of non-communicable disease. The neglected chronic disease of adults. *Lancet*, v. 362, p. 903-908, 2003.
- BERGMANN, G. G.; ARAÚJO, M. L. B.; GARLIPP, D. C.; LORENZI, T. D. C.; GAYA, A. Alteração anual no crescimento e na aptidão física relacionada à saúde de escolares. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 7, n. 2, p. 55 -61, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Physical activity and life quality contribution in order to obtain a better healthy lifestyle. *Revista de Saúde Pública*, v. 36, n. 2, p. 254-256, 2002.
- BURGOS, M. S. *Saúde no espaço escolar: ações integradas da Educação Física, Nutrição, Enfermagem e Odontologia para crianças e adolescentes*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.
- BURGOS, M. S. et al. Perfil de aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescents de 7 a 17 anos. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*, v.30, n. 2, p. 171-175, 2012.
- CARVALHO, M E P. The relationship between the family and the school and its gender implications. *Cadernos de Pesquisa*, v. 110, p. 143-155, 2000.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. School health guidelines to promote healthy eating and physical activity. *MMWR Recommendations and Reports*, p. 1-76, 2011.
- DOMINGOS, E. et al. Associação entre estado nutricional antropométrico, circunferência de cintura e pressão arterial em adolescentes. *Revista Brasileira de Cardiologia*, v.26, n.2, p.94-99, 2013.
- ERIKSSON, B. O. Muscle metabolism in children: a review. *Acta Paediatrica Scandinavica*, v. 283, p. 20-7, Supplement, 1980.
- EYRE, H.; KAHN, R.; ROBERTSON, R. M. Preventing cancer, cardiovascular disease, and diabetes. A common agenda for the American Cancer Society, the American Diabetes Association, and the American Heart Association. *Diabetes Care*, v. 27, n. 7, p. 1812-1824, 2004.
- FERRARI, G. L. M. et al. Cardiorespiratory fitness and nutritional status of schoolchildren: 30-year evolution. *Jornal de Pediatria*, v. 89, n. 4, p.366-373.
- MAGNUS, P.; BEAGHOLE, R. The real contribution of the major risk factors to the coronary epidemics: time to end "only 50%" myth. *Archives of Internal Medicine*, v. 161, p. 2657-2660, 2001.
- MALFATTI, C. R. M. Hipertensão Arterial e Diabetes no Programa de Saúde da Família: uma



análise de sua relação e nível de acompanhamento pelas equipes de saúde da família. In: XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2006, Santa Cruz do Sul. *Anais do XII Seminário de Iniciação Científica*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.

MILMAN, M. H. S. A.; LEME, C. B. M.; BORELLI, D. T; KATER, F. R, BACCILI, E. C. D. B.; SENGER, M. H. Pé diabético: Avaliação da evolução e custo hospitalar de pacientes internados no conjunto hospitalar de Sorocaba. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 45, n. 5, p. 447-51, 2001.

NISSINEM, A.; BERRIOS, X.; PUSKA, P. Community-based non-communicable disease interventions: lessons from developed countries for developing ones. *Bulletin World Health Organization*, v. 29, n. 10, p. 963-970, 2001.

OBARZANEK, E.; KIMM, S. Y.; BARTON, B. A.; VAN HORN, L. L.; KWITEROVICH JR, P. O.; SIMONS-MORTON, D. G. et al. Long-term safety and efficacy of a cholesterol-lowering diet in children with elevated low-density lipoprotein cholesterol: seven-year result of the Dietary Intervention Study in Children (DISC). *Pediatrics*, v. 107, p. 256-64, 2001.

PARENTE, E. B.; GUAZZELLI, I.; RIBEIRO, M. M.; SILVA, A. G.; HALPERN, A.; VILLARES, S. M. Perfil lipídico em crianças obesas: efeitos de dieta hipocalórica e atividade física aeróbica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 50, n. 3, p. 499-504, 2006.

PINHEIRO, F. et al. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em escolares do 6º ano de escolas municipais de Caxias do Sul. *DO CORPO: Ciências e Artes*, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2011.

PIZZI, J. et al. Relação entre aterosclerose subclínica, pressão arterial e perfil lipídico em crianças e adolescentes obesos: uma revisão sistemática. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 57, n. 1, p. 1-6, 2013.

PROJETO ESPORTE BRASIL – PROESP - BR. *Manual de aplicação de medidas de testes somatomotores*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2009.

SARTORELLI, I. D. S.; FRANCO, L. J. Trends in diabetes mellitus in Brazil: the role of the nutritional transition. *Cadernos de Saúde Pública*, p. 19, n. 1, p. 29-36., 2003.

SCHMIDT, M. I. et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet*, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, 2011.

SILVA, L. S.; COTTA, R. M. M.; ROSA, C. O. B. Estratégias de promoção da saúde e prevenção primária para enfrentamento das doenças crônicas: revisão sistemática. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 34, n. 5, p. 343-350, 2013.

SILVEIRA, J. A. C. et al. A efetividade de intervenções de educação nutricional nas escolas para prevenção e redução do ganho excessivo de peso em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. *Jornal de Pediatria*, Porto Alegre, v. 87, n. 5, p. 382-392, set./out. 2011.



SLINGER, J.; BREDA, E. V.; KUIPERS, H. Aerobic fitness data for Dutch adolescents (2002–2005). *Pediatric Exercise Science*, v. 21, p.10-18, 2009.

STANGANELLI, L. C. R. Mudanças no VO₂ máx e limiar aneróbico em crianças pré-púberes ocorridas após treinamento de resistência aeróbica. *Festur*, v. 3, n. 2, p. 42-5, 1991.

STULTS-KOLEHMAINEN, M.A. The interplay between stress and physical activity in the prevention and treatment of cardiovascular disease. *Frontiers in Physiology*, v.4, n. 346, p. 1-4, 2013.

WILLIAMS, C. L.; HAYMAN, L. L.; DANIELS, S. R.; ROBINSON, T. N.; STEINBERGER, J.; PARIDON, S. *et al.* Cardiovascular health in child-hood. A statement for health professionals from the committee on atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young (AHOY) of the council on cardiovascular disease in the young, American Heart Association. *Circulation*, v.106, p. 143-60, 2002.

YATCH, D.; HAWKES, C.; GOULD, C. L.; HOFFMAN, K. J. Global burden of chronic diseases: part 1: general considerations, the epidemiologic transition risk factors, and impact of urbanization. *Circulation*, v. 104, p. 2746-2753, 2004.

ZIMMET, Z. P. Obesity, hipertension, carbohydrate disorders and risk of chronic diseases. *The Medical Journal of Australia*, v. 145, p. 256-62, 1986.



EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS PARA REEXPANSÃO PULMONAR

Dulciane Nunes Paiva¹

Ricardo Gass²

Lisiane Lisboa Carvalho³

Andrea Lúcia Gonçalves da Silva⁴

1 - INTRODUÇÃO

A maioria das plantas e animais requerem acesso direto ao oxigênio (O₂) para manter seus processos metabólicos. Nas bactérias, tal processo ocorre por difusão direta e nos insetos, traquéias conduzem os gases diretamente aos tecidos. No entanto, os mamíferos utilizam os pulmões, que são órgãos responsáveis pela captação de O₂ e retirada de gás carbônico (CO₂) (ZIN, 1999). Entretanto, os pulmões não são apenas órgãos respiratórios. Desempenham importante função metabólica, ao regular a retirada de CO₂, mantendo, assim o pH plasmático em níveis fisiológicos; participam no equilíbrio térmico; atuam na fonação, filtram êmbolos e materiais tóxicos trazidos pela circulação; possui atuação bioquímica, pois é no endotélio do capilar pulmonar onde ocorre a conversão da angiotensina I em angiotensina II (LEVITZKY, 2003).

Dessa forma, pode-se antever a importância vital dos pulmões para a manutenção da vida. Respirar é viver. Este ato então, torna-se imprescindível para a realização de nossas atividades de vida diária e, portanto, para a realização de exercícios. Os músculos respiratórios são considerados a força motriz responsável pela geração do fluxo aéreo; a partir daí podemos definir *padrão respiratório* como o modo que cada indivíduo organiza a distribuição do fluxo aéreo no interior do sistema respiratório (FROWNELTER; DEAN, 2004; CELLI, 1989). Assim, este capítulo tem o objetivo de mostrar a importância e função dos exercícios respiratórios para obtenção da reexpansão pulmonar, o que proporciona incremento das trocas gasosas e aumento das capacidades pulmonares.

Os músculos respiratórios desempenham a força motriz responsável pela entrada do ar no sistema respiratório, possuindo as seguintes características:

- a) devem sobrepujar cargas elásticas e resistivas ao invés de cargas inerciais;
- b) estão sob controle voluntário e involuntário;
- c) devem contrair-se, a cada poucos segundos, durante toda a vida, não havendo período de repouso como nos músculos dos membros inferiores, superiores e tronco; devido a estas características, os músculos respiratórios possuem algumas particularidades físicas e metabólicas.

O processo cíclico da respiração envolve certo trabalho mecânico por parte dos músculos respiratórios. A pressão motriz do sistema respiratório, em condições normais, é aquela gerada pela contração muscular durante a inspiração, que precisa vencer forças elásticas e resistivas para conseguir inflar os pulmões, sendo necessário um gradiente pressórico para

¹Docente do Departamento de Educação Física e Saúde e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Graduando do Curso de Fisioterapia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Fisioterapeuta. Mestranda em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

⁴Docente do Departamento de Educação Física e Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



gerar fluxo aéreo. Na respiração espontânea, o fluxo inspiratório é obtido pela criação de uma pressão subatmosférica nos alvéolos (aproximadamente - 5 cmH₂O durante uma inspiração tranquila) através do aumento dos diâmetros da cavidade torácica sob a ação dos músculos inspiratórios. Durante a expiração, a pressão intra-alveolar torna-se um pouco mais alta do que a pressão atmosférica e o fluxo é invertido, se direcionando para as vias aéreas superiores (RZEZINSKI; NARDELLI, 2012).

O principal músculo gerando pressão negativa intratorácica é o diafragma. Sua parte muscular é periférica aderida às costelas e vértebras lombares, com uma porção central tendinosa. A inervação é feita pelos nervos frênicos (C3 a C5); a contração do diafragma leva o músculo em sentido crânio-caudal, empurrando o conteúdo abdominal para baixo e para fora (RZEZINSKI; NARDELLI, 2012).

2 - PADRÕES RESPIRATÓRIOS

Os padrões respiratórios podem ser passivos ou ativos. Os passivos são aqueles obtidos através de posicionamento corporal. Os padrões respiratórios ativos por sua vez, estão incorporados ao processo de reabilitação física, necessitando de maior participação do indivíduo que o realiza (FROWNFEELTER; DEAN, 2004).

O que se objetiva com o ensino dos padrões respiratórios é que a respiração seja confortável e controlada e que também esteja associada à sensação de bem estar. Mesmo em indivíduos normais que estão sob estresse ou que aumentam o nível de esforço, denota-se aumento do trabalho respiratório. As estratégias ventilatórias e as técnicas de controle respiratório podem ser a chave para maximizar o potencial de um indivíduo com trabalho respiratório aumentado.

O controle respiratório tem sido amplamente realizado na *loga* para promover a meditação, bem como em outras situações que requerem o controle respiratório. O emprego das técnicas de respiração controlada objetivam: a) reduzir o esforço respiratório; b) aumentar a ventilação alveolar; c) promover a retirada de secreções das vias aéreas; d) aumentar a coordenação e a eficiência dos músculos respiratórios; e) ensinar ao paciente como responder e controlar a respiração; f) auxiliar o relaxamento e g) manter a mobilidade do tórax (referência).

Durante a realização dos padrões respiratórios, a inspiração deve ser realizada pelo nariz e a expiração pela boca. No momento em que um indivíduo realiza um padrão respiratório, ele exerce o controle voluntário da respiração, promovendo a adequação do tempo inspiratório e expiratório da respiração e por consequência, da sua frequência e profundidade (TOMICICH et al., 2007; McILWAINE, 2007).

Neste momento, o cérebro desenvolve domínio sobre os centros apnéico e pneumotático, alterando padrões que de certa forma, já haviam sido automatizados ao longo do tempo. Os padrões ventilatórios promovem uma distribuição mais homogênea do ar em am-



bos os pulmões, provavelmente, pelo incremento da ventilação colateral. Ainda, promovem o aumento da capacidade vital, dos níveis de oxigenação, melhora da *performance* muscular respiratória e da mobilidade torácica.

Os exercícios respiratórios têm sido amplamente utilizados em diversas situações clínicas, como em situações de pós-operatório de cirurgia torácica, no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio e em crianças portadoras de fibrose cística. Além disso, esses exercícios terapêuticos se caracterizam por serem de baixa intensidade, facilmente aprendidos, mesmo por indivíduos que nunca os executaram, e indicados para qualquer paciente com um padrão respiratório anormal ou com aumento do trabalho respiratório (CAVENAGHI et al., 2011; BORGES-SANTOS et al., 2012; DEAN et al., 2000; FELTRIM, 2012; KEOCHKERIAN et al., 2005; McILWANE, 2007).

Durante a respiração tranquila (basal), a postura do indivíduo tem um significativo efeito sobre o padrão respiratório. A melhor performance da dinâmica respiratória ocorrem na nas posições sentada e de pé, para ambos os sexos, durante a respiração basal. Diferentemente, na posição supina existe um predomínio da movimentação abdominal, o que resulta em redução da capacidade residual funcional. A diferença da dinâmica respiratória entre as posições de pé e supina pode ser atribuída a vários fatores: (1) variações no diâmetro do tórax e abdome por forças gravitacionais; (2) distribuição da força dos músculos respiratórios; (3) atividade ou vantagem mecânica de vários músculos inspiratórios; (4) variação da complacência local no tórax e abdome. A passagem da posição sentada para supina torna a caixa torácica menos complacente e o compartimento diafragma-abdome mais distensível. Na postura sentada, a contração dos músculos intercostais e a atividade tônica dos músculos abdominais são maiores. Esses fatores diminuem a complacência da parede abdominal, mas favorecem a depressão das costelas inferiores nessa posição (MACHADO, 2012).

Na sequência abaixo, abordaremos os principais tipos de padrões ventilatórios.

2.1 Respiração Diafragmática

O exercício respiratório diafragmático é um exercício de mimetização do ato ventilatório normal. O paciente é orientado a mover predominantemente a parede abdominal durante a inspiração e a reduzir o movimento da caixa torácica (FELTRIM, 2012).

O padrão diafragmático é considerado um importante componente de programas de reabilitação pulmonar para pacientes portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Nesse tipo de padrão, o paciente é orientado a relaxar os músculos acessórios da respiração e utilizar mais o diafragma, para reduzir o trabalho da respiração e melhorar a ventilação pulmonar e a dispneia (MACHADO, 2012).

Nesse exercício, o maior volume de ar deslocado é obtido na posição sentada. Deve-se posicionar uma das mãos sobre a região abdominal do indivíduo aplicando-se uma leve



pressão visando a conscientização do movimento a ser realizado. Logo após, deve-se realizar uma inspiração nasal profunda sem utilização de musculatura acessória. É importante que a inspiração seja nasal para que haja o aquecimento, filtragem e umidificação do ar. A expiração deve ocorrer com os lábios entreabertos (MACHADO, 2012; FROWNFELTER; DEAN, 2004).

Esse exercício está indicado nos processos restritivos, principalmente no pós-operatório de cirurgias torácicas (pulmonar e cardíaca) e abdominal alta. Nessas situações, o paciente apresenta redução da capacidade vital devido à hipoventilação secundária à dor, presença de drenos, imobilismo e, principalmente, por alterações nos compartimentos torácico e/ou abdominal, comprometidos pela incisão cirúrgica. Dessa forma, o exercício respiratório diafragmático é um dos primeiros a serem aplicados nos pacientes no pós-operatório imediato, logo após a extubação (FELTRIM, 2012).

Sabe-se que o padrão respiratório diafragmático promove aumento do volume corrente (V_c) e do tempo inspiratório em relação ao tempo total do ciclo respiratório. Ressalta-se também que dentre os benefícios deste padrão estão a redução do trabalho respiratório e da obstrução das vias aéreas (FELTRIM, 1999; TOMICH et al., 2007; McILWAINE, 2007).

2.2 Respiração Fracionada em Dois e Três Tempos

Consiste em orientar que o indivíduo inspire pelo nariz, promova uma pausa inspiratória de dois a três segundos, inspire até a capacidade pulmonar total e promova novamente uma pausa de dois a três segundos para a seguir, expirar lentamente pela boca. Os indivíduos que apresentam hipoventilação devem realizar cerca de dez repetições em três séries diárias (AZEREDO, 2000; AZEREDO, 2001).

Etapas:

- A posição ideal é aquela em que o indivíduo permaneça em semi-fowler (supino) com flexão do joelho para inclinar posteriormente a pélvis e relaxar os músculos abdominais.
- Oriente ao indivíduo, inspirar lentamente pelo nariz e a seguir promover uma pausa de dois a três segundos. Após a pausa o indivíduo deve ser orientado a realizar uma inspiração até sua capacidade pulmonar total (CPT).
- Após, oriente a realização de pausa de dois a três segundos.
- Após a pausa oriente uma expiração tranquila com os lábios semicerrados.

2.3 Soluções Inspiratórios

Esse exercício é baseado em um padrão inspiratório composto de sucessivos e pequenos volumes inspiratórios até que se alcance a capacidade inspiratória máxima. Tem-se como objetivo aumentar a ventilação nas bases pulmonares, promovendo o ganho de volume



pulmonar e o tempo inspiratório. Sua característica é um prolongado tempo inspiratório para homogeneização das constantes de tempo e melhor distribuição da ventilação (AZEREDO, 2000; AZEREDO, 2001; FELTRIM, 2012).

O exercício pode ser realizado em diferentes posições, utilizando estímulo manual no abdome ou tórax. Solicita-se que o indivíduo inspire, pelo nariz, pequenos volumes, de forma sucessiva e rápida, adicionando volumes até atingir a capacidade inspiratória máxima. A expiração é suave e prolongada, podendo ser efetuada entre os lábios (FELTRIM, 2012).

2.4 Exercícios com Incentivadores Respiratórios

Realizar exercícios respiratórios com um instrumento que incentiva e motiva a sua execução é uma alternativa terapêutica. Com esta finalidade, os incentivadores da inspiração, também denominados de Inspirômetros de Incentivo ou Espirometria de Incentivo, estão no mercado há anos. Parece viável que com este instrumento o paciente possa se exercitar mais vezes e com isso recuperar volumes e capacidades mais precocemente (FELTRIM, 2012).

A Espirometria de Incentivo (EI) é uma técnica de estímulo inspiratório ou expiratório relacionada ao fluxo e/ou volume, com a utilização de um *feed-back* visual ou sonoro. Concomitante ao efeito de aumento dos volumes pulmonares, a EI auxilia na educação do paciente sob o controle da ventilação pulmonar, na visualização do trabalho ventilatório e mobilização de volumes pulmonares. Estes efeitos são possíveis na medida em que ocorre o incremento na pressão transpulmonar acima de -40 cmH₂O, por 5 a 15 segundos e com volume corrente acima de 40 ml/kg (FELTRIM; PARREIRA, 1994).

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que, em qualquer situação, o aumento do tempo inspiratório possibilita o aumento das trocas gasosas e a conseqüente melhora na oxigenação por possibilitar maior tempo para o processo de difusão gasosa. Portanto, fica evidente, a importância do fortalecimento dos músculos respiratórios, aumentando a força motriz, que melhora o fluxo aéreo do sistema respiratório, podendo ser um coadjuvante na prevenção de problemas que possam afetar a capacidade pulmonar.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, A. L.; PELLIKKA, P. A.; OLSON, T. P.; JOHNSON, B. D. Exercise capacity, breathing pattern, and gas exchange during exercise for patients with isolated diastolic dysfunction. *Journal of the American Society of Echocardiography*, v. 20, n. 7, p. 838-846, jul. 2007.



- AZEREDO, C. A. C. *Fisioterapia respiratória moderna*. 2 ed. São Paulo: Manole, 2000.
- AZEREDO, C. A. C. *Fisioterapia respiratória: Fundamentos e Contribuições*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- BORGES-SANTOS, E. et al. Comportamento da função pulmonar, força muscular respiratória e qualidade de vida em pacientes submetidos às toracotomias eletivas. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, v.39, n.1, p.4-9, 2012.
- CAVENAGHI, S. et al. Respiratory physiotherapy in the pre and postoperative myocardial revascularization surgery. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, v.26, n.3, p. 455-461.
- CELLI, B. R. Clinical and physiological evaluation of respiratory muscle function. *Clinics in Chest Medicine*, v. 10, p.199-214, 1989.
- DEAN, E. et al. Cardiovascular/cardiopulmonary physical therapy sinks or swims in the 21st century: addressing the health care issues of our time. *Physical Therapy*, v. 80, n. 12, p. 1275-8, 2000.
- FELTRIM, M. I. Z. *Análise da configuração toracoabdominal e do volume corrente durante a realização de exercícios respiratórios em indivíduos saudáveis*. 1999. 146 f. Tese (Programa de Pós Graduação em Reabilitação – Doutorado). Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1999.
- FELTRIM, M. I. Z. Cinesioterapia respiratória. In: VEIGA, J. M. et al. *Tratado de fisioterapia hospitalar: assistência integral ao paciente*. São Paulo: Atheneu, 2012.
- FELTRIM, M. I. Z.; PARREIRA, V. F. Fisioterapia respiratória. In: Proceedings of the 1ª Conferência de Consenso em Fisioterapia Respiratória; Lyon, França. 1994.
- FROWNELTER, D.; DEAN, E. *Fisioterapia cardiopulmonar: princípios e prática*. 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.
- KEOCHKERIAN, D. et al. Timing and driving components of the breathing strategy in children with cystic fibrosis during exercise. *Pediatric Pulmonology*, v. 40, n. 5, p. 449-56, 2005.
- LEVITZKY, M. G. *Pulmonary Physiology*. Indiana: McGraw Hill, 2003.
- MACHADO, M. G. R. Padrões Respiratórios. In: _____ Bases da fisioterapia respiratória: terapia intensiva e reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
- MASSERY, M.; FROWNELTER, E. Padrões de Facilitação da Ventilação e Estratégias Ventilatórias. In: FROWNELTER, D.; DEAN, E. *Fisioterapia Cardiopulmonar – Princípios e Práticas*. 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2004. p.301-326.
- McILWAINE, M. Chest physical therapy, breathing techniques and exercise in children with CF. *Paediatric Respiratory Reviews*, v. 8, n. 1, p. 8-16, 2007.
- RZEZINSKI, A. F.; NARDELLI, L. M. Fisiologia Respiratória. In: VEIGA, J. M. et al. *Tratado de fisioterapia hospitalar: assistência integral ao paciente*. São Paulo: Atheneu, 2012.
- TOMICH, G. M.; FRANÇA, D. C.; DIÓRIO, A. C.; BRITTO, R. R.; SAMPAIO, R. F.; PARREIRA, V.



F. Breathing pattern, thoracoabdominal motion and muscular activity during three breathing exercises. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 15, p. 22-34, 2007.

ZIN, W. A. Organização Morfofuncional do Sistema Respiratório. In: AIRES, M. *Fisiologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 499-502.



V

HÁBITOS ALIMENTARES,
OBESIDADE, DESNUTRIÇÃO,
IMUNODEFICIÊNCIA
E SAÚDE BUCAL



TÓPICOS DE EDUCAÇÃO SOBRE HÁBITOS ALIMENTARES E DE ATIVIDADE FÍSICA PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Silvia Isabel Rech Franke¹

Patrícia Molz²

Luiza Louzada Müller²

Liziane Hermes³

Daniel Prá⁴

1 - INTRODUÇÃO

A prevenção à obesidade e à hipertensão arterial sistêmica, fatores de risco às doenças cardiovasculares (DCVs), pode ser alcançada com o auxílio de orientações sobre alimentação saudável e níveis adequados de atividade física. Os hábitos alimentares e de atividade física são, geralmente, adquiridos na infância e adolescência e persistem pela vida toda. Portanto, trabalhar textos que orientem as crianças e adolescentes é fundamental. O objetivo deste capítulo é oportunizar algumas orientações sobre educação nutricional e de atividade física aos professores, pais e escolares, como medida preventiva às DCVs e suas complicações na infância e idade adulta. Os temas serão abordados de forma figurativa para facilitar o entendimento do público alvo.

2 - ENFOQUE DADO AOS TEXTOS DE ORIENTAÇÕES PREVENTIVAS ÀS DCVS

Esta seção apresentará de forma resumida textos de orientações preventivas às DCVs. A linguagem empregada pretende ser figurativa, pois o público-alvo incluirá leigos, como, crianças, adolescentes e seus pais e servirá como recurso didático aos professores. Essa linguagem será utilizada para facilitar a compreensão das crianças. Os trechos a seguir abordarão vários temas que poderão ser trabalhados com as crianças em sala de aula. Entre eles citam-se: a obesidade, a pressão arterial e o risco cardiovascular, o efeito da alimentação e da atividade física na pressão sanguínea, o consumo de guloseimas e frituras, as antigas brincadeiras de rua, entre outros temas como o colesterol e a diabetes.

2.1 A obesidade, a pressão sanguínea e o risco cardiovascular em crianças e adolescentes

A obesidade é uma doença crônica e sua prevalência em crianças e adolescentes está crescendo muito em todo o mundo (BURGOS et al., 2010; CATTANEO et al., 2010; ANDERSEN

¹Nutricionista e Doutora em Biologia Celular e Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS. Professora do Departamento de Educação Física e Saúde/Curso de Nutrição e Professora do Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Nutricionista e Mestranda do Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Nutricionista e Mestre em Promoção da Saúde, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

⁴Biólogo e Doutor em Biologia Molecular e Genética, UFRGS. Professor do Departamento de Biologia e Farmácia e Professor do Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



et al., 2012; KAC; PÉREZ-ESCAMILLA, 2013). Ela decorre de três fatores principais: alimentação inadequada; falta de atividade física; e das características que herdamos de nossos pais, através da genética comum (DE MELLO; LUFT; MEYER, 2004; CHEUNG et al., 2010).

Hipertensão significa o aumento da pressão dos vasos sanguíneos, que causa sobrecarga ao coração e aos próprios vasos. Também causa problemas a órgãos como os rins e ao cérebro. A hipertensão pode ser prevenida pela manutenção do peso, pela redução da ingestão de sal de cozinha, pela prática regular de atividade física e pela ingestão de pelo menos 5 porções de frutas e vegetais por dia (TUAN et al., 2009; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010; WHO, 2012). A hipertensão está muito associada com o entupimento dos vasos sanguíneos por placas de gordura. - Alguém já ouviu falar do colesterol ruim e do bom? Sim! Existem dois tipos de colesterol, o tipo ruim (colesterol LDL; *low density lipoprotein*) – que forma placas nas artérias e dificulta a circulação do sangue – fazendo com que o coração faça mais força para empurrar o sangue; e o tipo bom (colesterol HDL; *high density lipoprotein*) - o que remove essas placas. Os alimentos são fontes de colesterol e também podem estimular o organismo a produzir tanto o colesterol bom como o ruim. Já os exercícios são os maiores estimuladores do colesterol bom, sendo que ambos podem servir como “vassouras” que irão varrer o colesterol ruim dos nossos vasos. Mas é bom lembrar, que tanto o colesterol quanto as outras gorduras são muito importantes para saúde. Por exemplo, o nosso corpo usa o colesterol para fazer parte da nossa vitamina D e alguns hormônios. As gorduras, por sua vez, são necessárias para o aproveitamento das vitaminas A, D, E e K, que são lipossolúveis, isto é, não se misturam com a água. As gorduras também fazem parte das células, nas membranas celulares. Mas, quando em excesso, as gorduras podem fazer muito mal! Portanto, nosso corpo precisa de gorduras, mas na medida certa! (FRANKE; PRÁ, 2006).

Quando nossos hábitos alimentares não são saudáveis, normalmente há excesso de gordura e/ou de açúcar na dieta. Nosso corpo armazena, como gordura, o excesso de energia de nossa alimentação. Ficamos obesos quando armazenamos muita gordura, por comermos mais alimentos do que necessitamos e não gastarmos a energia extra.

A obesidade pode ser destacada como uma das principais causas de hipertensão arterial em crianças e adolescentes e favorece o estabelecimento de DCVs. – O que são as DCVs? - As DCVs são todas as doenças relacionadas ao coração (cardio) e aos vasos sanguíneos (vasculares). O infarto e o derrame são as últimas complicações da doença. É bom ressaltar que as DCVs podem ter o seu início de forma bastante precoce, isto é, mesmo na infância (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010; COOPER-DEHOFF et al., 2010).

2.2 O efeito da alimentação e da atividade física na obesidade (percentual de gordura) e na pressão sanguínea

Não só a alimentação tem sido destacada como a grande “vilã” da obesidade, mas



também a inatividade física (BURGOS et al., 2010). A prática esportiva tem papel importante na redução do percentual de gordura corporal, e, em consequência na redução da pressão sanguínea, melhorando a capacidade cardiovascular. Com essa melhora, o coração não precisa fazer tanta força para bombear o sangue (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2010; ENES; SLATER, 2010). Uma forma importantíssima de precaução contra a obesidade é a prática de atividade física, que não é somente praticar exercícios físicos intensos, que nos fazem "suar", mas também tornar a nossa vida mais ativa, no dia-a-dia, no trabalho, no lazer, realizando mais atividades/brincadeiras ao ar livre com maior movimentação corporal.

2.3 As antigas brincadeiras na rua foram trocadas por brinquedos tecnológicos

Vocês sabem o que os seus pais faziam quando eram crianças? Muitos pais, na idade de vocês auxiliavam em tarefas da casa, outros trabalhavam na "roça". A maioria das crianças naquela época jogava bola, soltava pipa e brincava fora de casa. Por isso, eles eram crianças ativas (MENDES et al., 2006). Hoje, as crianças e adolescentes ficam muito tempo na frente da televisão, dos *videogames* e dos computadores. Esse lazer sedentário (parado) faz com que as crianças gastem menos calorias do que ingerem. Esse desequilíbrio, ou seja, comer mais calorias do que se gasta, é o que pode causar a obesidade. Por isso, é muito importante retomarmos muitas das atividades que antigamente eram realizadas diariamente, tais como andar de bicicleta, caminhar, ajudar a cortar a grama e a cuidar do jardim, subir escadas, jogar bola, etc.

Algo muito preocupante é a atitude de comer alimentos assistindo televisão, principalmente quando se come o tipo de alimento, altamente calórico. Essa combinação está associada ao sedentarismo por ficarem muito tempo sentado, portanto sem gastar energia. Fiquem sabendo, que alguns estudos já comprovaram que as crianças e adolescentes que passam mais de duas horas diárias em frente à TV, possuem risco dobrado de serem obesas e de apresentarem, em um futuro próximo, hipertensão arterial (DE MELLO; LUFT; MEYER, 2004; KESSLER; PRÁ; FRANKE, 2009; THOMPSON; ADAIR; BENTLEY, 2013).

Quem de vocês fica assistindo TV por esse tempo ou mais por dia? É muito importante cada um pensar no seu dia-a-dia e analisar como anda se comportando com relação aos fatores de risco, principalmente no que se refere aos hábitos alimentares e de atividade física que comentamos nesse item.

2.4 Consumo de guloseimas e frituras

Atualmente, os hábitos também não são muito saudáveis na hora da alimentação. Antigamente se comia muito mais alimentos naturais. Hoje, se come muitos alimentos ricos em "calorias vazias", isto é, com grande quantidade de calorias vindas de carboidratos simples (por exemplo o açúcar de mesa) e/ou gorduras e pobres em fibras e em micronutrientes (vitaminas e minerais). Os salgadinhos e as bolachas recheadas são as principais escolhas das crianças e



adolescentes, sobretudo nos lanches (NEUMANN; PRÁ; FRANKE, 2006; POPKIN; ADAIR; NG, 2012). Quem aqui gosta de comer salgadinhos e bolachas recheadas?

Quem nunca se viu diante dessa situação: estar agarrado num “pacotão amarelo” (salgadinho), às vezes com um cheiro bem ruim, mas comendo sem parar, sem fome e sem perceber, e ainda pior, na frente da TV (KESSLER; PRÁ; FRANKE, 2009). Nós, autores desse artigo, que achamos ruim e sabemos que faz mal, já provamos um e queríamos comer mais. Por qual motivo isso acontece? Alguém sabe o que tem este alimento que não nos deixa parar de comê-lo?

Por que nos deixamos ser “mandados” por um alimento que nos faz mal e que muitas vezes nem queremos comer? E sabem por que eles nos fazem mal? Eles contêm gorduras saturadas, gorduras *trans* e sal. O sal em excesso aumenta a pressão e deve ser controlado, especialmente pelas pessoas que têm problemas de pressão sanguínea elevada. E as gorduras? Em excesso podem levar à obesidade. Mas, o mais importante é o tipo de gordura presente nesses alimentos. Os salgadinhos, as bolachas recheadas e outros alimentos industrializados contêm a “gordura maldita”, a gordura *trans*! Para que esses alimentos se conservem durante mais tempo, a indústria alimentícia criou a gordura *trans*. Essa gordura é duplamente inimiga da saúde, pois além de aumentar o colesterol ruim, ela também diminui o colesterol bom. Por isso, ela pode ser uma das causas do aumento da pressão sanguínea (KWITEROVICH, 1997; DHAKA et al., 2011). Hoje, ao se reconhecer que a gordura *trans* faz mal, várias indústrias estão removendo ela dos alimentos produzidos. Mas, ainda há gordura *trans* nos alimentos. Por isso, vale a pena ler os rótulos e escolher os alimentos sem ela!

Vamos contar uma estória que já vimos acontecer várias vezes, em festas e em aniversários e tenho certeza que já aconteceu com vocês: - Três pessoas comendo o mesmo tipo de alimento dizem estar comendo três coisas diferentes, um diz ser porco, um diz ser peixe e o outro diz ser frango. Porque as pessoas não sabem mais o que estão comendo e se confundem? Porque a forma de preparo dos alimentos é a mesma: “fritura”. Os alimentos fritos têm o mesmo gosto. E vocês já viram o que sobra da fritura das carnes depois que ela esfria? Ela endurece! É mais ou menos isso que ocorre quando temos muita gordura no nosso sangue. Parte dela fica atrapalhando a passagem do sangue, aumentando a pressão arterial e o trabalho do coração. Por isso, tanto as frituras quanto os alimentos ricos em gorduras *trans* devem ser controlados na alimentação. Não é necessário eliminá-los completamente de um dia para o outro. Acreditamos que a mudança deve ser gradativa e não radical. Permitam-se comer o que vocês gostam. Mas lembrem-se: - Quem gosta de si, se cuida!

2.5 Todo dia uma coisa nova

Uma alimentação equilibrada e variada, além da prática de atividade física, é a chave para prevenir a obesidade e a hipertensão arterial. A alimentação moderna é, em geral, pouco variada e pobre em frutas e verduras. Muitas famílias apenas possuem fruteiras com frutas de “plástico”, “cera” ou “vidro”. Vale lembrar que as crianças adquirem seus hábitos alimentares



conforme o ambiente onde são criadas. Se as frutas e verduras estão disponíveis e, principalmente, se os pais consumirem, é provável que a criança irá demonstrar interesse por este tipo de alimento. Os pais não devem deixar de oferecer às crianças alimentos só porque eles próprios não gostam, assim como devem praticar atividade física junto com os filhos, pois as mudanças mais efetivas são provenientes de exemplos, além de ser um momento de aproximação e integração entre ambos. Isso vale também para os professores, que também são exemplos para os estudantes. Os pais e os educadores não devem desistir de oferecer frutas e verduras às crianças devido a uma recusa anterior. Como são suscetíveis a variações sazonais e ao clima, os sabores das frutas e das verduras podem variar, e algumas vezes, o gosto desses alimentos pode até não estar ideal. Portanto, o adulto deve certificar-se da qualidade do alimento, especialmente quando estiver oferecendo para a criança pela primeira vez.

Uma dica para facilitar a introdução gradual de frutas e verduras é iniciar com alimentos de sabor doce ou não amargo. Cenoura, beterraba e tomates (quanto mais adocicados naturalmente) são exemplos de alimentos que podem ser introduzidos nas primeiras vezes. Chuchu e alface são considerados sem graça pela maioria das crianças. Portanto, se as crianças não consideram estes alimentos ruins, é mais fácil convencer a criança a comer rotineiramente. Por isso: - se não é ruim e faz bem para a saúde, porque não comê-los?

Mas, porque estimulamos tanto o consumo de frutas e saladas? Porque esses alimentos contêm fibras e elas ajudam a reduzir o colesterol ruim. As fibras "grudam" as gorduras, e dão efeito de saciedade ("enchem a nossa barriga"), porque ocupam mais espaço no estômago. Além disso, as frutas e saladas contêm substâncias que previnem às DCVs.

2.6 Guerra sem armas

Estamos constantemente expostos a muitas condições de estresse. Antigamente, apenas os adultos se estressavam, embora menos do que hoje. Atualmente, o estresse também é condição comumente encontrada em crianças e adolescentes (KLIEMANN et al., 2012).

O estresse pode causar defeitos nas nossas células, incluindo aquelas que revestem os vasos sanguíneos. A principal forma de estresse é o estresse oxidativo, o qual apresenta relação com as DCVs (PICADA et al., 2003; LEE et al., 2011; KAWADA, 2012; HEINONEM et al., 2014). O estresse oxidativo ataca as nossas células e o campo de batalha é o nosso corpo. Os soldados inimigos são radicais livres em excesso. Mas, nós podemos combater estes radicais livres nos armando. E como podemos nos armar? Consumindo diariamente frutas e vegetais! As frutas e verduras auxiliam o corpo a lutar contra o estresse oxidativo e auxiliam os sistemas de defesa do nosso organismo.

A proteção contra danos nas artérias causados pelo excesso dos radicais livres pode ser obtida pelo consumo de frutas e vegetais. Esses alimentos contêm vitaminas e minerais antioxidantes, bem como compostos fenólicos que podem impedir ou diminuir os problemas causados pelos radicais livres. Recomenda-se o consumo de, no mínimo, 5 porções de vegetais diariamente (AMES; GOLD, 1998; BLISSETT, 2011) ou 400g de frutas e verduras (IBGE, 2010),



assim como a prática regular de atividade física, no mínimo três vezes por semana (DE SOUSA; VIRTUOSO JR., 2005; ENES; SLATER, 2010), numa intensidade moderada, que, por exemplo, é aquela caminhada que você consegue ao mesmo tempo conversar com as pessoas que andam contigo, sem que você se sinta ofegante.

A luta não é tão árdua se começarmos alterando pequenos detalhes dos nossos hábitos, e a vitória é certa e duradoura. Então, comecem incluindo na sua alimentação, no mínimo 5 porções de frutas e verduras, fique o menor tempo em frente a TV e convide seus amigos e filhos para caminhar, andar de bicicleta, ou brincar na rua o maior número de dias possíveis; assim você estará começando a primar pela sua qualidade de vida e a prevenir as DCVs.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevenção à obesidade e à hipertensão arterial sistêmica, fatores de risco às DCVs, pode ser alcançada por meio de orientações visando os hábitos alimentares e a níveis de atividades físicas adequados na infância e adolescência. Portanto, orientar os indivíduos nessas fases da vida é fundamental! Os temas abordados podem despertar o interesse das crianças e adolescentes se forem trabalhados de forma condizente com a capacidade de entendimento para a faixa etária, considerando, ainda, a realidade das crianças e o grau de dificuldade para mudar o estilo de vida. Os exemplos e analogias utilizados na abordagem dos temas podem manter as crianças atentas e participantes.

REFERÊNCIAS

- AMES, B. N.; GOLD, L. S. The causes and prevention of cancer: the role of environment. *Biotherapy*, v. 11, n. 2-3, p. 205-20, 1998.
- ANDERSEN, L. G. et al. Weight and weight gain during early infancy predict childhood obesity: a case-cohort study. *International Journal of Obesity*, v. 36, n. 10, p. 1306-1311, 2012.
- APOVIAN, C. M. The causes, prevalence, and treatment of obesity revisited in 2009: what have we learned so far? *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 91, n. 1, p. 277-279, 2010.
- BLISSETT, J. Relationships between parenting style, feeding style and feeding practices and fruit and vegetable consumption in early childhood. *Appetite*, v. 57, n. 3, p. 826-831, 2011.
- BURGOS, Miria Suzana et al. Uma análise entre índices pressóricos, obesidade e capacidade cardiorrespiratória em escolares. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 94, n. 6, p. 788-793, 2010.
- CATTANEO, A. et al. Overweight and obesity in infants and pre-school children in the European Union: a review of existing data. *Obesity Reviews*, v. 11, p. 389-398, 2010.



CHEUNG, C. Y. et al. Obesity susceptibility genetic variants identified from recent genome-wide association studies: implications in a chinese population. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 95, n. 3, p. 1395-1403, 2010.

COOPER-DEHOFF, Rhonda M. et al. Tight blood pressure control and cardiovascular outcomes among hypertensive patients with diabetes and coronary artery disease. *JAMA*, v. 304, n. 1, p. 61-68, 2010.

DE MELLO, E. D.; LUFT, V. C.; MEYER, F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *Jornal de Pediatria*, v. 80, n. 3, p. 173-182, 2004.

DE SOUSA, L. M.; VIRTUOSO JR., J. S. A efetividade de programas de exercício físico no controle do peso corporal. *Revista de Saúde Comunitária*, v. 1, n. 1, p. 71-78, 2005.

DHAKA, V. et al. Trans fats-sources, health risks and alternative approach-A review. *Journal of Food Science and Technology*, v. 48, n. 5, p. 534-541, 2011.

ENES, C. C.; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 13, n. 1, p. 163-171, 2010.

FRANKE, S. I. R.; PRÁ, D. Colesterol e o risco de doenças cardiovasculares em crianças e adolescentes. In: BURGOS, M. S. (Ed.). *Saúde No Espaço Escolar: ações integradas de educação física, nutrição, enfermagem e odontologia para crianças e adolescentes*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006. p. 244-256.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Brasileiro come menos arroz com feijão e mais comida industrializada em casa. 2010 [acesso 2014 fev 14]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1788&id_pagina=1.

KAC, G.; PÉREZ-ESCAMILLA, R. Nutrition transition and obesity prevention through the life-course. *International Journal of Obesity Supplements*, v. 3, p. S6-S8, 2013.

KAWADA, Tomoyuki. Oxidative stress markers and cardiovascular disease: Advantage of using these factors in combination with lifestyle factors for cardiovascular risk assessment. *International Journal of Cardiology*, v. 157, n. 1, p. 119-120, 2012.

KESSLER, DT ; PRÁ, D. ; PRÁ, D. ; FRANKE, S. I. R. . A influência da mídia televisiva na alimentação de crianças e adolescentes de uma escola estadual de Santa Cruz do Sul, RS. *Nutrição Brasil*, v. 8, p. 10-17, 2009.

KLIEMANN, M et al. DNA damage in children and adolescents with cardiovascular disease risk factors. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 84, n. 3, p. 833-40, 2012.

KWITEROVICH JR, P. O. The effect of dietary fat, antioxidants, and pro-oxidants on blood lipids, lipoproteins, and atherosclerosis. *Journal of The American Diet Association*, v. 97, n. 7, p. S31-41, 1997.

LEE, S.; PARK, Y.; ZUIDEMA, M. Y.; HANNINK, M.; ZHANG, C. Effects of interventions on oxidative stress



- and inflammation of cardiovascular diseases. *World Journal of Cardiology*, v. 3, n. 1, p. 18-24, 2011.
- MENDES, M. J. E. D. L. et al. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 6, p. s49-s54, 2006.
- NEUMANN, M. C.; PRÁ, D.; FRANKE, S. I. R. Associação entre o consumo de gorduras trans e o perfil antropométrico de crianças e adolescentes de uma escola do município de Santa Cruz do Sul. *Nutrição Brasil*, v. 6, p. 337-343, 2006.
- POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; NG, S. W. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews*, v. 70, n. 1, p. 3-21, 2012.
- THOMPSON, A. L.; ADAIR, L. S.; BENTLEY, M. E. Maternal characteristics and perception of temperament associated with infant TV exposure. *Pediatrics*, v. 131, n. 2, p. e390-e397, 2013.
- TUAN, N. T. et al. The association between body mass index and hypertension is different between East and Southeast Asians. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 89, n. 6, p. 1905-1912, 2009.
- HEINONEN, I. et al. The effects of equal caloric high fat and western diet on metabolic syndrome, oxidative stress and vascular endothelial function in mice. *Acta Physiologica*, v. 211, n. 3, p. 515-527, 2014.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA / SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO / SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros Cardiologia*, v. 95, n.Supl.1, p. 1-51, 2010.
- _____. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 85, n.Suplemento VI, p. 1-36, 2005.
- WHO. World Health Organization. *Guideline: Sodium intake for adults and children*. Geneva: WHO: 2012.



DESNUTRIÇÃO E IMUNODEFICIÊNCIA EM ESCOLARES

Jorge André Horta¹
Izadora Joseane Borrajo Moreira²

1 - INTRODUÇÃO

A desnutrição ou, mais corretamente, as deficiências nutricionais – porque são várias as modalidades de desnutrição – são doenças que decorrem do aporte alimentar insuficiente em energia e nutrientes ou, ainda, com alguma frequência, do inadequado aproveitamento biológico dos alimentos ingeridos – geralmente motivado pela presença de doenças, em particular doenças infecciosas (LIMA et al., 2010; MONTEIRO, 2003). Dados mundiais do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF; *United Nations Children's Fund*) estimam que 115 milhões de crianças com menos de 5 anos de idade tenham *déficit* de peso. Além disso, 178 milhões teriam *déficit* de estatura para a idade (UNICEF, 2009).

É bem conhecido o quadro epidemiológico das doenças relacionadas à alimentação. O ciclo de desnutrição leva à redução da imunidade, que aumenta o risco para doenças e, em seguida, a própria doença leva à desnutrição e assim por diante (VIEIRA et al., 2013; DARNTON-HILL; AHMED, 2010). Como consequência, causa perda de peso, crescimento deficiente, deficiência intelectual, baixa imunidade, danos na mucosa gastrointestinal, perda de apetite, má absorção do alimento e alterações importantes no metabolismo. A desnutrição é responsável por 55% das mortes de crianças no mundo inteiro. Está associada a várias outras doenças e ainda hoje é considerada a doença que mais mata crianças abaixo de cinco anos (LANDGRAF; LANDGRAF; FORTES, 2010; SAWAYA, 2006). Um estudo atual de Dadhes e Goudar (2014) vai de encontro com essas informações, afirmando que a desnutrição traz consequências para o desenvolvimento das crianças, retardando seu crescimento físico e aumentando a suscetibilidade de doenças.

Entre as crianças com desnutrição moderada em tratamento, cerca de 80% apresentam pelo menos um episódio infeccioso no último mês, e, entre aquelas com desnutrição grave, essa prevalência sobe para cerca de 90%. A diferença, portanto, é dada pela frequência de infecções. Além disso, 60% apresentam parasitoses. Outra ocorrência bastante comum é a anemia, constatada em 62% das crianças com desnutrição (SAWAYA, 2006; MONTEIRO, 2003).

Ainda sobre as infecções, é importante ressaltar que frequentemente se tratam de situações muito simples, que numa criança nutrida corretamente não teriam grandes consequências, mas que em crianças desnutridas, podem prejudicar não só o ganho de peso, como também a estatura. Assunção e colaboradores (2007) desenvolveram um trabalho com crianças em recuperação. Elas passavam o dia inteiro (7h30 às 17h30) alimentando-se com dieta balanceada cinco vezes por dia, recebiam tratamento adequado para as infecções e tinham acompanhamento médico e psicológico. Entretanto, ainda assim foi constatado que uma otite, uma faringite ou uma gripe prejudicam o crescimento, ou seja, se elas estivessem em casa (sem acesso a esse tipo de atendimento), dificilmente ultrapassariam a curva abaixo da qual uma

¹Farmacêutico-Bioquímico. Doutor em Ciências - Biologia Celular e Molecular. Professor do Departamento de Biologia e Farmácia e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Médica. Mestre em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



criança é considerada desnutrida. Neste sentido, o objetivo deste texto é esclarecer sobre as implicações da desnutrição e sua relação com a imunodeficiência.

2 - RELAÇÃO ENTRE NUTRIÇÃO E SISTEMA IMUNE

A resposta geral do sistema imune a um desafio antigênico é iniciada através da secreção de uma ampla variedade de componentes mediadores denominados de citocinas. Originalmente, pensava-se que esses mediadores protéicos funcionavam apenas como moléculas de comunicação entre leucócitos e, por isso, deu-se a eles o nome genérico de interleucinas (LEITE; SAMI, 2003; CALDER, 1998). A nomenclatura atual coloca as principais citocinas conhecidas em uma das seguintes denominações gerais: interleucinas (ILs), interferons (IFNs), fatores de necrose tumoral (TNFs), fatores de crescimento e quimiocinas (DOAN; MELVOLD; WALTENBAUGH, 2006).

As citocinas atuam diretamente nos tecidos ou indiretamente, alterando o padrão hormonal o que causa mudanças metabólicas caracterizadas como estresse imunológico, sendo que os principais efeitos são: redução no consumo de alimento, ação sobre o trato gastrointestinal, aumento da degradação muscular, redução na deposição de proteína no músculo esquelético, aumento da síntese protéica no fígado, redução de atividade física, febre, sonolência, mudança no comportamento social entre outros (FRIEDMAN et al., 1993).

Deficiências crônicas de alguns nutrientes são debilitantes para o desenvolvimento e maturação do sistema imune, pois estes atuam como cofatores na expressão de uma resposta imunológica. As deficiências de microelementos alteram vários componentes do sistema imune. Também, as respostas metabólicas para as doenças afetam o metabolismo de microelementos. As concentrações plasmáticas de ferro e de zinco diminuem durante a resposta de fase aguda, enquanto a concentração de cobre aumenta (NEVES et al., 2006). A indicação inicial de que o zinco poderia ter um impacto no sistema imune foi relatada quando observou-se que ele poderia fazer as células mononucleares do sangue periférico humano (estas incluem linfócitos e monócitos) sofrerem explosiva transformação e conseqüentemente atuarem como mitogênicas. Scott e Koski (2000), utilizando um modelo de camundongo "zinco deficiente", concluíram que a deficiência de zinco tem um profundo efeito na resposta imune de mucosas do intestino e pode prolongar a sobrevivência de parasitas.

A maioria dos mecanismos imunes é dependente da replicação celular ou da produção de moléculas contendo proteínas ativas. As deficiências de um único aminoácido não essencial tipicamente têm pequeno efeito no sistema imune. Por outro lado, tem sido demonstrado que aminoácidos específicos, individualmente, desempenham um papel direto na função imune. A glutamina e a arginina são dois aminoácidos que foram comprovados como tendo função imunorregulatória (ALLEN, 1994).

Durante a última década, foi demonstrado que a glutamina promove a proliferação



de células imunes e aumenta a função imune. Esse aminoácido promove a proliferação de linfócitos e a fagocitose de macrófagos (SCOTT; KOSKI, 2000). A arginina, um aminoácido não essencial, também poderia ser considerada como um possível nutriente que melhora o sistema imune. Foi demonstrado que a suplementação de arginina em humanos saudáveis aumenta a proliferação de linfócitos no sangue e o número de células-T supressoras (BARBUL et al., 1981). Em adição, foi observado que a arginina aumenta a atividade fagocitária de macrófagos alveolares em ratos (CAMERON; HOFVANDER, 1983). A arginina é o precursor de óxido nítrico, uma molécula microbicida importante que está envolvida na função dos macrófagos como “exterminadores”. A arginina também parece ser importante para regular as interações entre macrófagos e na adesão e ativação de linfócitos e demais leucócitos (DOAN; MELVOLD; WALTENBAUGH, 2006).

São importantes na dieta, a quantidade, a qualidade e a digestibilidade das proteínas. As proteínas de alto valor biológico e de melhor digestibilidade são encontradas principalmente nos produtos de origem animal (carnes, leite, ovos). A dieta à base de vegetais também pode fornecer proteínas de alta qualidade, desde que contenha quantidade suficiente e combinação apropriada de vegetais. A mistura de arroz com feijão, por exemplo, fornece proteínas de excelente qualidade, comparável com as da carne (BRASIL, 2014; CAMERON; HOFVANDER, 1983).

O ferro é um micronutriente de especial relevância na dieta da criança pequena. A sua deficiência está associada com anemia, retardo no desenvolvimento neuropsicomotor, diminuição da capacidade imunológica, diminuição da capacidade fagocítica e bactericida dos neutrófilos e diminuição da capacidade intelectual, motora, de trabalho e de produtividade (HEIJBLUM; SANTOS, 2007; FILER, 1989). Alguns efeitos da anemia por deficiência de ferro podem ser irreversíveis, como redução na capacidade produtiva, distúrbios do desenvolvimento cognitivo e danos ao desenvolvimento psicomotor (GONDIM et al., 2012). O papel do ferro na deficiência do crescimento ainda não está bem estabelecido (ALBUQUERQUE; MONTEIRO, 2002; HEIJBLUM; SANTOS, 2007). Alguns autores têm demonstrado o efeito positivo da suplementação de ferro no ganho de peso e de estatura (ALLEN, 1994; ANGELES et al., 1993; LATHAM et al., 1990).

3 - INFECÇÕES BACTERIANAS

Crianças gravemente desnutridas tendem a ter infecções bacterianas na ocasião da admissão para tratamento hospitalar. Muitas têm várias infecções causadas por diferentes microrganismos. A infecção do trato respiratório inferior é particularmente comum. Embora sinais de infecção devam ser cuidadosamente investigados quando a criança for examinada, frequentemente eles são difíceis de detectar. Diferentemente das crianças bem nutridas, que respondem a infecções com febre e inflamação, crianças desnutridas com infecções sérias podem se tornar apenas apáticas ou sonolentas (MURRAY et al., 2006).

O tratamento precoce de infecções bacterianas com antimicrobianos efetivos melhora



a resposta nutricional à alimentação, previne o choque séptico e reduz a mortalidade. Como as infecções bacterianas são comuns e difíceis de detectar, todas as crianças com desnutrição grave devem receber rotineiramente tratamento antimicrobiano de amplo espectro a partir da admissão para tratamento hospitalar. Cada instituição deve ter uma norma sobre qual antimicrobiano usar. Estes estão divididos em antibióticos para tratamento de primeira linha, dados rotineiramente a todas as crianças gravemente desnutridas, e antibióticos para tratamento de segunda linha, dados quando a criança não está melhorando ou quando uma infecção específica é diagnosticada (TRABULSI; ALTERTHUM, 2005).

Sabe-se que a desnutrição modifica a resposta imune específica e inespecífica do organismo frente a agentes infecciosos, comprometendo a produção e a função de células linfo-hemopoéticas, estando associada a modificações da resposta imune, resultando em maior suscetibilidade a infecções, porém os mecanismos exatos que comprometem o sistema imune em estados de desnutrição ainda estão para serem esclarecidos. A literatura relata que aproximadamente 60% das infecções que evoluem para sepse são adquiridas no ambiente hospitalar, envolvendo geralmente bactérias Gram negativas e incidindo, especialmente, em indivíduos com nutrição inadequada (DOAN; MELVOLD; WALTENBAUGH, 2006).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A desnutrição e seus distúrbios devem ser prevenidos e/ou tratados através de metas eficientes apoiadas na avaliação, orientação e intervenção nutricional. A nutrição e a imunologia em conjunto podem identificar os possíveis mecanismos de ação dos nutrientes específicos sobre o sistema imune, permitindo uma formulação mais adequada com uma orientação nutricional para preservar o estado de saúde das crianças através do melhor funcionamento do sistema de defesa do organismo. A complexidade da avaliação, o tipo de orientação e o grau de intervenção devem variar conforme o grau de doença da criança.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M.F.M.; MONTEIRO, A.M. Ingestão de alimentos e adequação de nutrientes no final da infância. *Revista de Nutrição*, v. 15, n. 3, p. 291-299, 2002.

ALLEN, L. H. Nutritional influences on linear growth: a general review. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 48, Suppl 1, p. S75-89, 1994.

ANGELES, I. T. et al. Decrease rate of stunting among anemic Indonesian preschool children through children iron supplementation. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 58, p. 339-42, 1993.

ASSUNÇÃO, M. C. F. et al. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre anemia em pré-



-escolares, Pelotas, RS. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 4, p. 539-548, 2007.

BARBUL, A. et al. Arginine stimulates lymphocyte immune response in healthy human beings. *Surgery*, v. 90, n. 2, p. 244-251, 1951.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Guia Alimentar para a População Brasileira. Promovendo a alimentação saudável*. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2014.

CALDER, Philip. Dietary fatty acids and the immune system. *Nutrition Reviews*, v. 56, p. S70-83, 1998.

CAMERON M.; HOFVANDER, Y. *Manual on feeding infants and young children*. 3. ed. Oxford: Oxford University Press, 1983.

DHADES, S.A.S; GOUDAR, S. The impact of nutrition on child development at 3 years in a rural community of India. *International Journal of Preventive Medicine*, v.5, n. 4, p. 494-199, 2014.

DARNTON-HILL, I.; AHMED, F. Micronutrients: immunological and infection effects on nutritional status and impact on health in developing countries. *Preventive Nutrition*, p. 567-609, 2010.

DOAN, T.; MELVOLD, R.; WALTENBAUGH, C. *Imunologia Médica Essencial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

FILER, L. J. J. *Dietary iron: Birth to two years*. New York: Raven Press, 1989.

FRIEDMAN, A. et al. Retinoic acid promotes proliferation and induces expression of retinoic acid receptor-alpha gene in murine T lymphocytes. *Cell Immunology*, v. 152, n.1, p. 240-8, 1993.

GONDIM, S.S.R. et al. Magnitude, tendência temporal e fatores associados à anemia em crianças do Estado da Paraíba. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 649-656, 2012.

HEIJBLUM, G.S.; SANTOS, L.M.P. Anemia ferropriva em escolares da primeira série do ensino fundamental da rede pública de educação de uma região de Brasília, DF. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 10, n. 2, p. 258-266, 2007.

LANDGRAF, M. A.; LANDGRAF, R. G.; FORTES, Z. B. Role of maternal and infant malnutrition on the development of the inflammatory response. *Dietary Components and Immune Function*, p. 43-62, 2010.

LATHAM, M.C. et al. Improvements in growth following iron supplementation in young Kenyan children. *Nutrition*, v. 6, p. 159-65, 1990.

LEITE, H.P.; SAMI, R.S. Radicais livres, anti-oxidantes e nutrição. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, v. 18, n. 2, p. 87-94, 2003.

LIMA, A.L.L. et al. Causes of the accelerated decline in child undernutrition in Northeastern Brazil (1986-1996-2006). *Revista de Saúde Pública*, v. 44, n. 1, p. 1-10, 2010.



LOZZOF, B. et al. Iron deficiency anemia and iron therapy effects on infant developmental test performance. *Pediatrics*, v. 79, p. 981-95, 1987.

MONTEIRO, Carlos Augusto. A dimensão da pobreza, da desnutrição e da fome no Brasil. *Estudos Avançados*, v. 17, n. 48, p. 7-20, 2003.

MURRAY, P. R. et al. *Microbiologia médica*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

NEVES, J. et al. Malnourished children treated in day-hospital or outpatient clinics exhibit linear catch-up and normal body composition. *Journal of Nutrition*, v. 136, p. 648- 655, 2006.

SAWAYA, Ana Lydia. Desnutrição: consequências em longo prazo e efeitos da recuperação nutricional. *Estudos Avançados*, v. 20, n. 58, p. 147- 158, 2006.

SCOTT, M. E.; KOSKI, K. G. Zinc deficiency impairs immune responses against parasitic nematode infections at intestinal and systemic sites. *Journal of Nutrition*, v. 130, Suppl 5S, p. 1412S-20S, 2000.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. *Microbiologia*. 4. ed. rev. atual. São Paulo: Atheneu, 2005.

UNICEF. United Nations Children's Fund. *Tracking progress on child and maternal nutrition: a survival and development priority*. New York: UNICEF, 2009.

VIEIRA, V.L. et al. Ações de alimentação e nutrição e sua interface com segurança alimentar e nutricional: uma comparação entre Brasil e Portugal. *Saúde e Sociedade*, v. 22, n. 2, p. 603-607, 2013.



ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE FERRO EM ESCOLARES

Jorge André Horta¹
Ana Cristina Haas²

1 - INTRODUÇÃO

A anemia e a deficiência de ferro representam a maior carência nutricional em nível mundial (MONGA et al., 2010; ARLAPPA et al., 2010; FAO, 1992). Publicação da Organização Mundial da Saúde sobre prevalência mundial de anemia entre 1993 e 2005 aponta que a prevalência de pré-escolares anêmicos soma 47,4% (WHO, 2008). A carência de ferro acomete com mais intensidade grupos vulneráveis, sobretudo nos países em desenvolvimento, sendo a principal causa de anemia nutricional em mulheres na idade reprodutiva e em crianças jovens (RODRIGUES; JORGE, 2010). Há um consenso entre os autores de que a anemia nutricional ferropriva pode provocar consequências sérias no indivíduo, notadamente diminuição da atividade física, comprometimento da atividade laborativa, aumento da morbimortalidade fetal e do risco de baixo peso ao nascer (BORTOLINI; VITOLO, 2010; SCHOLL et al., 1992). São também relatados retardos no desenvolvimento psicomotor infantis, dificuldades na aprendizagem da linguagem, bem como distúrbios psicológicos e comportamentais, dentre os quais pode-se citar a falta de atenção, transtornos na memória, fadiga, sentimento de insegurança e irritabilidade (WALKER et al., 2007; ACOSTA, 1990).

O padrão de anemia mundial, realizado através de levantamento de 1993 a 2005, demonstra que 24,8% dos indivíduos apresentam-se anêmicos. Crianças em idade pré-escolar apresentam 47,4% de prevalência de anemia, sendo as mais atingidas pela mesma. Anemia grave foi encontrada em 5,9%, com variação de 2,0% nos países da América Latina e 8,8% nos países da África (MCLEAN et al., 2008). No Brasil, a anemia é um importante problema de saúde, necessitando de especial atenção na implementação de políticas públicas para seu controle (VIEIRA; FERREIRA, 2010).

A Organização Pan-Americana de Saúde aponta prevalências elevadas da anemia ferropriva, principalmente, nos países em desenvolvimento. Na América Latina e no Caribe, o quadro carencial assume proporções de um problema de saúde pública importante (OPAS, 1996).

Gueri (1996), estudando a deficiência para a América do Sul e o Caribe, descreve que, no Brasil, estudos pontuais em diferentes épocas e com grupos populacionais variados mostraram prevalência de anemia carencial de magnitude variável, oscilando entre 14% e 54% em crianças na idade pré-escolar. Deve-se salientar que esses dados são oriundos das regiões Sudeste, Norte, Sul, Centro-Oeste e Costa Noroeste do País, com a exclusão do Nordeste, região potencialmente vulnerável ao quadro carencial (ASSUNÇÃO et al., 2007a).

Pesquisa realizada em Alagoas evidenciou 4% de anemia entre escolares e determinou como período de risco mais vulnerável e com maiores índices de anemia a idade entre 6 a 12 meses (VIEIRA, 2010). Estudo da Amazônia ocidental relata anemia de 40% entre as crianças avaliadas e 85% quando analisando deficiência de ferro isolado (GARCIA et al., 2011). No

¹Farmacêutico-Bioquímico. Doutor em Ciências - Biologia Celular e Molecular. Professor do Departamento de Biologia e Farmácia e do Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Médica. Mestre em Promoção da Saúde. Docente do Curso de Medicina da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



Paraná, avaliação em creche com crianças de 6 a 24 meses verificou prevalência de 29,7% de anemia, sendo que 77,3% das crianças apresentavam deficiência de ferro (RODRIGUES et al., 2011). Em Pelotas, estudo em crianças abaixo de 3 anos expõe que mesmo entre indivíduos de maior renda a anemia foi constatada entre 40% das crianças (NEUMAN et al., 2000). Contribuindo com esses dados, pesquisa realizada em Belo Horizonte classifica 30,8% das crianças estudadas como anêmicas (ROCHA et al., 2012).

Essas evidências deixam claro que o combate à anemia nutricional tem sido uma preocupação cada vez mais atual de técnicos, governos e organismos internacionais. Nesse sentido, reveste-se de especial importância a existência de um diagnóstico atualizado do quadro carencial; uma base de referência atualizada sobre o problema subsidiária, de forma efetiva, o planejamento e a avaliação de medidas, visando à prevenção e controle da deficiência (OPAS, 1996, OMS, 2004; ANVISA, 2014).

2 - DEFINIÇÃO DE ANEMIA

Anemia é definida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como a condição, na qual o conteúdo de hemoglobina, no sangue, está abaixo do normal, como resultado da carência de um ou mais nutrientes essenciais, seja qual for a causa dessa deficiência. As anemias podem ser causadas por deficiência de vários nutrientes como ferro, zinco, vitamina B12 e proteínas (OMS, 2004). Porém, a anemia causada por deficiência de ferro, denominada anemia ferropriva, é muito mais comum que as demais, estimando-se que 90% das anemias sejam causadas por carência de ferro (ANVISA, 2013). Além disso, sugere-se que a deficiência de ferro está associada às causas genéticas, com síntese errônea das células eritroides ou absorção ineficiente de ferro pelo intestino. Possíveis genes envolvidos no processo seriam GRX5, DMT1 ou Tmprss6 (SAAD, 2010).

3 - CONSEQUÊNCIAS DA CARÊNCIA DE FERRO

Este tipo de anemia é uma deficiência nutricional grave que afeta grande parcela da população mundial de praticamente todos os estratos sociais. Crianças, gestantes, lactantes (mulheres que estão amamentando), meninas adolescentes e mulheres adultas em fase de reprodução são os grupos mais afetados pela doença, muito embora homens -adolescentes e adultos - e os idosos também possam ser afetados por ela (GONDOLF et al., 2012; ZHU; KANESHIRO; KAUNITZ, 2010; SILVA; GIUGLIAN; AERTS, 2001).

A anemia ferropriva está associada a maior mortalidade entre mulheres parturientes e ao aumento do risco de nascimento de crianças prematuras e de crianças de baixo peso ao nascer (BORTOLINI; VITOLO, 2010; SUBRAMANIAN et al., 2009). Além disso, há uma maior propensão às infecções e maior mortalidade entre crianças com deficiência de ferro, além de



atrasos no crescimento (ASSUNÇÃO et al., 2007b).

A redução da concentração de hemoglobina sanguínea tem como principais sinais e sintomas alterações da pele e mucosas, alterações gastrintestinais, fadiga, fraqueza, palpitação, redução da função cognitiva, do crescimento e do desenvolvimento psicomotor, entre outros. Entretanto, os mecanismos homeostáticos fornecem adaptação, podendo-se também encontrar anemia em indivíduos que não apresentam qualquer sintoma (ANVISA, 2013; OSÓRIO, 2002).

4 - FONTES ALIMENTARES DE FERRO

O ferro pode ser fornecido, ao organismo, por alimentos de origem animal e vegetal. O ferro de origem animal é melhor aproveitado pelo organismo. São melhores fontes de ferro as carnes vermelhas, principalmente fígado de qualquer animal e outras vísceras (miúdos), como rim e coração; carnes de aves e de peixes, mariscos crus. Entre os alimentos de origem vegetal, destacam-se como fonte de ferro o agrião, couve, cheiro-verde, taioba; as leguminosas (feijões, fava, grão-de-bico, ervilha, lentilha); grãos integrais ou enriquecidos; nozes, castanhas, melado de cana, rapadura e açúcar mascavo. Também existem disponíveis, no mercado, alimentos enriquecidos com ferro como farinhas de trigo e milho, cereais matinais, entre outros (ANVISA, 2013).

5 - AVALIAÇÃO LABORATORIAL

Para a avaliação laboratorial da anemia, devemos determinar o teor de hemoglobina, após coleta de sangue, que pode ser realizada em nível ambulatorial, nos centros de saúde dos municípios. A amostra de sangue deve ser acondicionada em tubo de 5 mL com anticoagulante. Utilizando-se o método da cianometa-hemoglobina, com leitura em espectrofotômetro, são determinadas as concentrações de hemoglobina nas amostras (OSÓRIO, 2002). Para o diagnóstico da anemia em crianças de 6 meses a 5 anos de idade, e seguindo as recomendações da OMS, adotam-se como deficientes os níveis situados abaixo de 11,0 g/dL. Para definição dos graus de anemia, pode-se optar pelas seguintes categorias: anemia leve, em que o teor de hemoglobina situa-se na faixa de >9,0 g/dL a <11,0 g/dL; anemia moderada, quando as concentrações de hemoglobina estão no intervalo de classe de 7,0 a 9,0 g/dL; e anemia grave, em que os níveis encontram-se abaixo de 7,0 g/dL. A importância da anemia nutricional, como um problema de saúde pública é caracterizada mediante os critérios de magnitude da prevalência e/ou do grau de severidade da endemia (ANVISA, 2013; WHO, 2008).

6 - INTERVENÇÕES GOVERNAMENTAIS

Em 2002 foi aprovada, pelo governo federal brasileiro, a resolução sobre a obrigatoriedade da fortificação das farinhas de trigo e milho, com ferro e ácido fólico, cuja implantação



para todo o Brasil ocorreu em junho de 2004. Esta fortificação não atingiria crianças menores de 24 meses, principal grupo de risco para anemia, já que este não é um alimento muito frequente na alimentação deste grupo etário. Desta maneira, em maio de 2005, foi instituído o Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF), que consiste na suplementação profilática medicamentosa para crianças de 6 a 18 meses (BRASIL, 2005). Em agosto foi realizada reedição da Portaria no 1793/GM/agosto/2009 do Ministério da Saúde, instituindo a Comissão Interinstitucional para implementação, acompanhamento e monitorização das ações de fortificação das farinhas de trigo e milho e seus subprodutos (SZARFARC, 2010).

Pesquisa realizada no interior de São Paulo conclui que o programa de fortificação das farinhas de milho e trigo surtiram resultados, já que a prevalência de anemia nessas crianças (5,71%) se mostrou abaixo do descrito anteriormente ao programa (QUEIROZ et al., 2008). Corroborando com esse achado, estudo sugere interação positiva entre a fortificação das farinhas e diminuição da anemia entre escolares (COSTA et al., 2009).

Em 2010, pesquisa realizada em Florianópolis, para avaliação do PNSF, concluiu baixa cobertura do programa e necessária ação para melhoria da estratégia, ressaltando a importância do constante monitoramento e a avaliação dos diversos programas federais, estaduais e municipais, objetivando o combate a esta deficiência nutricional, pois por meio desses dados é possível verificar a efetividade do programa e traçar melhores estratégias de intervenção (CEMBRANEL et al., 2013).

7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esforços e recursos financeiros devem ser especificamente concentrados na implementação de medidas que visem ao incremento do fornecimento de ferro, especialmente para crianças mais jovens, através de medicação e fortificação de alimentos consumidos habitualmente. Similarmente, outros países, especialmente, aqueles em desenvolvimento que conseguiram controlar a desnutrição proteico-calórica, mas ainda apresentam alta prevalência de anemia, podem lançar mão de estratégias semelhantes para o controle desse problema mundial de saúde pública.

As crianças em idade pré-escolar constituem um grupo altamente vulnerável à deficiência de ferro, o que suscita grande preocupação na área de saúde pública, em razão dos prejuízos que acarreta ao desenvolvimento dessas crianças. Crianças assistidas em creches municipais apresentam estado nutricional satisfatório e baixa prevalência de anemia, quando comparadas às crianças sem este acompanhamento. Os fatores que, possivelmente, contribuem para essa melhor situação de saúde são: nível razoável de escolaridade dos pais, número pequeno de filhos, condições adequadas de saneamento dos domicílios, onde vivem os pré-escolares e baixa frequência de parasitas envolvidos na gênese da anemia ferropriva. Além disso, a baixa prevalência de anemia nas crianças, pode ser devida à proteção que, teoricamente, o serviço institucionalizado (creche) deve proporcionar. No entanto, a baixa renda *per capita* da maioria das famílias e a dieta deficiente dessas crianças podem vir a deteriorar a situação.



REFERÊNCIAS

- ACOSTA, G. M. Deficiencia de hierro: aspectos esenciales. *Revista Cubana de Pediatría*, v. 62, p. 461-8, 1990.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anemia por deficiência de ferro. *Saúde e Economia*, v. 09, p. 01-05, 2013.
- ARLAPPA N.; BALAKRISHNA, N.; LAXMAIAH, A.; BRAHMAM, G. N. V. Prevalence of anaemia among rural pre-school children of West Bengal, India. *Annals of Human Biology*, v. 37, n. 2, p. 231-42, 2010.
- ASSUNÇÃO, M. C. F.; SANTOS, I. S.; BARROS, A. J. D.; GIGANTE, D. P.; VICTORA, C. G. Anemia em menores de seis anos: estudo de base populacional em Pelotas, RS. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 3, p. 328-335, 2007a.
- ASSUNÇÃO, M. C. F.; SANTOS, I. S.; BARROS, A. J. D.; GIGANTE, D. P.; VICTORA, C. G. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. *Revista de Saúde Pública*, v. 41, n. 4, p. 539-548, 2007b.
- BENOIST, B. et al. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anemia. Geneva: World Health Organization, 2008.
- BERGER, J.; DILLON, J-C. Stratégies de contrôle de la carence en fer dans les pays en développement. *Sante*, v. 12, n. 1, p. 22-30, 2002.
- BRASIL. Portaria nº 730, de 13 de maio de 2005. Institui o Programa Nacional de Suplementação de Ferro, destinado a prevenir a anemia ferropriva e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 17 de maio de 2005.
- BORTOLINI, G.A; VITOLLO, M. R. Importância das práticas alimentares no primeiro ano de vida na prevenção da deficiência de ferro. *Revista de Nutrição*, v. 23, n.6, p. 1051-1062, 2010.
- GARCIA, M. T.; GRANADO, F. S.; CARDOSO, M. A. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no Programa Saúde da Família em Acrelândia, Acre, Amazônia Ocidental Brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 27, n. 2, p. 305-316, 2011.
- CEMBRANEL, F.; CORSO, A. C. T.; GONZALEZ-CHICA, D. A. Cobertura e adequação da suplementação com sulfato ferroso na prevenção de anemia em crianças atendidas em centros de saúde de Florianópolis, Santa Catarina. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 31, n. 3, p. 315-323, 2013.
- COSTA, C. A. et al. Anemia in pre-school children attending day care centers of São Paulo: perspectives of the wheat and maize flour fortification. *Nutrire*, v. 34, n. 1, p. 59-74, 2009.
- DEMAYER, E. M.; DALLMAN, P.; GURNEY, J. M.; HALLBERG, L.; SOOD, S. K.; SRIKANTIA, S. G. *Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care: a guide for health administrators and programme managers*. Geneva: World Health Organization, 1989.



FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *Conférence Internationale sur la Nutrition*. Rome: FAO/OMS, 1992.

GONDOLF, U. H. et al. Iron supplementation is positively associated with increased serum ferritin levels in 9-month-old Danish infants. *British Journal of Nutrition*, v. 23, p. 1-8, mar. 2012.

GUERI, M. *Estimación de la prevalencia de anemia en America Latina y el Caribe*. Washington (DC): OPS, 1996.

MCLEA, N. E. et al. Nutrition news for Africa. *Public Health Nutrition*, v.1, n.11, 2008.

MONGA, M.; WALIA, V.; GANDHI, A.; CHANDRA, J.; SHARMA, S. Effect of iron deficiency anemia on visual evoked potential of growing children. *Brain and Development*, v. 32, n. 3, p. 213-16, 2010.

NEUMAN, N. A et al. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 1, p. 56-63, 2000.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Plan de acción para el control de la anemia por carencia de hierro en las Américas*. Washington (DC): OPAS, 1996.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Ministério da Saúde. *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*. Geneva: OMS, 2004.

OSÓRIO, M. M. Fatores determinantes da anemia em crianças. *Jornal de Pediatria*, v. 78, n. 4, p. 269-78, 2002.

QUEIROZ, A. R.; SZARFARC, S. C.; MARCHIONI, D. M. L. The fortification of wheat and corn flours with iron in school meals. *Nutrire*, v. 33, n. 2, p. 63-73, 2008.

ROCHA, D. S. et al. Prevalência e fatores determinantes da anemia em crianças assistidas em creches de Belo Horizonte - MG. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 15, n. 3, p. 675-684, 2012.

RODRIGUES, L. P.; JORGE, S. R. P. F. Deficiência de ferro na mulher adulta. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 32, supl. 2, p. 49-52, 2010 .

RODRIGUES, V. C. et al. Deficiência de ferro, prevalência de anemia e fatores associados em crianças de creches públicas do oeste do Paraná, Brasil. *Revista de Nutrição*, v. 24, n. 3, p. 407-420, 2011.

SAAD, Sara Teresinha O. Causas genéticas de deficiência de ferro. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 32, supl. 2, p. 99-104, 2010.

SCHOLL, T. O.; HEDIGER, M. L.; FISCHER, R. L.; SHEARER, J. W. Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 55, p. 985-988, 1992.

SZARFARC, Sophia C. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 32, supl. 2, p. 02-08, 2010.

SUBRAMANIAN, S. V. et al. Association of maternal height with child mortality, anthropometric



failure and anemia in India. *JAMA*, v. 301, p. 1691-701, 2009.

SILVA, L. S. M.; GIUGLIAN, E. R. J.; AERTS, D. R. G. C. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 35, n. 1, p. 66-73, 2001.

VIEIRA, R. C. S. et al. Prevalência e fatores de risco para anemia em crianças pré-escolares do Estado de Alagoas, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 10, n. 1, p. 107-116, 2010.

VIEIRA, R. C. S.; FERREIRA, H. S. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos. *Revista de Nutrição*, v. 23, n. 3, p. 433-444, 2010.

WALKER, S. P. et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, v. 369, n. 9556, p. 145-157, 2007.

WHO. World Health Organization. *Worldwide prevalence of anemia 1993-2005: WHO global database on anemia*. Geneva: World Health Organization, 2008.

ZHU, A.; KANESHIRO, M.; KAUNITZ, J. D. Evaluation and treatment of iron deficiency anemia: a gastroenterological perspective. *Digestive Diseases and Sciences*, v. 55, n. 3, p. 548-59, 2010.



ASPECTOS CLÍNICOS E FORMAS DE TRATAMENTO DA FLUOROSE DENTAL EM CRIANÇAS DA REDE ESCOLAR

Fábio Machado Milan¹
George Valdemar Mundstock²
Tássia Silvana Borges³
Leo Kraether Neto⁴

1 - INTRODUÇÃO

A ingestão inadequada de fluoretos pode resultar em defeitos no esmalte conhecidos como fluorose dentária. Clinicamente, a fluorose pode levar a opacidades e porosidades em inúmeras regiões do esmalte. A severidade desta depende da quantidade de flúor ingerido, da duração da exposição a ele e do estágio da amelogenese durante o período de exposição (ASSIS et al., 1999; BUZALAF; CURY; WHITFORD, 2001; FJERSKOV et al., 1994; OLIVEIRA; AMARAL; PEREIRA, 2000; SARI, 2003). O comprometimento estético devido ao aparecimento de manchas que variam em cor de amarelo a castanho escuro, são o resultado da deposição de pigmentos, oriundos da alimentação, durante as fases de des-remineralização, que se incorporam na fase pós-eruptiva do esmalte dentário (PEREIRA et al., 1997). O tratamento do esmalte acometido por fluorose é realizado com finalidade eminentemente estética através da remoção de sua camada superficial até alcançar o esmalte normal. Diante do exposto, o presente capítulo objetiva descrever os aspectos clínicos da fluorose dental em crianças da rede escolar, bem como as formas de tratamento.

2 - FLUOROSE DENTAL

Horowitz et al. (1984) classificaram a fluorose em graus de 0 (zero) a 7 (sete). Sendo o grau 0 - esmalte normal; 1 - esmalte com evidência definida de fluorose; 2 - linhas brancas opacas mais pronunciadas, com o envolvimento inferior de 2/3 da superfície; 3 - linhas brancas opacas envolvendo mais de 2/3 da superfície; 4 - esmalte com coloração castanho-escuro; 5 - dente apresenta perda de estrutura sem manchas castanhas; 6 - discretas depressões e manchas castanhas; 7 - depressões com perda significativa do esmalte, há mudança na forma anatômica do dente.

Thylstrup e Fejerskov (1978) apud Fjerskov et al. (1994) desenvolveram um sistema mais sensível para a classificação da fluorose dental, em que estabelecem uma relação entre a aparência clínica da mesma e as mudanças histológicas correspondentes no esmalte. Este sistema de classificação envolve 10 (dez) diferentes níveis, sendo que o registro "0" representa o esmalte normal e os registros de "1" a "9" indicam aumento de severidade. O aumento na severidade das mudanças macroscópicas é o resultado de um incremento

¹Doutor em Materiais Dentários. Docente do Departamento de Enfermagem e Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Mestre em Dentística Restauradora. Docente do Departamento de Enfermagem e Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Cirurgiã-Dentista. Mestre em Promoção da Saúde e Doutoranda em Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

⁴Doutor em Odontologia. Docente do Departamento de Enfermagem e Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.



progressivo no tamanho e grau de porosidade do esmalte hipomineralizado (FJERSKOV et al., 1994; BARATIERI et al., 1996).

Dean (1942) apud Fjerskov et al. (1994) classificou a fluorose dentária conforme sua aparência clínica em: 0 - Normal: o esmalte representa a estrutura comum do tipo translúcido semivítreo; 1 - Questionável: o esmalte revela pequenas aberrações da translucidez do esmalte normal, indo desde algumas partículas brancas até eventuais manchas brancas; 2 - Muito branda: pequenas áreas brancas como papel e opacas espalhadas irregularmente no dente, mas não envolvendo mais que 25% da superfície do dente; 3 - Branda: as áreas opacas brancas no esmalte dos dentes são mais extensas, mas não envolvem mais do que 50% do dente; 4 - Moderada: todas as superfícies dos dentes estão afetadas e as superfícies que estão sujeitas a atrito apresentam desgaste marcante; 5 - Grave: todas as superfícies estão afetadas, pode-se ter perda da forma geral do dente. Optamos por este método de classificação, por ser este de mais fácil aplicação, uma vez que as outras duas classificações fazem subdivisões, o que se torna mais difícil e complexo classificar, fazendo com que, dependendo do examinador, um mesmo dente seja classificado de forma diferente.

Quando um dente se apresenta com manchas, faz-se necessário uma avaliação criteriosa no sentido de poder oferecer um tratamento adequado. Assim, deve-se analisar a profundidade da pigmentação, o grau de porosidade e a alteração da estrutura dentária. Em virtude disso, encontram-se na literatura alguns métodos de tratamento, como: microabrasão usando o ácido clorídrico a 18%, microabrasão com ácido fosfórico a 37%, macroabrasão associada ao clareamento, restaurações diretas e indiretas (CASTRO et al., 2014).

A microabrasão é considerada uma técnica eficiente e minimamente invasiva (BALAN et al., 2013; RAMALHO et al., 2010), a qual visa solucionar alterações de cor intrínsecas, presentes na superfície do esmalte dental, de forma a remover permanentemente estas manchas, tendo-se uma perda insignificante do tecido adamantino (NEVÁREZ- RASCÓN et al., 2010; CONCEIÇÃO, 2000; MONDELLI et al., 1995). Quanto mais severo o grau de fluorose, maior a porosidade do esmalte, sendo assim, aumenta a incorporação de pigmentos oriundos da alimentação. Então a microabrasão é mais eficaz nos graus branda, moderada e grave (SINHA et al., 2013). Nos graus questionáveis e muito brandos, como não se apresentam com um esmalte muito poroso, a microabrasão não traz benefícios estéticos significativos.

Quanto ao mecanismo de ação da microabrasão acredita-se que o ácido penetra na porção orgânica do esmalte, com pouco efeito sobre os prismas, removendo as manchas localizadas na estrutura orgânica. O outro efeito é o do abrasivo, que altera a camada mais superficial do esmalte, removendo parte da estrutura defeituosa e fazendo com que uma grande porção de mineral permaneça compactada sobre o dente, formando uma densa e polida camada na superfície, que apresenta graus de reflexão e refração da luz diferentes de uma superfície não tratada (CONCEIÇÃO, 2000; MONDELLI; SOUZA JUNIOR; CARVALHO, 2001). Caso não obtido resultado estético satisfatório com o emprego desta técnica, a indicação será um tratamento restaurador (MUÑOZ et al., 2013).



A primeira substância utilizada para microabrasão foi o ácido clorídrico a 18% associado à pedra-pomes. Em 1990, foi lançada uma pasta pré-misturada com ácido clorídrico denominada *Prema* (Premier Dental Products). Por apresentar uma concentração menor (10%) sua utilização resultou em um condicionamento ácido mais difuso e moderado do que o ácido clorídrico a 18% (FJERSKOV et al., 1994; CONCEIÇÃO, 2000; BODDEN; HAYWOOD, 2003).

Alguns autores (BODDEN; HAYWOOD, 2003; CREMONESE; SAMUEL, 2000) relataram a utilização da técnica da macroabrasão associada ao clareamento para a remoção de manchas fluoróticas. Afirmaram ser a técnica de escolha devido a um menor tempo de trabalho quando comparado à microabrasão. Esta técnica deve ser empregada com cautela, uma vez que, no momento que se faz uma macroabrasão com o emprego de brocas diamantadas o desgaste do esmalte é significativamente maior, comparado com a microabrasão. Deve-se ter o cuidado, pois ao se fazer um desgaste mais profundo da superfície, ocorre-se o risco de sensibilidade após o tratamento, podendo assim levar a necessidade de recobrimento da superfície com material restaurador.

Mondelli et al. (1995) utilizaram a técnica da microabrasão do esmalte usando ácido fosfórico a 37% na forma de gel. Consideraram o emprego deste por ser uma alternativa mais seguro, por ser menos erosivo e cáustico, e corriqueiramente encontrado nos consultórios odontológicos devido ao seu grande emprego em vários procedimentos (MONDELLI et al., 1995; MONDELLI; SOUZA JUNIOR; CARVALHO, 2001). Nos casos onde utilizamos esta técnica, não obtivemos resultados estéticos satisfatórios, necessitando um maior número de aplicações. Apesar do material estar disponível no consultório, este apresenta a desvantagem do custo, sendo necessário a disponibilização de uma maior quantidade do mesmo.

Alternativa para o tratamento destas lesões são as facetas diretas com resinas compostas ou facetas indiretas de porcelana. Estas técnicas necessitam um maior desgaste da superfície dentária, além de apresentarem um custo mais elevado. Porém, seriam a indicação correta em casos onde as lesões foram restauradas com resina composta sobre o esmalte fluorótico.

3 - DESCRIÇÃO DA TÉCNICA E CASOS CLÍNICOS

Inicialmente, faz-se profilaxia do esmalte dental com pasta de pedra-pomes e água. Logo após aplica-se uma pasta protetora (antiinflamatório em orabase) na mucosa do paciente – gengiva e lábios – para evitar lesões pela ação do ácido. Faz-se a proteção das roupas do paciente com avental plástico e utilização de óculos de proteção para o paciente, profissional e assistente. Realiza-se então, o isolamento absoluto dos dentes em questão com uma cuidadosa invaginação do dique para dentro do sulco gengival e colocação de amarrias em todos os dentes isolados, juntamente, aplica-se verniz cavitário à base de copal na interface dente-dique (Fig. 2). Inicia-se a microabrasão com a aplicação da pasta abrasiva (ácido clorídrico à 18% mais pedra pomes) na área afetada e adjacências (Fig. 3). Essa etapa pode ser realizada com taça de borracha, espátula de plástico ou de madeira (Fig. 4). A aplicação deve se estender por 10 segundos, seguindo-se 20 segundos de lavagem da estrutura dental com spray de água e ar. Pode-se realizar no máximo 18



aplicações em cada dente, realizada em uma mesma e única sessão. Se após as mesmas, o resultado não for satisfatório, entende-se que a mancha é muito profunda e a técnica deve ser suspensa, para isso faz-se o umedecimento do dente para melhor visualização da eficácia da microabrasão, o que indicará quando parar. Depois se realiza o polimento com discos de lixa e feltro em baixa rotação, no sentido de reaver o brilho característico do esmalte dentário. Em seguida aplica-se um gel de fluoreto de sódio neutro e incolor por 4 minutos, e retira-se o isolamento (Fig. 6). Concluído o procedimento, são feitas as orientações ao paciente para evitar por alguns dias o contato com alimentos que contenham corantes (CONCEIÇÃO, 2000; BODDEN; HAYWOOD, 2003).



Figura 1. Foto intrabucal, evidenciando as manchas por fluorose dentária classificadas com grau 5 do índice de Dean.



Figura 2. Isolamento absoluto do campo operatório com a colocação de amarrias e aplicação de verniz copal.



Figura 3. Aplicação da pasta abrasiva com auxílio de espátula plástica.



Figura 4. Aspecto após a realização da microabrasão e utilização de sequência de lixas para polimento do esmalte.



Figura 5. Aplicação de flúor neutro durante 5 minutos.



Figura 6. Aspecto imediatamente após a microabrasão e polimento.





Figura 7. Aspecto após a troca da restauração do dente 11.



Figura 8. Foto final 15 dias após a realização da microabrasão.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados estéticos alcançados com a técnica da microabrasão do esmalte com ácido clorídrico a 18% utilizada durante mais de 9 anos nas disciplinas de Dentística Restauradora do Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul, podemos afirmar que esta é a primeira escolha para o tratamento de alterações no esmalte por fluorose dentária. Também embasamos nossa escolha pelo fato desta técnica ser de fácil e rápida execução, baixo custo, resultados definitivos e não causar injúrias à polpa e tecidos periondontais.

AGRADECIMENTOS

3M do Brasil, Prefeitura Municipal de Santa Cruz do Sul, Universidade de Santa Cruz do Sul e 13ª Coordenadoria Regional de Saúde do Estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

ASSIS, G. et al. Mecanismos biológicos e influencia de fatores ambientais na Fluorose dentária e a participação do flúor na prevenção da cárie. *Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru*, v. 7, n. 3/4, p. 63-70, 1999.

BARATIERI, L. N. et al. *Clareamento Dental*. São Paulo: Santos/Quintessence Books, 1996.

BALAN, B., MADANDA UTHAIAH, C., NARAYANAN, S. et al. Microabrasion: an effective method for improvement of esthetics in dentistry. *Case Reports in Dentistry*, v. 2013, p. 1-4, 2013.

BODDEN, M. K.; HAYWOOD, V. Teatment of endemic fluorosis and tetracycline staining with macroabrasion and nightguard vital bleaching: A case report. *Quintessence International*, v. 34, p. 87-91, 2003.



- BUZALAF, M.; CURY, J.; WHITFORD, G. M. Fluoride exposures and dental fluorosis: a literature review. *Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru*, v. 9, n. 1/2, p. 1-10, 2001.
- CASTRO, K.S., ARAUJO FERREIRA, A.C., DUARTE, R.M. et al. Acceptability, efficacy and safety of two treatment protocols for dental fluorosis: A randomized clinical trial. *Journal of Dentistry*, v. 42, n. 8, p. 938-944, 2014.
- CONCEIÇÃO, Ewerton N. *Dentística: Saúde e Estética*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- CREMONESE, R. V.; SAMUEL, S. M. W. O que é preciso saber sobre Microabrasão. *Revista da Faculdade de Odontologia – UFRGS*, v. 43, n. 2, p. 3-7, 2000.
- FJERSKOV, O. et al. *Fluorose dentária: Um manual para profissionais da saúde*. São Paulo: Santos, 1994.
- HOROWITZ, H. S. et al. A new method for assessing the prevalence of dental fluorosis: the tooth surface index of fluorosis. *Journal of American Dental Association*, v. 109, p. 37-41, 1984.
- MONDELLI, J. et al. Microabrasão com Ácido Fosfórico. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 52, n. 3, p. 20-22, 1995.
- MONDELLI, R. F. L.; SOUZA JR, M. H. S.; CARVALHO, R. M. *Odontologia Estética – Fundamentos e Aplicações Clínicas: Microabrasão do Esmalte Dental*. São Paulo: Santos, 2001.
- MUÑOZ, M.A., ARANA-GORDILLO, L.A., GOMES, G.M. et al. Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 25, n.1, p. 32-39, 2013.
- NEVÁREZ-RASCÓN, M. M. et al. Tratamiento para manchas por fluorosis dental por médio de micro abrasión sin instrumentos rotatorios. *Revista CES Odontología*, v. 23, n. 2, p. 61-66, 2010.
- OLIVEIRA, A. C. B.; AMARAL, C. R. F. L.; PEREIRA, C. R. dos S. Fluorose dentária: uma revisão bibliográfica. *Revista ABO Nacional*, v. 8, n. 2, p. 92-97, 2000.
- PEREIRA, A. C. et al. Técnica Modificada para o Tratamento de Manchas de Fluorose Dentária. *Revista Gaúcha de Odontologia*, v. 45, n. 3, p. 131-134, 1997.
- RAMALHO, K. M. et al. A minimally invasive procedure for esthetic achievement: enamel microabrasion of fluorosis stains. *General Dentistry*, v. 58, n. 6, p. 225-229, 2010.
- SARI, G. T. *Prevalência de Fluorose Dentária em Escolares do Município de Canoas – RS*. 2003. 112f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Mestrado) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2003.
- SINHA, S., VORSE, K.K., NOORANI, H. et al. Microabrasion using 18% hydrochloric acid and 37% phosphoric acid in various degrees of fluorosis- an in vivo comparison. *European Journal of Esthetic Dentistry*, v. 8, n.3, p. 454-465, 2013.



EROSÃO DENTÁRIA E ALGUNS ASPECTOS RELEVANTES PARA SUA PREVENÇÃO EM ESCOLARES

Tássia Silvana Borges¹
Natalí Lippert Schwanke²
Leo Kraether Neto³

1 - INTRODUÇÃO

Com o declínio da doença cárie dentária na população e a intensa mudança nos hábitos alimentares e no estilo de vida, outras doenças orais tem recebido maior relevância e vigilância (FRANÇA, 2011). Dentre as patologias que tem despertado maior interesse da comunidade científica encontra-se a erosão dentária, devido ao aumento de sua prevalência em diversos países, principalmente em crianças e adolescentes (JARVINEN; RYTOMAA; HEINONEN, 1991; AMAECHI; HIGHAM, 2005; CORRÊA et al., 2011; AGUIAR et al., 2014).

A erosão dentária é entendida como a perda progressiva do tecido dentário duro devido à ação de substâncias químicas que agem dissolvendo a estrutura dentária sem, no entanto, envolver bactérias (RANJITKAR; KAIDONIS; SMALES, 2012; REN, 2011; FERREIRA et al., 2010; WANG et al., 2009). Esta perda é lenta e irreversível. Para Silva et al. (2007), a erosão é uma doença atual, decorrente da transformação do modelo alimentar, sendo considerada como silenciosa, multifatorial e influenciada pelos hábitos pessoais.

Existem fatores etiológicos (causadores de doenças) advindo de fontes exógenas (devido a causas externas) que envolvem os hábitos alimentares e estilo de vida, estando relacionados a uma dieta mais ácida (frutas, sucos, bebidas ácidas) (KUMAR et al., 2013; RANJITKAR; KAIDONIS; SMALES, 2012; HUEW et al., 2011; BRANCO et al., 2008; RANDAZZO; AMORMINO; SANTIAGO, 2006). Já os fatores endógenos (devido a causas internas) se relacionam com a exposição frequente dos dentes ao conteúdo gástrico (ALAVI et al., 2014; BARATIERI, 2001). Neste grupo, são comuns os relatos, principalmente de mulheres jovens e adolescentes, que sofrem de transtornos alimentares como bulimia e anorexia (CONVISER; FISHER; MITCHELL, 2014; FRANÇA, 2011). Existe ainda a erosão de causa idiopática (desconhecida) onde não se tem o conhecimento de quais ácidos causam sua origem (IMFELD, 1996).

O ácido quando atinge o dente, forma uma lesão característica da erosão dentária, representada pela perda do brilho do esmalte, em decorrência dessa dissolução ocorre à perda da anatomia dental. A superfície dentária se apresenta lisa, mostrando-se larga, rasa e sem ângulos definidos. Quando a lesão progride, pode atingir a dentina e provocar sensibilidade ao frio e aos alimentos quentes (LEVITCH; BADER; SHUGARS, 1994). Em decorrência dessa sensibilidade, o indivíduo pode abster-se de uma cuidadosa escovação, deixando o dente com uma coloração mais amarelada ou marrom (LARSEN, 2011).

A dissolução deste tecido dentário ocorre quando o ambiente bucal atingir um pH inferior a 4,5, considerado como um pH crítico (JARVINEM, 1988; ZHENG; QIAN; ZHOU, 2009; WANG et al., 2009). Para exemplificar, utilizaremos uma tabela com alguns produtos mais consumidos pelas crianças e adolescente, produtos estes com pH inferior ao pH crítico.

¹Cirurgiã-Dentista. Doutoranda em Odontologia pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Mestre em Promoção da Saúde pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Fisioterapeuta. Mestranda em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Doutor em Odontologia. Docente do Departamento de Enfermagem e Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.





PRODUTO/ALIMENTO	pH
Coca – Cola	2,5
Fanta-Laranja	2,9
Sprit Light	3,0
Suco de Laranja	3,5-4,0
Xarope de Frutas	2,8
Laranja	3,4-3,5
Uva Verde	3,2

Adaptado de Fejerskov et al. (2011)

Figura 1. Característica da lesão de erosão dentária (Magalhães et al., 2008).

Segundo estudos realizados por Jaeggi e Lussi (2006) apud Fejerskov et al. (2011), cerca de 6 a 50% das crianças entre 2 e 5 anos apresentam erosão nos dentes decíduos; entre 11 e 100% dos indivíduos com idades entre 9 aos 17 anos mostraram sinais de erosão, e entre a faixa etária dos 18 aos 88 anos, os dados de prevalência mostraram uma variação de 4 a 82%. Diante do exposto, o presente capítulo objetiva descrever os aspectos clínicos da erosão dental em crianças da rede escolar, bem como as formas de prevenção.

2 - DICAS PARA PREVENIR A EROSÃO DENTÁRIA

- A higienização adequada é forte aliada de uma boca sem cáries, no caso da erosão ácida, escovar os dentes logo após ingerir a bebida ácida pode agravar o problema!
- Orienta-se fazer um bochecho com água e aguardar, no mínimo, 15 minutos para iniciar a escovação, pois a saliva já terá neutralizado o ácido e os dentes podem ser escovados;
- Quando a causa for principalmente à dieta, deve-se reduzir a quantidade de alimentos e bebidas erosivas!
- Selecionar cremes dentais pouco abrasivos, não ácidos e que forneçam flúor;
- Consultar regulamente um dentista e esclarecer quaisquer dúvidas.

O tema da erosão dentária precisa se tornar público e conhecido de todos, pois, se diagnosticarmos no início, alcançaremos grande melhora na saúde e qualidade de vida deste indivíduo. O diagnóstico de lesões não cariosas é bastante complexo. A identificação des-



tas patologias é de suma importância, pois, o dentista poderá ser o primeiro profissional a diagnosticar lesões na cavidade bucal provocadas por doenças sistêmicas não identificadas (MAGALHÃES et al., 2009).

A escola é um ambiente propício para se trabalhar este tema. Sempre que abordamos saúde e educação colhemos bons frutos (PEREIRA, 2009; WHO, 1998). É na infância que a criança internaliza seus conceitos e seus hábitos, e é na escola que a mesma passa a maior parte de seu tempo, reiterando a grandeza de se trabalhar desde cedo hábitos alimentares saudáveis e higiene (FRANKI; HAYES; TAYLOR, 2014; SCHWARTZ et al., 2011).

A preocupação que gira em torno desta temática é a transformação da sociedade, o aumento no ritmo de trabalho, que acelera as atividades do dia a dia e faz com que as pessoas consumam mais produtos industrializados, como bebidas e alimentos prontos.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle racional do consumo de alimentos com altos índices de ácidos se faz necessário desde a infância, sendo o aconselhamento da dieta uma das formas de prevenção da progressão da erosão dentária.

Esta doença necessita de uma abordagem interdisciplinar, desta forma, precisamos que todos os profissionais interroguem principalmente as crianças e adolescentes sobre seus hábitos de alimentação, especialmente sobre consumo de frutas ácidas e refrigerantes. Estes aspectos podem ser trabalhados em sala de aula e nas cantinas escolares, de forma que mais pessoas se apropriem deste conhecimento e façam a prevenção.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Y.P., DOS SANTOS, F.G., MOURA, E.F. et al. Association between dental erosion and diet in Brazilian adolescents aged from 15 to 19: a population-based study. *Scientific World Journal*, v. 2014, p. 1-7, 2014.

ALAVI, G., ALAVI, A., SABERFIROOZI, M. et al. Dental Erosion in Patients with Gastroesophageal Reflux Disease (GERD) in a Sample of Patients Referred to the Motahari Clinic, Shiraz, Iran. *Journal of Dentistry*, v. 15, n. 1, p. 33-38, 2014.

AMAECCHI, B.T., HIGHAM, S. M. Dental erosion: possible approaches to prevention and control. *Journal of Dentistry*, v.33, p. 243–252, 2005.

BARATIERI, Luiz Narciso. Lesões não-cariosas. In: BARATIERI, L. N. et al. *Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Santos, 2001. p.361-394.



- BRANCO, C. A. et al. Erosão dental: diagnóstico e opções de tratamento. *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 37, n. 3, p. 235-242, 2008.
- CORRÊA, F.N.P. et al. Diagnóstico, prevenção e tratamento clínico da erosão dentária. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, São Paulo, v. 65, n. 1, p. 12-18, 2011.
- CONVISER, J.H., FISHER, S.D., MITCHELL, K.B. Oral care behavior after purging in a sample of women with bulimia nervosa. *Journal of the American Dental Association*, v. 145, n.4, p. 352-354, 2014.
- FEJERSKOV, Ole. et al. *Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico*. 2. ed. São Paulo: GEN, 2011.
- FRANÇA, Swellyn. Erosão dentária exige diagnóstico cuidadoso para tratamento eficaz. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, São Paulo, v. 65, n. 1, p. 6-10, 2011.
- FRANKI, J., HAYES, M.J., TAYLOR, J.A. The provision of dietary advice by dental practitioners: a review of the literature. *Community Dental Health*, v. 31, n.1, p. 9-14, 2014.
- HUEW, R. et al. Dental erosion and its association with diet in Libyan schoolchildren. *European Archives of Paediatric Dentistry*, v. 12, n. 5, p. 234-40, 2011.
- IMFELD, Tomas. Definition, classification and links. *European Journal of Oral Sciences*, Zurich, v. 104, p. 151-155, 1996.
- JARVINEN, V. K; RYTOMAA, I. I.; HEINONEN, O. Risk Factors in Dental Erosion. *Journal of Dental Research*, v. 70, n. 6, p. 942-947, 1991.
- KUMAR, S., ARCHARYA, S., MISHRA, P., DEBNATH, N., VASTHARE, R. Prevalence and risk factors for dental erosion among 11- to 14-year-old school children in South India. *J Oral Sci.*, v.55, n. 4, p. 329-336, 2013.
- LARSEN, M. J. Erosão dentária. In: FEJERSKOV, O.; KIDD, E. *Cárie dentária: A doença e seu tratamento clínico*. 2. ed. São Paulo: Santos, 2011.
- LEVITCH, L. C.; BADER, J. D.; SHUGARS, D. A. Non carious cervical lesions. *Journal of Dental*, Oxford, v. 22, n. 4, p.195-207, 1994.
- MAGALHÃES, A.C. et al. Insights into preventive measures for dental erosion. *Journal of Applied Oral Sciences*, v. 17, n. 2, p. 75-86, 2009.
- MAGALHÃES, A.C. et al. Erosão dentária em odontopediatria: relato de casos clínicos. *Odontologia Clínica-Científica*, Recife, v. 7, n. 3, p. 247-251, 2008.
- PEREIRA, Antonio Carlos. *Tratado de saúde coletiva em odontologia*. Nova Odessa: Napoleão, 2009.
- FERREIRA, F.V. et al. Aspectos clínicos e epidemiológicos da erosão dental na dentição permanente: revisão de literatura. *International Journal of Dentistry*, Recife, v. 8, n. 2, p. 87-93, abr./jun, 2010.
- RANDAZZO, A. R; AMORMINO, S. O. M; SANTIAGO, M. O. Erosão dentária por influência da dieta. Revisão de literatura e relato de caso clínico. *Arquivo Brasileiro de Odontologia*, p. 10-16, jul, 2006.



RANJITKAR, S.; KAIDONIS, J. A.; SMALES, R. J. Gastroesophageal Reflux Disease and Tooth Erosion. *International Journal of Dentistry*, v. 2012, p. 1-10, 2012.

REN, YANG-FANG. *Dental erosion: Etiology, Diagnosis and prevention*. 2011. Disponível em: <www.rdhmag.com>. Acesso em 04 abr. 2012.

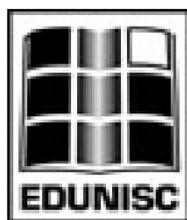
SCHWARTZ, C. et al. Development of healthy eating habits early in life. Review of recent evidence and selected guidelines. *Appetite*, v.57, n.3, p. 796-807, 2011.

SILVA, J. S. A. et al. Erosão dental: Uma doença dos tempos atuais. *Clínica International Journal of Brazilian Dentistry*, São José, v. 3, n. 2, p. 150-160, 2007.

WANG, Z. G. et al. Respiratory distress resulting from gastroesophageal reflux is not asthma, but laryngotracheal irritation, spasm, even suffocation. *Chinese Medical Sciences Journal*, v. 24, n. 2, p. 130-132, 2009.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Health-Promoting Schools. A Healthy setting for living, learning and working*. WHO: Geneva, 1998.





EDITORA DA UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL - EDUNISC