

SINERGIA

Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica 

Artigos

A ética e as imagens midiáticas da violência em São Paulo

Carlos Alberto Correia

Fausto Henrique Gomes Nogueira

Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias pelo método de Euler

Augusto Massashi Horigut

Tania Aparecida Andreatta Furukubo

Sobre o papel da matemática e da estatística nos cursos superiores de Ciências Humanas

José Luiz Demário

Ricardo Roberto Plaza Teixeira

Curso Superior de Tecnologia em Processos de Produção: no nascimento à avaliação

Sergio L. Kyrillos

Solange de Oliveira

Ieda Silva Campos

Cursos direcionados à terceira idade são uma necessidade?

Siony da Silva

Análise do conhecimento de idosos sobre o estatuto do idoso

Lilian Lorca Wu

Nivaldo Camilo Neto

Marcelo de Almeida Buriti

Comparação da porcentagem de gordura em escolares de 6 a 8 anos pelos métodos de perimetria e dobras cutâneas

Waldecir Paula Lima

Viviane de Fátima Almodóvar Paula Lima

O ensino de artes no Brasil

Eduardo Mosaner Jr.

Norberto Stori

Avaliando a dimensão social da gestão do conhecimento

Carlos Eduardo Maria de Bedia

Antônio Carlos de Oliveira Barroso



SINERGIA

**"associação de vários fatores
para uma ação coordenada"**

REVISTA DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO



v. 8 n. 2 julho/dezembro 2007

São Paulo

ISSN 2177-451X

Sinergia	São Paulo	v. 8	n. 2	p. 81 - 159	jul./dez. 2007
----------	-----------	------	------	-------------	----------------

SINERGIA

"associação de vários fatores
para uma ação coordenada"

ISSN 2177-451X

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Fernando Haddad

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
Eliezer Moreira Pacheco


DIR. GERAL DO CEFET SÃO PAULO
Garabed Kenchian

VICE-DIRETOR GERAL DO CEFET SÃO
PAULO
Gersony Tonini Pinto

DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
E PESQUISA
Carlos Frajuca

GERÊNCIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
E PESQUISA
Augusto Massashi Horiguti



CENTRO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO 
TECNOLÓGICA
DE SÃO PAULO

A Revista **SINERGIA** é uma publicação semestral do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo e tem por objetivo a divulgação de todo o conhecimento técnico, científico e cultural que efetivamente se alinhe ao perfil institucional do CEFET-SP.

Os artigos publicados nesta Revista são de inteira responsabilidade de seus autores.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem a prévia autorização dos autores.

CONTATO:

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé
São Paulo — SP — CEP 01109-010

SINERGIA (Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo).
São Paulo, v.8 n.2, jul./dez.,
2007

Semestral

ISSN 2177-451X

1. Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo - Periódicos.

CDU 001(05)"540.6":(81)

EDITOR

Dr. Raul de Souza Püschel

CONSELHO EDITORIAL

Dra. Ana Maria Gatti
Universidade São Judas Tadeu

Dr. Augusto Massashi Horiguti
CEFET

Dra. Carla Witter
Universidade São Judas Tadeu

Dr. Carlos Frajuca
CEFET-SP

Dra. Diana Vieira
Instituto Politécnico do Porto

Dra. Elza Maria Tavares
Unicastelo

Dra. Geraldina Porto Witter
Livre-docente Unicastelo

Dr. João Sinohara S. Sousa
CEFET-SP e UNITAU

Dr. Leandro Oliveira
Universidade do Minho

Dr. Marcelo de Almeida Buriti
CEFET-SP

Dr. Raul de Souza Püschel
CEFET-SP e UNIFIEO

Dra. Vera Socci
Universidade de Mogi das Cruzes

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

Raul de Souza Püschel
Maria Teresa Martins Furtado

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Maria Teresa Martins Furtado / Mtb. 20227

DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL

Cristine Vecchi

REVISÃO

Cyntia Regina Fischer (Inglês)

Maria Teresa Martins Furtado (Português)

Raul de Souza Püschel (Português)

DIGITALIZAÇÃO E PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA

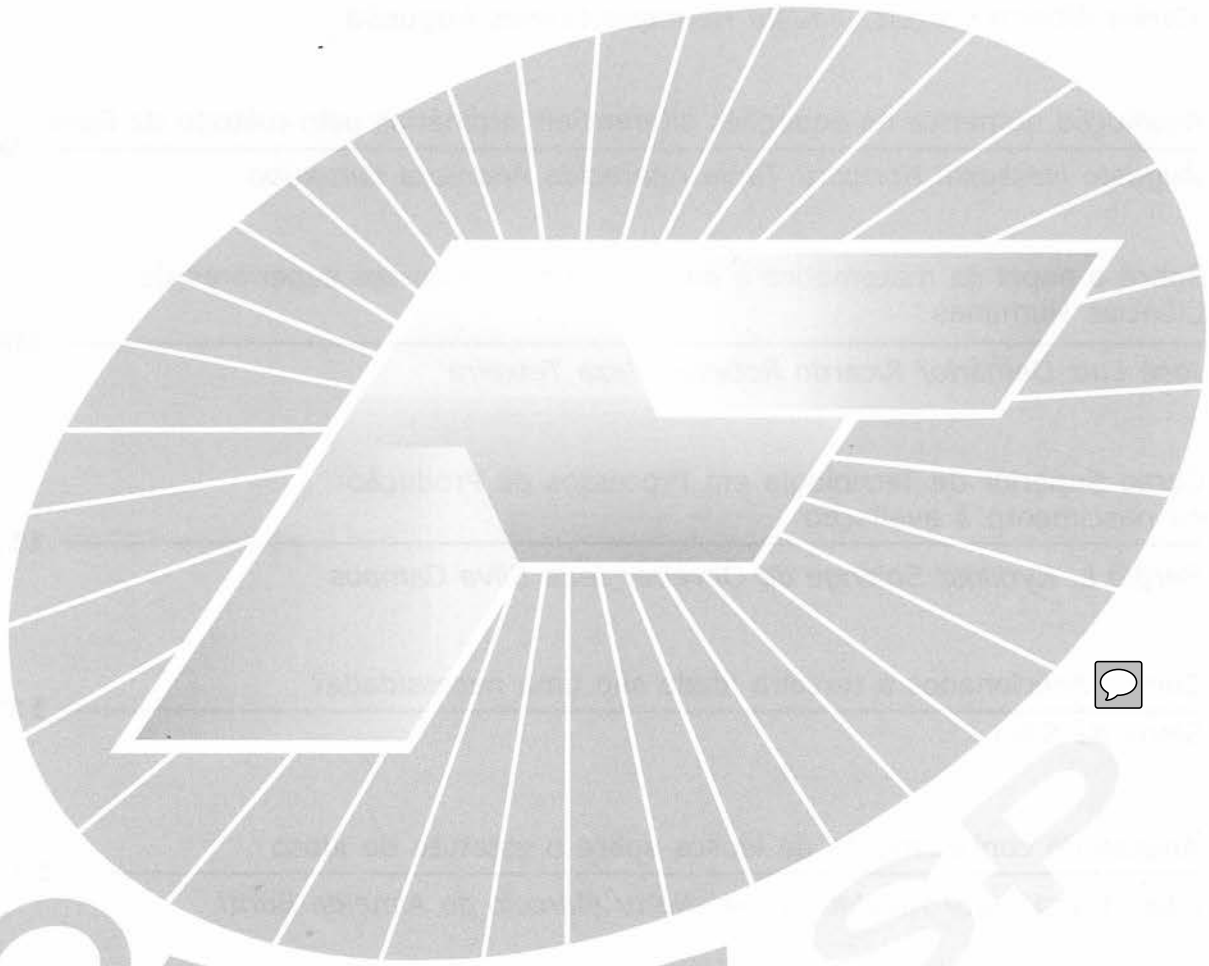
Ademir Silva



CEFET-SP

Índice

EDITORIAL	87
<i>Raul de Souza Püschel</i>	
A ética e as imagens midiáticas da violência em São Paulo	89
<i>Carlos Alberto Correia/ Fausto Henrique Gomes Nogueira</i>	
Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias pelo método de Euler	96
<i>Augusto Massashi Horiguti/ Tania Aparecida Andreatta Furukubo</i>	
Sobre o papel da matemática e da estatística nos cursos superiores de Ciências Humanas	106
<i>José Luiz Demário/ Ricardo Roberto Plaza Teixeira</i>	
Curso Superior de Tecnologia em Processos de Produção: no nascimento à avaliação	111
<i>Sergio L. Kyrillos/ Solange de Oliveira/ Ieda Silva Campos</i>	
Cursos direcionados à terceira idade são uma necessidade?	118
<i>Siony da Silva</i>	
Análise do conhecimento de idosos sobre o estatuto do idoso	125
<i>Lilian Lorca Wuo/ Nivaldo Camilo Neto/ Marcelo de Almeida Buriti</i>	
Comparação da porcentagem de gordura em escolares de 6 a 8 anos pelos métodos de perimetria e dobras cutâneas	135
<i>Waldecir Paula Lima/ Viviane de Fátima Almodóvar Paula Lima</i>	
O ensino de artes no Brasil	144
<i>Eduardo Mosaner Jr./ Norberto Stori</i>	
Avaliando a dimensão social da gestão do conhecimento	151
<i>Carlos Eduardo Maria de Bedia/ Antônio Carlos de Oliveira Barroso</i>	



CEFET-SP

EDITORIAL

Raul de Souza Püschel

Editor

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP
Professor da Área de Códigos e Linguagens do CEFET-SP
Professor do Centro Universitário FIEO (UNIFIEO)

Sempre preocupada em indagar a realidade, seus constructos e suas aporias, a revista neste semestre apresenta nove curtas, mas cerradas indagações, que contribuem para trazer à tona várias facetas de saberes academicamente relevantes.

Começa, então, com um artigo, “A ética e as imagens da violência em São Paulo”, que estuda como a imprensa representou o medo que paralisou a vida da cidade em maio de 2006.

O trabalho “Resolução numérica de equações diferenciais pelo método de Euler” mostra como é útil aplicar este método no Ensino Médio para equações de primeira ordem, porém não para as de segunda.

No ensaio “Sobre o papel da Matemática e da Estatística nos cursos superiores de Ciências Humanas”, com muita clareza e com um número significativo de exemplos, é visto, como dizem os autores, que “saber racionar matematicamente é com bastante intensidade saber fazer a ‘tradução’ entre a nossa linguagem usual – o português – e a linguagem da matemática”, percebendo como esta última se faz presente em nosso cotidiano.

A seguir em “Curso Superior de Tecnologia em Processos de Produção: do nascimento à avaliação”, após uma breve reflexão sobre a história da formação tecnológica, fala-se amplamente acerca de como se estruturou e se consolidou este curso no Cefet-SP.

O texto “Cursos direcionados à terceira idade são uma necessidade?” discute como certos cursos mantêm a auto-estima do idoso, permitindo que a longevidade seja aproveitada de forma útil e produtiva. Além disso, na terceira idade deve-se também aproveitar as múltiplas oportunidades que as novas tecnologias oferecem, como mais um suporte a ser empregado para uma educação contínua.

“Análise do conhecimento de idosos sobre o Estatuto do Idoso”, por sua vez, estuda o que acham e o que sabem as pessoas de tal faixa etária sobre seus direitos. Muitas lacunas na recepção desses direitos aconteceriam por falta de uma política de divulgação mais efetiva e consistente. Só assim seria legada a plena e real cidadania à terceira idade.

O trabalho “Comparação da porcentagem de gordura em escolares de 6 a 8 anos pelos métodos de perimetria e dobras cutâneas” revela que protocolos de perimetria aqui descritos não seriam eficientes, para a faixa etária mencionada.

O artigo “Ensino de Artes no Brasil” estabelece, ao mesmo tempo, um percurso histórico e uma reflexão acerca de como se encarou a Educação Artística no país. Às vezes de modo meramente utilitário ou tecnicista, às vezes de forma descontextualizada. Propõe, em consonância com educadores contemporâneos, uma visão triangular, em que estejam associados o fazer, o contextualizar e o apreciar artístico.

Por último, fechando esta edição, o ensaio “Avaliando a dimensão social da gestão do conhecimento” discorre sobre como, em uma organização, uma ecologia social favorável é fundamental, pois permite a interação pessoal efetiva. Isso propicia, conforme dizem os articulistas, condições “para a criação, acumulação e mobilização do conhecimento necessário para promover” o referido “sucesso da empresa”.

CONTENTS

Editorial Board

Editorial Board
Editorial Board
Editorial Board

Table of Contents with multiple columns of article titles and page numbers, including sections like 'Editorial Board', 'Editorial Board', 'Editorial Board', etc.

ARTIGOS

A ÉTICA E AS IMAGENS MIDIÁTICAS DA VIOLÊNCIA EM SÃO PAULO

Carlos Alberto Correia

Jornalista e Professor de Jornalismo do IMES (Universidade Municipal de São Caetano)
Professor de Filosofia do CEFET-SP

Fausto Henrique Gomes Nogueira

Professor da área de CSC do CEFET-SP
Mestre em História Social pela USP

O objeto deste ensaio é a análise e questionamento do papel ético da mídia na formação de uma visão crítica, social e humanística da opinião pública diante dos discursos e imagens veiculados durante a onda de violência e ataques do PCC em São Paulo.

Palavras-chave: Mídia; ética; espetacularização da notícia; violência; consciência; cidadania.

The aim of this essay is to analyze and question the ethic role of the mass media in the formation of a critic, social and humanist view of the public opinion in face of the discourses and images shown during the violent riots and attacks of the criminal organization PCC (First Command of the Capital) in São Paulo.

Keywords: Media; ethics; news showbusiness; violence; conscience; citizenship.

O homem quer o caos. Na verdade, ele precisa disso. Depressão, conflitos, badernas, assassinatos. Toda essa miséria. Somos atraídos a esse estado quase orgiástico gerado pela destruição. Está em todos nós. Nos deliciamos com isso.

A mídia forja um quadro triste, pintando-o como tragédias humanas. Mas a função da mídia não é a de eliminar os males do mundo. Ela nos induz a aceitar esses males e a nos acostumarmos a viver com eles. O sistema quer que sejamos observadores passivos (diálogo reproduzido do filme *Waking life*).

Entre os dias 12 e 20 de maio de 2006 ocorreu em São Paulo uma série de atentados coordenados e planejados por líderes de uma facção criminosa conhecida como PCC, o que constituiu um episódio dramático, exprimindo os conflitos sociais existentes em nossa sociedade.

Naquela altura a cidade de São Paulo, em particular, assistiu a uma escalada de violência em uma proporção provavelmente sem sentido para uma parcela da população paulistana. Em contrapartida, para os muitos moradores da periferia, o medo, o sentimento de insegurança, o toque de recolher estabelecido por grupos de traficantes, assassinatos próximos ao seu local de moradia, há muito tempo já fazem parte do cotidiano dessa parte da população que vive nessas regiões sem esperança. A novidade é que esses episódios atingiram praticamente a todos,

paralisando as atividades produtivas, trazendo um caos generalizado para a cidade.

Ocorreram ataques às forças de segurança, como a polícia, guardas municipais e agentes penitenciários, ao mesmo tempo em que ocorriam diversas rebeliões em penitenciárias e Centros de Detenção Provisória. Pelas informações veiculadas na imprensa, a cidade sofreu, na primeira onda de ataques, 293 atentados, com pelo menos 160 mortos. As ações policiais seguidas acabaram resultando na morte de 493 suspeitos.

Os meios de comunicação noticiaram os episódios fartamente durante toda a semana, nos jornais impressos, noticiários de rádio e TV, entrevistando especialistas e autoridades. O fato causou um grande impacto na imprensa, como nos revela o editorial do jornalista Alberto Dines, editor do programa *Observatório da imprensa* da TV Cultura:

Marcola, o bandido, mudou tudo: os Cadernos de Cidade finalmente foram valorizados, os repórteres de rua foram reabilitados, as autoridades descobriram que não podem continuar dizendo uma coisa e fazendo outra. Marcola desarrumou as rotinas das redações, mostrou que jornais diários devem trabalhar com igual intensidade todos os dias da semana e que não adianta fingir que está tudo bem quando na realidade quase tudo anda muito mal.

Marcola mostrou que eleições não são os únicos instrumentos de mudança. A quatro meses do próximo pleito percebe-se que as mudanças devem ocorrer agora, imediatamente, antes que seja tarde.

Marcola mostrou que a violência não se concentra no Rio de Janeiro, é um fenômeno nacional que envolve não apenas os presídios e as favelas, mas também o Congresso. A corrupção não é um ilícito isolado e confinado ao caixa dois dos partidos. A corrupção deixa seqüelas em todas as esferas da sociedade. Marcola juntou-as.

Marcola mostrou que para entender Marcola é preciso ir um pouco além das frases feitas e posturas politicamente corretas. O bandido nos acordou para as conquistas democráticas que já havíamos esquecido. Marcola lembrou a repressão e a justiça sumária nos becos escuros.

O fenômeno Marcola tem apenas 9 dias de vida. Difícil interromper o seu curso (Dines, 2006).

Este texto, com tom impactante e críticas contundentes em relação à cobertura jornalística – ou ao conformismo da sociedade, que recebe esse tipo de comunicação –, nos revela alguns problemas do cidadão em sua demanda por informações, que chegam a ele filtradas e trabalhadas com qualidade discutível e sem reflexão, acerca das causas e da complexidade dos fatos históricos relacionados à violência no mundo contemporâneo.

Não constitui o objetivo deste artigo apreender os estudos produzidos acerca do fenômeno da violência, nem tampouco averiguar as pesquisas referentes aos meios de comunicação e o seu impacto sobre as pessoas, tendo em vista que inúmeros especialistas já abordaram estas temáticas, particularmente na área de Comunicação Social. Por outro lado, inúmeras pesquisas têm demonstrado o impacto da violência sobre a sociedade, em vários campos de pesquisa, como na psicologia, na psiquiatria, na teoria da recepção, entre outros.

Procurando abarcar as representações e sentidos construídos pela mídia, nossa intenção consiste em efetuar uma breve análise sobre os discursos produzidos pela imprensa na semana da chamada “primeira onda de ataques” realizada por criminosos, e que ocorreu em maio de 2006, em São Paulo. Denominamos aqui “primeira onda” porque os ataques se repetiram

após algumas semanas, com as mesmas características, mas com uma intensidade um pouco menor.

Advertimos que muitos registros, infelizmente, se perderam. Foram captados naquele momento pelos autores, na semana em que ocorreram os ataques; assistimos a programas veiculados durante a tarde por emissoras como TV Cultura, TV Record, Rede TV, Gazeta, Rede Bandeirantes, ou emissoras de rádio como a CBN. Poucos registros podem ser resgatados, como é o caso da rádio CBN, que disponibiliza programas antigos em seu *site* na Internet (<http://globoradio.com/cbn>); ainda assim, essa emissora nos oferece registros efêmeros.

Inicialmente, para realização do estudo, torna-se imprescindível apreender o significado da palavra “violência” e o papel que os meios de comunicação possuem nesse processo, ao forjar formas simbólicas de compreensão da realidade. “Violência” provém do latim *violentia*, que significa impetuosidade, entretanto comumente ligamos a palavra ao uso da força física. Mas devemos tomá-la num sentido mais amplo, associando a natureza do ato violento à intencionalidade de causar danos físicos, psicológicos ou sociais. Sem dúvida, compartilhamos de forma coletiva com uma multiplicidade de violências físicas, psicológicas e simbólicas que se observam a cada momento: a violência que presenciamos no esporte, no trânsito; a fome, as precárias condições de existência. Há ainda a violência contra mulheres e crianças, bem como a violência política, a policial, a da mídia, a dos grandes grupos econômicos e a do consumismo desenfreado, que também reproduzem seus efeitos numa sociedade que se desestrutura a cada dia.

A ação violenta pautada pela ausência de ética conduz à impossibilidade de relações e articulações sociais. Assim sendo, Marilena Chauí, em texto de 1999, empreendeu uma análise do conceito de violência, considerando-a contrária a qualquer tipo de proposta ética na construção da sociedade. Para ela, violência significa

um ato de brutalidade, sevícia e abuso físico e/ou psíquico contra alguém e caracteriza relações intersubjetivas e sociais definidas

pela opressão e intimidação, pelo medo e o terror. A violência se opõe à ética porque trata seres racionais e sensíveis, dotados de linguagem e de liberdade, como se fossem coisas, isto é, irracionais, insensíveis, mudos e inertes ou passivos.

Uma ação ética é uma ação consciente, que busca a valorização do que é bom e justo. Existe, portanto, a necessidade de um agente consciente que entenda os valores da sociedade na qual ele está inserido, e que, ao mesmo tempo, saiba condicionar sua vontade à dos demais membros do grupo social, na medida em que padrões éticos ocorrem no relacionamento com os outros. Desse modo, a ação é ética se ocorre em conjunto com outros agentes sociais, compartilhando valores como a liberdade e a racionalidade.

Assim, uma ação só será ética se consciente, livre e responsável e será virtuosa se realizada em conformidade com o bom e o justo. A ação ética é virtuosa se for livre e só será se for autônoma, isto é, se resultar de uma decisão interior do próprio agente e não de uma pressão externa. Evidentemente, isso leva a perceber que há um conflito entre a autonomia da vontade do agente ético (a decisão emana apenas do interior do sujeito) e a heteronomia dos valores morais de sua sociedade (os valores são dados externos ao sujeito) (Chauí, 1999).

A autora nos revela uma contradição comum entre discursos e práticas sociais, na medida em que a sociedade, por orientar-se por parâmetros éticos, é contrária à violência; entretanto, acaba aceitando muitas vezes soluções violentas para resolver seus conflitos. Assim, nem toda violência é criminalizada, sendo descaracterizada quando tratada apenas como um crime contra a propriedade e a vida; ou então como

um acidente na superfície social sem tocar em seu fundo essencialmente não-violento – eis por que os meios de comunicação se referem à violência com as palavras “surto”, “onda”, “epidemia”, “crise”, isto é, termos que indicam algo passageiro e acidental.

Essas análises encaixam-se perfeitamente nos fenômenos ocorridos em maio de 2006, e abordam com nitidez o tratamento que a cobertura jornalística deu aos fatos naquela oportunidade, o que iremos

comentar mais adiante. Podemos observar a evidente superficialidade na veiculação das notícias, visto que o conceito de violência foi reduzido a crime e/ou surto.

A imagem da violência resultante não objetiva elucidar suas origens ou causas, ou outras formas de violência tão nocivas e contrárias à construção da sociedade.

Dessa maneira, as desigualdades econômicas, sociais e culturais, as exclusões econômicas, políticas e sociais, o autoritarismo que regula todas as relações sociais, a corrupção como forma de funcionamento das instituições, o racismo, o sexismo, as intolerâncias religiosa, sexual e política não são consideradas formas de violência, isto é, a sociedade brasileira não é percebida como estruturalmente violenta e por isso a violência aparece como um fato esporádico superável (Chauí).

Uma outra abordagem interessante, que consideramos complementar para os objetivos propostos neste texto, é a do psiquiatra Jurandir Freire Costa, em conhecido artigo sobre a “cultura da violência” na sociedade e suas implicações no imaginário brasileiro. Sob uma outra perspectiva, a violência na sociedade brasileira, ou melhor, a cultura da violência, segundo o autor, indica uma construção própria no imaginário nacional, implicando numa aceitabilidade de condições brutais a que estamos submetidos. O autor indica que

ela segue regras próprias. Ao expor as pessoas a constantes ataques à sua integridade física e moral, a violência começa a gerar expectativas, a fornecer padrões de respostas.

Episódios truculentos e situações-limite passam a ser imaginados e repetidos com o fim de caucionar a idéia de que só a força resolve conflitos. A violência torna-se um item obrigatório na visão de mundo que nos é transmitida. Cria a convicção tácita de que o crime e a brutalidade são inevitáveis. O problema, então, é entender como chegamos a esse ponto. Como e por que estamos nos familiarizando com a violência, tornando-a nosso cotidiano (1993).

A definição de violência do autor aproxima-se daquela oferecida por Chauí:

violência é a palavra que empregamos para denominar a série de atos intencionais que

se caracterizam pelo uso da força, em situações de conflito, transgressão às leis que visam o bem comum e predomínio da crueldade sobre a solidariedade no convívio humano.

Os dois autores fazem, assim, uma defesa da ética na sociedade, fornecendo análises referentes aos valores com os quais podemos moldar nossas relações. Desta maneira, esta postura ética rompe com o círculo vicioso imposto pela mídia – que podemos chamar de uma “estética da violência” –, que valoriza a utilização da força, forjando uma moral desvinculada de processos éticos, na medida em que os agentes sentem-se atraídos pela violência como única forma possível de responder a tal quadro. Isso foi introjetado na cultura através da *mass media* e passou a ser considerado como algo natural, inerente ao ser humano. A “cultura da violência”, assim, é forjada, ao cairmos em um círculo vicioso, na medida em que, ao não romper com o processo, reproduzimos representações e estereótipos dentro de determinados padrões violentos.

Esta postura muitas vezes nos afasta de uma atitude ética, isto é, a de que a

crença ética é aquela que exige do sujeito uma posição quanto ao certo e ao errado. No momento em que duvidamos da “bondade” ou da “maldade” de certa ação estamos alterando nossos sistemas de crença. Ou seja, o justo e o injusto; o violento e o não violento; o humano e o desumano dispensam fundamentos racionais para determinar o modo como agimos e avaliamos nossas ações. Daí a dificuldade que enfrentamos quando tentamos convencer indivíduos adeptos da violência de que o recurso aos meios legítimos da justiça ainda é o melhor meio que temos de eliminar conflitos (Costa).

Uma análise clara e precisa que reproduz o que aconteceu em maio de 2006, quando as pessoas acreditavam se encontrar em uma situação quase apocalíptica, pelos boatos que surgiam instantaneamente, enquanto sofriam as conseqüências daqueles atentados. Jurandir Freire fala de um “medo social, o pânico com características fóbicas”.

Ao mesmo tempo, defende a assimilação de procedimentos éticos que possam alicerçar a construção de uma sociedade democrática. Dessa maneira, uma atitude não ética é pautada pela resolução dos conflitos sem a mediação dos poderes e instituições constituídos, como a polícia, a justiça etc. A moralidade passa então a ser algo individualizado ou pertencente a um determinado grupo, e não constituinte de princípios éticos universalmente válidos. Esse é o produto da cultura da violência, que apresenta ainda uma outra faceta, que é a cultura do medo. Michael Moore, no documentário *Tiros em Columbine*, ao abordar as causas da violência nos Estados Unidos, e as imagens criadas pelos discursos políticos e veiculados nos meios de comunicação, nos indica que o medo é o principal produto da violência, tendo por objetivo a transmissão de uma determinada ideologia com vistas ao controle social.

Verificamos a criação/recriação de um universo simplificador entre o bem e o mal, o certo e o errado, dependendo do lado de quem o indivíduo se posiciona, descaracterizando a complexidade das mazelas sociais. Aceita-se a violência e a brutalidade como forma de defesa social, perdendo o pressuposto ético que incrimina qualquer tipo de violência. Esta poderia ocorrer em todos os níveis, como por exemplo contra uma criança, quando é flagrada cometendo um delito. Ela deixa de ser uma criança com direitos constituídos e torna-se um menor-delinquente ou, quem sabe, uma “coisa”. Assim, concordamos, de forma consciente ou não, com a violência. Temos preconceito em relação ao menor infrator, aceitamos a existência de instituições repressoras, à moda da antiga Febem, que funcionam como depósito de adolescentes; acreditamos que “bandido bom é bandido morto”. A coisificação do outro é mais uma característica de uma sociedade amedrontada que não confia nos poderes constituídos. A sociedade busca seus inimigos, alia-se a discursos truculentos, muitas vezes disseminados pela política e polícia, sentindo-se atraída por soluções de extermínio. A cobertura da imprensa, assim, construiu uma determinada espetacularização dos conflitos humanos, sem a devida análise das

mazelas sociais que estão na origem da maioria das ações violentas.

A partir do momento em que concebemos a sociedade como formada por indivíduos livres e conscientes, portadores dos mesmos direitos, que possuem uma consciência de si e do grupo, esse quadro engendra uma necessidade de se refletir melhor acerca da construção que os meios de comunicação perpassam em seus discursos.

Em outros termos, entendemos que a violência não pode ser simplesmente negada, considerada como uma parte maldita da sociedade, um resquício do passado que deve ser eliminado: ela é um dos elementos vivos de qualquer projeto social. De um ponto de vista mais amplo, acreditamos que, ao invés de negarmos a sua presença e a repudiarmos como um fantasma, deveríamos procurar compreender como ela se inscreve nas relações sociais e no nosso imaginário. Essa atitude reflexiva poderia contribuir para um melhor conhecimento da nossa sociedade, e também para a modulação da própria violência (Rifiotis, 1998, p. 27).

VIOLÊNCIA COMO SHOW MIDIÁTICO

A partir destes referenciais, é interessante notar as maneiras pelas quais a mídia vem trabalhando com a questão da violência, particularmente em relação aos atentados ocorridos no mês de maio de 2006.

Essas observações revelam que há limitações no trabalho jornalístico, em especial ao retratar as experiências coletivas dramáticas dos grupos sociais; pois

quando se aproxima demais da emoção, a imprensa se transforma num mero show de notícias, preocupado com o consumo dos efeitos e não com a apuração das causas. Carente de uma referência teórica, oscila entre a euforia e a depressão, entre o catastrofismo e o sensacionalismo. Quando se aproxima do pólo da razão, investigando as causas dos fatos, o jornalismo amplia a própria qualidade. Nesse caso procura

religar informações dispersas e integrá-las num corpo de conhecimentos e valores (Ribeiro, 1994, p.10).

O jornalismo trabalha com o cotidiano, com fatos que afetam a vida das pessoas, e acaba selecionando o que é importante, recriando as experiências, atribuindo importância diferenciada aos fatos; trabalha, portanto, em uma velocidade que impede o aprofundamento das questões e a análise dos temas, acabando por recriar pré-conceitos e reforçando valores, neste caso, autoritários; por detrás de um discurso aparentemente moderno e “crítico” esconde-se o modelo e a cultura da violência.

Entretanto, o trabalho da informação jornalística deveria ser pautado por uma postura ética, para além de subjetividades e interesses, como referência nos discursos jornalísticos. Mas, como já apontou Bucci,

numa época em que se tornou lugar-comum dizer que o conhecimento é segredo de todas as atividades, chega a ser chocante constatar que a maioria dos jornalistas praticamente não a estuda. Ao contrário, dão mostras de um sentimento antiacadêmico e antiintelectual quase sem precedentes (2000, p. 199).

Abordando alguns exemplos de tratamento em relação aos casos de maio de 2006, verificamos os termos através dos quais identificavam-se as origens pertinentes aos ataques:

- a negligência das autoridades, que ignoraram o potencial de perigo representado pela organização que vinha se estabelecendo nos presídios, com suas lideranças constituídas;
- o problema da facilidade do tráfico de armas no Brasil;
- o fato de o sistema carcerário conceder “muita liberdade” aos detentos;
- a conivência de agentes penitenciários que auxiliariam na entrada de celulares ou outros objetos para os detentos;
- a inoperância do Estado por não bloquear os sinais de celulares nos presídios;
- o livre acesso dos advogados dos criminosos, que estabeleciam uma ponte de ligação entre os criminosos e as quadrilhas fora dos presídios;
- a impunidade existente na Justiça etc.¹

Sem dúvida, esses problemas são históricos, contribuindo com o atual estado de coisas, e demandam soluções urgentes. Entretanto, percebemos raras referências em relação a outras raízes dos problemas, como as causas sociais, pois a violência não pode ser explicada por si mesma.

Reconhecendo-se a imagem da polícia, e seu sofrimento por ter sido o alvo preferencial dos ataques, qualquer discurso que pedisse equilíbrio nas ações e averiguação da identidade das vítimas, com um possível excesso nas ações policiais, era tido como favorável à criminalidade. Seria direito da polícia a resposta na mesma altura. A lei do “olho por olho, dente por dente” tornou-se a máxima dos discursos. Figuravam na lista de entrevistados personalidades tradicionalmente ligadas a posturas conservadoras no trato às questões da violência, abordando as soluções apenas em termos de repressão violenta. Qualquer discurso no sentido de se reconhecer os direitos humanos eram silenciados. Ouvimos no rádio e vimos em canais de televisão poucas referências a questões ou padrões éticos. Qualquer referência neste sentido, pelos entrevistados, sofria críticas pelos outros membros da mesa.

Nesse sentido, a vítima passa a ser toda a sociedade, como agente social e público, que recebe uma cobertura marcada pela manipulação, eivada de preconceitos, soluções fáceis e pouca reflexão, o que dificulta uma opinião crítica por parte dos espectadores. Esse fenômeno complexo do qual todos fazemos parte, através de nossas vivências e experiências subjetivas, é transformado em uma imagem que mistura realidade e ficção, contribuindo para a construção de uma civilização ancorada na violência.

Outra questão a ser considerada nas análises empreendidas é a tendência a desconsiderar a violência arraigada na sociedade em todos os seus aspectos, em relação à injustiça social ou à violência política. Sem dúvida, a política neoliberal levada a cabo nas últimas décadas foi incapaz de resolver os conflitos, aumentando a desigualdade social e econômica, aprofundando as contradições no mundo atual. Ao mesmo tempo, os impactos tecnológicos

criaram a necessidade de um mundo “menor”, do ponto de vista populacional; por isso muitos seres humanos passaram a ser considerados desnecessários à ordem econômica. Assim, a produção desses discursos contribui para uma alienação em relação às reais causas desse processo. Isso, talvez, se contitua numa das piores formas de violência, por ser imperceptível para a população.

As imagens trabalham apenas com o tempo presente, com soluções imediatistas e truculentas, impossibilitando a apreensão da sociedade no seu devir, como construção social. Isso atende, sem dúvida, a interesses particulares. A sociedade vai se acostumando aos sentimentos de medo, tornando-se pouco sensível à violência que adentra em sua casa, colaborando com o aumento da agressividade. As arbitrariedades são tratadas como único caminho possível.

A mídia, enquanto produto da cultura capitalista contemporânea, nos revela muitas vezes os conflitos e contradições do gênero humano, remetendo-nos a contextos reais e ilusórios, mas que se arraigam no cotidiano dos leitores, telespectadores, ouvintes e internautas. Fazem-nos pensar sobre as limitações de uma sociedade que vivencia suas tragédias ainda mais do que seus sucessos. A violência, assim, vende bastante como produto jornalístico, sendo uma de suas principais mercadorias. Há até programas voltados para isso, como o *Linha direta*, da Rede Globo; jornais que se notabilizaram pela reprodução de crimes, como o *Notícias populares*, ou programas de rádio que buscavam a dramatização de crimes, como o extinto programa de Gil Gomes.

No entanto, cabe aqui uma ressalva: não partimos do pressuposto de que a consciência das pessoas seja determinada pela mídia, construindo um filtro a partir do qual o indivíduo compreende a sociedade; mas sem dúvida a interferência dos meios de comunicação é fundamental, ainda mais em uma sociedade com baixos índices de escolarização.

A mídia deveria preocupar-se com a construção de uma sociedade mais consciente e democrática, contribuindo com uma função

educativa. Esses processos comunicativos deveriam induzir à reflexão crítica da realidade, à busca pela liberdade e à autonomia do indivíduo. Emissoras de rádio e TV, por serem concessões públicas, deveriam ter uma programação de cunho mais cultural. Essas sim seriam soluções pautadas pela ética, como demonstraram os autores acima. Uma coisa é demonstrar as contradições e conflitos na sociedade, outra é estruturar as informações de tal sorte que essa violência seja pulverizada em pequenas dramatizações cotidianas, sem nexos com o global, em uma sociedade consumista e alienada.

Nossa percepção das coisas deve andar no sentido da efetivação de uma sociedade democrática. Há décadas este foi o sonho, que parecia possível a partir de 1989. Os conflitos são os mesmos, as demandas ainda não foram realizadas. O que mudou foram as imagens e os discursos, que nos confundem. As intenções por trás disso devem ser evidenciadas urgentemente.

Nesta sociedade, que ostenta múltiplas identidades forjadas, este mosaico complexo é formado por “agentes civilizadores” e pelos “outros”, que são tidos pelos primeiros como criaturas nefandas e fora dos padrões de civilização. Escondidos aqueles nos seus veículos blindados, ouvindo os discursos sobre quem são os arautos da violência institucional, são atraídos pela imagem da repressão, colocando a vingança e a morte como únicos instrumentos capazes de colocar “os bárbaros” sob controle. Para estes últimos, só a exclusão do processo social serve, pois, em sua míope visão, os citados “agentes civilizadores” acreditam que não têm nada a ver com isso.

REFERÊNCIAS

BUCCI, E. *Sobre ética e imprensa*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

CERVERA, R. C. *A violência nos meios de comunicação*. São Paulo: Comunicação & Educação, [vol. 8], jan/abr. 1997.

CHAUÍ, M. Uma ideologia perversa. *Folha de S. Paulo*, 14/3/99, Cad. MAIS!

COSTA, J. F. O medo social. *Veja 25 anos: reflexões para o futuro*. São Paulo: Abril, p. 83-89, 1993.

DINES, A. Mídia X atentados SP: o bandido que acordou a mídia. Programa *Observatório da imprensa*, 23/05/2006. Disponível em: www.observatoriodaimprensa.com.br

RIBEIRO, J. C. *Sempre alerta: condições e contradições do trabalho jornalístico*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

RIFIOTIS, T. *Dilemas éticos no campo da violência*. São Paulo: Comunicação & Educação, vol. 13, set./dez. 1998.

¹ Cf. entrevistas realizadas a partir de 3/5/2006. Vide, no site da CBN, por exemplo as de Saulo de Castro Abreu Filho, secretário de Segurança de São Paulo; Walter Maierovitch, juiz e presidente do Instituto Brasileiro Giovane Falcone; coronel José Vicente, ex-secretário nacional de Segurança.

RESOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS PELO MÉTODO DE EULER

Tania Aparecida Andreato Furukubo

Aluna de Licenciatura em Física do CEFET-SP

Augusto Massashi Horiguti

Professor do CEFET-SP

Doutor em Ciências pelo IFUSP

Este trabalho apresenta o método de Euler para resolução de Equações Diferenciais Ordinárias. A proposta é a aplicação deste método para alunos do ensino médio, usando alguns sistemas físicos como exemplos.

Palavras-chave: Método de Euler. EDO. Cálculo numérico.

This article presents the Euler Method for the solution of Ordinary Differential Equations. The proposition is the application of this method to High School students, using some systems of Physics as examples.

Keywords: Euler Method. EDO. Numeric calculus.

1 INTRODUÇÃO

A modelagem matemática (VEIT & TEODORO, 2002) é uma parte fundamental para o formalismo da Física, visto que permite uma análise mais clara do problema. Porém, a modelagem necessita de diversas ferramentas matemáticas, nas quais se destacam as Equações Diferenciais (PESTANA DA COSTA, 1998).

Estas equações são resultados de uma ou mais leis ou princípios físicos e são expressas através de derivadas (GUIDORIZZI, 1997) que, *grosso modo*, são variações infinitesimais. A resolução destas equações fornece como resultado equações que sintetizam o problema proposto.

Entretanto, a resolução de Equações Diferenciais (ARNOLD, 1985) não costuma ser uma tarefa simples, sendo que temos métodos analíticos e métodos numéricos (RUGGIERO e LOPES, 1988).

Nosso trabalho consiste em mostrar, de forma simples, a solução destas equações através do método numérico de Euler (HUMES,

1984), resolvendo alguns casos típicos estudados no ensino médio (BARBOSA et al., 2006), utilizando o formalismo adequado ao aluno deste nível de ensino.

2 DEFINIÇÕES

Em várias áreas da Ciência nos deparamos com linguagens específicas. Na Física utilizamos a letra grega Δ (delta) para representar uma variação de valor de uma grandeza como, por exemplo, uma variação de espaço ΔS . Em outros casos relacionamos duas variações de grandezas, como ocorre no cálculo da velocidade média:

A velocidade média é a razão entre a variação do espaço pela variação do tempo, ou ainda, é o quanto o espaço varia (ΔS) com relação à variação do tempo (Δt).

$$v_{\text{média}} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Essa taxa de variação é chamada de derivada quando o valor da variação do tempo é muito pequena, tendendo a zero, de forma que substituímos Δ por d (diferencial). Assim, no limite da variação do tempo indo a zero temos que a velocidade média poderá ser considerada como instantânea e será descrita por:

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} v_m = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{dS}{dt}$$

Equações que apresentam derivadas são definidas como equações diferenciais.

Vamos trabalhar com Equações Diferenciais Ordinárias, ou EDOs, as quais apresentam apenas uma variável independente, na forma:

$$f\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \dots, \frac{d^ny}{dx^n}\right) = 0$$

Como exemplo destes tipos de equações temos os seguintes casos:

a) EDO geradora da função exponencial:

$$\frac{dy}{dx} = y$$

b) Movimento Uniforme:

$$\frac{ds}{dt} = v = cte$$

c) Movimento Uniformemente Variado:

$$\frac{d^2s}{dt^2} = a = cte$$

d) Pêndulo Simples:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\Omega_0^2 \text{sen}(\theta)$$

Para muitas EDOs, fica difícil definir analiticamente uma solução, sendo necessário um caminho aproximado. Nesses casos, torna-se mais adequado utilizar a resolução numérica.

3 MÉTODOS NUMÉRICOS

A resolução numérica é uma das maneiras de se encontrar a solução, $y(x)$, de uma equação diferencial. Para que se obtenha uma única solução $y(x)$, é necessário conhecer n condições para uma EDO de ordem n . Essas condições podem ser referentes ao espaço ou ao tempo. No primeiro caso temos um problema de valor de contorno e, no segundo, um problema de valor inicial.

Apartir dessas condições e com os métodos das diversas formas de Solução Numérica, cria-se uma tabela com os correspondentes

$$x, y, \dots, \frac{d^ny}{dx^n} \text{ e } f\left(x, y, \dots, \frac{d^ny}{dx^n}\right)$$

obtendo-se pontos que obedecem a tais condições. Lançando-se esses pontos em um plano cartesiano, pode-se traçar o gráfico aproximado e encontrar sua equação.

Nota-se então que os métodos de resolução numéricos são resoluções muito particulares, diferentes das resoluções analíticas, que são mais gerais, já que para os métodos numéricos nem sempre é possível definir uma “lei” que envolva todos os pontos encontrados.

4 MÉTODO DE EULER

Descrevemos aqui o método de resolução numérica de Euler (CHURCHHOUSE, 1981), para encontrar $y(x)$ em $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$.

Para tal resolução, define-se um intervalo $[a, b]$ para a variável independente. Este intervalo é dividido em n (número de divisões) intervalos h . Este é chamado *passo de integração*.

$$\frac{b - a}{n} = h$$

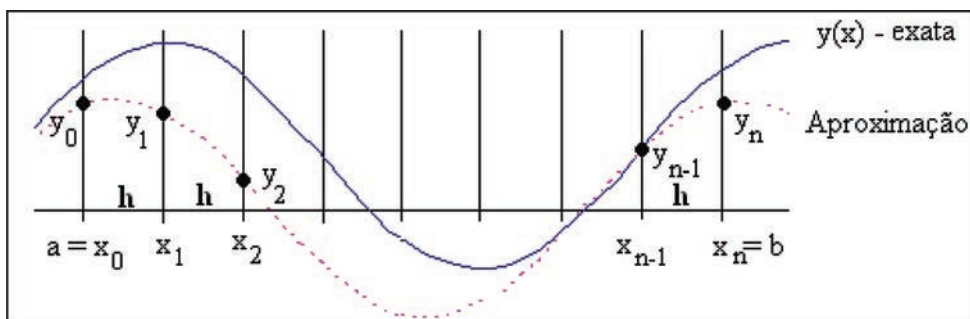


Figura 1: Aproximação obtida com o método numérico de Euler, para uma EDO.

Definido o intervalo $[a, b]$ e o número n de divisões, obtém-se $x_0 = a, x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n$ e

$$x_0 = a$$

$$x_1 = x_0 + h$$

$$x_2 = x_1 + h$$

$$x_3 = x_2 + h$$

⋮

$$x_k = x_{k-1} + h$$

$$x_{k+1} = x_k + h \text{ ou } x_{k+1} = x_0 + kh$$

onde $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n - 1, n$ e $y(x)$ é aproximado pela expressão:

$$y_{k+1} = y_k + hf(x_k, y_k).$$

Fixando-se x_0, y_0 e h , em planilhas eletrônicas (KOÇAK, 1986), podemos desenvolver o método de Euler, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1: modelo de planilha para o método numérico de Euler para EDOs de 1º ordem ($n=1$).

Exemplo: $y' = f(x, y)$			
$x_0 =$	valor inicial a ser definido		
$y_0 =$	valor inicial a ser definido		
$h =$	valor do passo que se deseja utilizar		
K	x_k	$f(x_k, y_k)$	y_k
0	B\$3\$	$f(x_0, y_0)$	B4
1	B8+B\$5\$	$f(x_1, y_1)$	D8+B\$5\$*C8
2	B9+B\$5\$	$f(x_2, y_2)$	D9+B\$5\$*C9
3	B10+B\$5\$	$f(x_2, y_2)$	D10+B\$5\$*C10
4	B11+B\$5\$	$f(x_2, y_2)$	D11+B\$5\$*C11
...

Iremos agora mostrar alguns exemplos para a utilização do Método de Euler para resolução numérica de Equações Diferenciais.

5 EQUAÇÃO DIFERENCIAL GERADORA DA FUNÇÃO EXPONENCIAL

Nosso primeiro exemplo consiste em resolver numericamente a equação diferencial:

$$\frac{dy}{dx} = y$$

O resultado analítico desta equação é a função exponencial, isto é, $f(x, y) = e^x$. Dessa forma, teremos que efetuar os seguintes ajustes na planilha eletrônica:

1) Adoção de parâmetros para x_0, y_0 e h . Em nosso exemplo usaremos os valores $x_0 = 0,000; y_0 = 1,000$ e o passo como sendo $h = 0,001$;

2) $f(x_k, y_k)$ será igual a y ;

Isto feito, vamos obter a seguinte planilha:

Tabela 2: Resultado da planilha para o método numérico de Euler para a Equação Diferencial geradora da função exponencial, onde $x_0 = 1,000; y_0 = 1,000; h = 0,001$ e $f(x_k, y_k) = y_k$.

$x_0 = 0,000$				
$y_0 = 1,000$				
$h = 0,001$				
	k	x_k	$f(x_k, y_k)$	y_k
	0	0,000	1,000	1,000
	1	0,001	1,001	1,001
	2	0,002	1,002	1,002
	3	0,003	1,003	1,003
	4	0,004	1,004	1,004
	5	0,005	1,005	1,005
	6	0,006	1,006	1,006
	7	0,007	1,007	1,007
	8	0,008	1,008	1,008
	9	0,009	1,009	1,009

Como sabemos que o resultado analítico desta Equação Diferencial é $y = e^x$, podemos comparar com os resultados obtidos pelo método de Euler, e quantificar o erro:

Tabela 3: Comparação do resultado da tabela 2 com a solução analítica da Equação Diferencial, isto é, $y = e^x$.

x_k	y_k	$y = e^x$	Erro
0,000	1,000	1,000	0,000
0,001	1,001	1,001	0,000
0,002	1,002	1,002	0,000
0,003	1,003	1,003	0,000
0,004	1,004	1,004	0,000
0,005	1,005	1,005	0,000
...
0,196	1,216	1,217	0,000
0,197	1,218	1,218	0,000
0,198	1,219	1,219	0,000
0,199	1,220	1,220	0,000
0,200	1,221	1,221	0,000

Observa-se que para $h=0,001$ obtêm-se valores satisfatórios de y_k . No entanto, aumentando-se o valor de h , ou seja, diminuindo-se o número de divisões do intervalo $[a, b]$, temos uma diferença entre os resultados, portanto surgem desvios (chamados de ERROS na planilha apresentada acima) a partir de um determinado y_k . Variando o valor de h diversas vezes, nota-se que existe um intervalo “ideal”, ou mais conveniente, de modo que valores maiores geram erros e valores menores não provocam mudanças.

6 EQUAÇÃO DIFERENCIAL DO MOVIMENTO UNIFORME (M.U.)

Vamos agora trabalhar o método numérico de Euler em problemas de Mecânica. No Movimento Uniforme (HALLIDAY et al, 2006), a velocidade do móvel é constante e sua equação é dada por:

$$v = \frac{dS}{dt}$$

de forma que a equação diferencial é do tipo:

$$f(t, S) = \frac{dS}{dt}$$

onde $f(t, S) = v = cte$.

Conhecidos os valores da velocidade e da posição inicial de um móvel em M.U., pode-se utilizar o método de Euler para a determinação das posições ao longo do tempo.

Para o nosso exemplo, vamos considerar um móvel com velocidade uniforme de 98,0 m/s saindo da origem, ou seja, temos de efetuar as seguintes adaptações na planilha de cálculo:

- 1) Alteração dos parâmetros para $t_0 = 0,0$ s, $S_0 = 0,0$ m e $h = 0,1$.
- 2) $f(t_k, S_k) = 98,0$;

Tabela 4: Resultado da planilha para o método numérico de Euler para a Equação Diferencial do Movimento Uniforme, onde $t_0 = 0,0$; $S_0 = 0,0$; $h = 0,1$ e $f(x_k, y_k) = 98,0$.

$t_0 = 0,0$				
$S_0 = 0,0$				
$h = 0,1$				
	k	t_k	$f(t_k, S_k)$	S_k
	1	0,0	98,0	0,0
	2	0,1	98,0	9,8
	3	0,2	98,0	19,6
	4	0,3	98,0	29,4
	5	0,4	98,0	39,2

Como se trata de movimento uniforme, sabe-se que a função horária que define a posição do móvel em cada instante t é dada por: $S_k = S_0 + vt_k$. Sendo assim, podemos comparar os resultados obtidos pelo método de Euler com os resultados obtidos por método analítico:

Tabela 5: Comparação do resultado da Tabela 4 com a solução analítica do Movimento Uniforme, isto é, $S = S_0 + vt$.

t_k	S_k	$S = S_0 + vt$	Erro
0,0	0,0	0,0	0,0
0,1	9,8	9,8	0,0
0,2	19,6	19,6	0,0
0,3	29,4	29,4	0,0
0,4	39,2	39,2	0,0
0,5	49,0	49,0	0,0
...
9,6	940,8	940,8	0,0
9,7	950,6	950,6	0,0
9,8	960,4	960,4	0,0
9,9	970,2	970,2	0,0
10,0	980,0	980,0	0,0

Neste caso, o passo de integração utilizado foi suficiente para se obter a aproximação desejada, com erro nulo até onde se pode observar, de forma que os resultados dos métodos numérico de Euler e analítico coincidem.

7 EQUAÇÃO DIFERENCIAL DO MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO (M.U.V.)

Temos agora um móvel acelerado, isto é, sua velocidade não é constante, mas sim acelerada uniformemente (aceleração constante). Neste caso temos duas equações diferenciais acopladas, visto que a velocidade instantânea é dada por:

$$v = \frac{dS}{dt}$$

enquanto que a aceleração para a variação de tempo tendendo a zero é definida por:

$$a = \frac{dv}{dt}$$

ou, substituindo v :

$$a = \frac{d}{dt} \left(\frac{ds}{dt} \right) = \left(\frac{d^2s}{dt^2} \right)$$

Nos exemplos anteriores utilizamos EDOs do tipo $\frac{d^n \theta}{dt^n}$, com $n=1$; na função

horária dada para um M.U.V., no entanto, temos $n=2$, o que implica em alguns “acréscimos” na planilha modelo do método numérico de Euler.

Temos então que:

$$a = \frac{d^2s}{dt^2} = \frac{dv}{dt}$$

Mas utilizando a equação $a = \frac{dv}{dt}$,

tem-se uma EDO com $n=1$, como nos exemplos anteriores. No entanto, o desenvolvimento do método de Euler nos dará v_{k+1} e não S_{k+1} .

Mas o que queremos definir para o móvel de aceleração uniforme é o comportamento de seu movimento ao longo do tempo $-s(t)$.

Definiremos:

$$\frac{dv}{dt} = f(t_k, v_k)$$

e obtendo-se v_{k+1} pelo método de Euler:

$$t_{k+1} = t_k + h$$

$$v_{k+1} = v_k + h \cdot f(t_k, v_k)$$

teremos $\frac{ds_{k+1}}{dt}$, já que $\frac{ds}{dt} = v$

A equação $\frac{ds}{dt}$ definiremos como $g(t_k, s_k)$.

A fim de obter S_{k+1} aplica-se novamente o método de Euler

$$S_{k+1} = s_k + h \cdot g(t_k, s_k)$$

Observe que o tempo t_{k+1} é o mesmo para $g(t_k, s_k)$ e $f(t_k, v_k)$, sendo suficiente uma única equação de t_{k+1} na planilha. Perceba também que as equações são dependentes umas das outras, pois S_{k+1} depende de $g(t_k, s_k)$, que depende de $f(t_k, v_k)$ e que, por sua vez, depende de s . Por isso o desenvolvimento do Método ocorre simultaneamente na tabela a seguir:

Tabela 6: Modelo de planilha para o método numérico de Euler para EDOs de 2º ordem ($n = 2$).

	$f(t_k, v_k) = a$	$t_0 =$ valor inicial a ser definido		
	$g(t_k, S_k) = v_k$	$S_0 =$ valor inicial a ser definido		
		$v_0 =$ valor inicial a ser definido		
		$a =$ valor inicial a ser definido		
		$h =$ valor do passo que se deseja utilizar		
K	$f(t_k, v_k)$	t_k	$g(t_k, S_k)$	S_k
0	a	D3	D2	D4
1	a	C8+D\$5\$	D8+D\$5\$*B8	E8+D\$5\$*D8
2	a	C9+D\$5\$	D9+D\$5\$*B9	E9+D\$5\$*D9
3	a	C10+D\$5\$	D10+D\$5\$*B10	E10+D\$5\$*D10
4	a	C11+D\$5\$	D11+D\$5\$*B11	E11+D\$5\$*D11
...

Vamos considerar um móvel em M.U.V. com aceleração de 5 m/s^2 , inicialmente na posição inicial e em repouso. Temos que efetuar as seguintes adaptações na planilha de cálculo:

1) Alteração dos parâmetros para $t_0 = 0,000 \text{ s}$, $S_0 = 0,000 \text{ m}$, $v_0 = 0,000 \text{ m/s}$ e $h = 0,001$;

2) Alteração de $f(t_k, S_k) = a = 5,000$ e $g(t_k, S_k) = v_k$;

Tabela 7: Resultado da planilha para o método numérico de Euler para a Equação Diferencial do Movimento Uniformemente Variado, onde $t_0 = 0,000$; $S_0 = 0,000$; $h = 0,001$; $f(t_k, S_k) = 5,000$ e $g(t_k, S_k) = v_k$.

$f(t_k, v_k) = 5$		$v_0 = 0,000$		
$g(t_k, S_k) = v_k$		$t_0 = 0,000$		
		$S_0 = 0,000$		
		$H = 0,001$		
k	$f(t_k, v_k)$	t_k	$g(t_k, S_k) = v_k$	S_k
0	5,000	0,000	0,000	0,000E+00
1	5,000	0,001	0,005	0,000E+00
2	5,000	0,002	0,010	5,000E-06
3	5,000	0,003	0,015	1,500E-05
4	5,000	0,004	0,020	3,000E-05
5	5,000	0,005	0,025	5,000E-05
...

Tratando-se de um movimento uniformemente variado (HALLIDAY et al., 2006), a função horária espacial $S(t)$ é definida pela função:

$$S = S_0 + v_0 t + at^2/2$$

Novamente, comparamos os dados obtidos pelo método numérico de Euler e o método analítico conhecido:

Tabela 8: Comparação do resultado da Tabela 7 com a solução analítica do Movimento Uniformemente Variado, isto é, $S = S_0 + v_0 t + at^2/2$.

t_k	S_k	$S = S_0 + v_0 t + at^2/2$	Erro
0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
0,001	0,000E+00	2,50E-03	2,50E-03
0,002	5,00E-03	1,00E-02	5,00E-03
0,003	1,50E-02	2,25E-02	7,50E-03
0,004	3,00E-02	4,00E-02	1,00E-02
0,005	5,00E-02	6,25E-02	1,25E-02
0,006	7,50E-02	9,00E-02	1,50E-02
0,007	1,05E-01	1,23E-01	1,75E-02
0,008	1,40E-01	1,60E-01	2,00E-02
0,009	1,80E-01	2,03E-01	2,25E-02

t_k	S_k	$S = S_0 + v_0 t + at^2/2$	Erro
0,010	2,25E-01	2,50E-01	2,50E-02
0,011	2,75E-01	3,03E-01	2,75E-02
0,012	3,30E-01	3,60E-01	3,00E-02
0,013	3,90E-01	4,23E-01	3,25E-02
0,014	4,55E-01	4,90E-01	3,50E-02
0,015	5,25E-01	5,63E-01	3,75E-02
0,016	6,00E-01	6,40E-01	4,00E-02
0,017	6,80E-01	7,23E-01	4,25E-02
0,018	7,65E-01	8,10E-01	4,50E-02
0,019	8,55E-01	9,03E-01	4,75E-02
0,020	9,50E-01	1,00E+00	5,00E-02
...

Apesar de muito próximos, é possível observar que existe um erro produzido pelo método de Euler com relação ao método analítico:

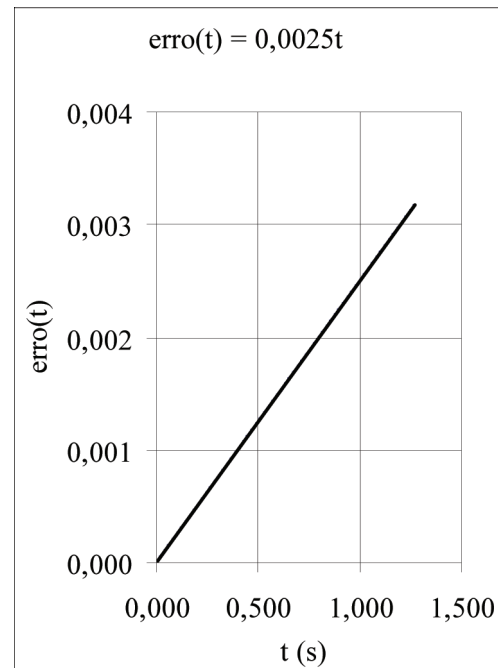


Figura 3: Gráfico do erro conforme os dados da Tabela 8.

O gráfico obtido mostra que o erro no método numérico de Euler aumenta linearmente com o tempo. Sendo uma função de primeiro grau, facilmente obtém-se a equação da reta: $\text{erro}(t) = 0,0025t$.

Se agora utilizarmos um passo maior, como, por exemplo, $h = 0,100$, vamos obter um erro maior, conforme Figura 4. Neste caso, a função erro será: $\text{erro}(t) = 0,25t$, o que nos permite inferir que o erro é diretamente proporcional ao passo utilizado.

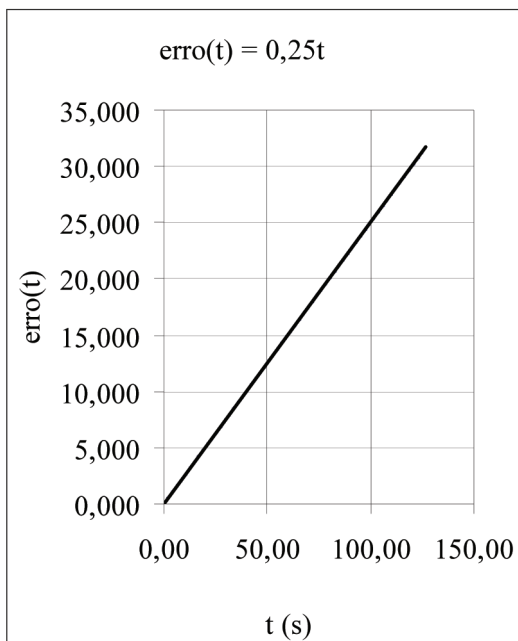


Figura 4: Gráfico do erro entre a comparação do resultado do método numérico de Euler para a Equação Diferencial do Movimento Uniformemente Variado, onde $t_0 = 0,000$; $S_0 = 0,000$; $h = 0,100$; $f(t_k, S_k) = 5,000$ e $g(t_k, S_k) = v_k$, com a solução analítica do Movimento Uniformemente Variado, isto é, $S = S_0 + v_0 t + at^2/2$.

8 EQUAÇÃO DIFERENCIAL DO PÊNDULO SIMPLES

A Equação Diferencial do movimento de um Pêndulo Simples (HALLIDAY et al., 2006) é dada por:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\Omega_0^2 \text{sen}(\theta)$$

Para ângulos pequenos, o valor do seno do ângulo é muito próximo do valor do próprio ângulo, isto é, $\theta \approx 0$, de forma que $\text{sen}(\theta) \approx \theta$. Assim:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\Omega_0^2 \theta$$

Pode-se também reescrever esta equação como:

$$\frac{d\omega}{dt} = -\Omega_0^2 \theta$$

onde ω é a velocidade angular, $\Omega_0^2 = g/l$ é a pulsação, g é a aceleração da gravidade e l é o comprimento do fio.

Usaremos aqui, de forma análoga ao exemplo do Movimento Uniformemente Variado, duas Equações Diferenciais Acopladas, isto é:

$$t_{k+1} = t_k + h$$

$$\omega_{k+1} = \omega_k + h \cdot f(t_k, \omega_k)$$

$$g(t_k, \theta_k) = \frac{d\theta}{dt} = \omega_{k+1}$$

$$\theta_{k+1} = \theta_k + h \cdot g(t_k, \theta_k)$$

$$f(t_k, \theta_k) = \frac{d\omega}{dt} = -\Omega_0^2 \text{sen}(\theta)$$

de forma que a planilha terá a formulação conforme a Tabela 9.

Tabela 9: Modelo de planilha para o método numérico de Euler para a Equação Diferencial do Pêndulo Simples.

	$f(t_k, \omega_k) = -\Omega_0^2 \theta$			
	$g(t_k, \theta_k) = \omega_k$		$\Omega_0^2 = (g/l)^2 =$ valor inicial a ser definido	
			$t_0 =$ valor inicial a ser definido	
			$\theta_0 =$ valor inicial a ser definido	
			$\omega_0 =$ valor inicial a ser definido	
			$h =$ valor do passo que se deseja utilizar	
k	$f(t_k, \omega_k)$	t_k	$g(t_k, \theta_k)$	θ_k (rad)
0	D\$3\$*SEN(E9)	D3	D2	D5
1	D\$3\$*SEN(E10)	C9+D\$6\$	D9+D\$6\$*B9	E9+D\$6\$*D9
2	D\$3\$*SEN(E11)	C10+D\$6\$	D10+D\$6\$*B10	E10+D\$6\$*D10
3	D\$3\$*SEN(E12)	C11+D\$6\$	D11+D\$6\$*B11	E11+D\$6\$*D11
4	D\$3\$*SEN(E13)	C12+D\$6\$	D12+D\$6\$*B12	E12+D\$6\$*D12
5	D\$3\$*SEN(E14)	C13+D\$6\$	D13+D\$6\$*B13	E13+D\$6\$*D13
...

Vamos utilizar um Pêndulo Simples com uma haste de 2,500 m de comprimento sob a ação da aceleração da gravidade local de 10,000 m/s², inicialmente na posição 0,000 rad e com velocidade angular inicial de 0,050 rad/s. Efetuaremos as seguintes adaptações na planilha de cálculo:

1) Alteração dos parâmetros para $t_0 = 0,000$ s; $\Omega_0^2 = 0,250$ rad; $\theta_0 = 0,000$ rad; $\omega_0 = 0,050$ rad/s e $h = 0,005$;

2) Alteração de $f(t_k, \omega_k) = -\Omega_0^2 \theta$ e $g(t_k, \theta_k) = \omega_k$;

Tabela 10: Resultado da planilha para o método numérico de Euler para a Equação Diferencial do Pêndulo Simples, onde $t_0 = 0,000$ s; $\Omega_0^2 = 0,250$ rad; $\theta_0 = 0,000$ rad; $\omega_0 = 0,050$ rad/s; $h = 0,005$; $f(t_k, \omega_k) = -\Omega_0^2 \theta$ e $g(t_k, \theta_k) = \omega_k$.

$f(t_k, \omega_k) = -\Omega_0^2 \theta$		$\omega_0 = 0,050$		
$g(t_k, \theta_k) = \omega_k$		$\Omega_0^2 = 0,250$		
		$t_0 = 0,000$		
		$\theta_0 = 0,000$		
		$h = 0,005$		
k	$f(t_k, \omega_k)$	t_k	$g(t_k, \theta_k)$	θ_k (rad)
0	0,000	0,000	0,050	0,000
1	0,000	0,005	0,050	0,000
2	0,000	0,010	0,050	0,001
3	0,000	0,015	0,050	0,001
4	0,000	0,020	0,050	0,001
5	0,000	0,025	0,050	0,001
...

A solução pelo método analítico é do tipo:

$$\theta(t) = A \cdot \text{sen}(\Omega_0 t + \varphi_0), \text{ e}$$

$$\omega(t) = \Omega_0 A \cdot \text{cos}(\Omega_0 t + \varphi_0)$$

Os parâmetros A e φ_0 podem ser calculados através das condições iniciais, $\theta_0 = 0,000$ rad; $\omega_0 = 0,050$ rad/s e $\Omega_0 = 2,000$ rad, isto é, $\varphi_0 = (0+n\pi)$ rad e $A = 0,100$ m.

Logo, a solução analítica da Equação Diferencial do Pêndulo Simples com os dados sugeridos será:

$$\theta(t) = 0,025 \cdot \text{sen}(2,000t)$$

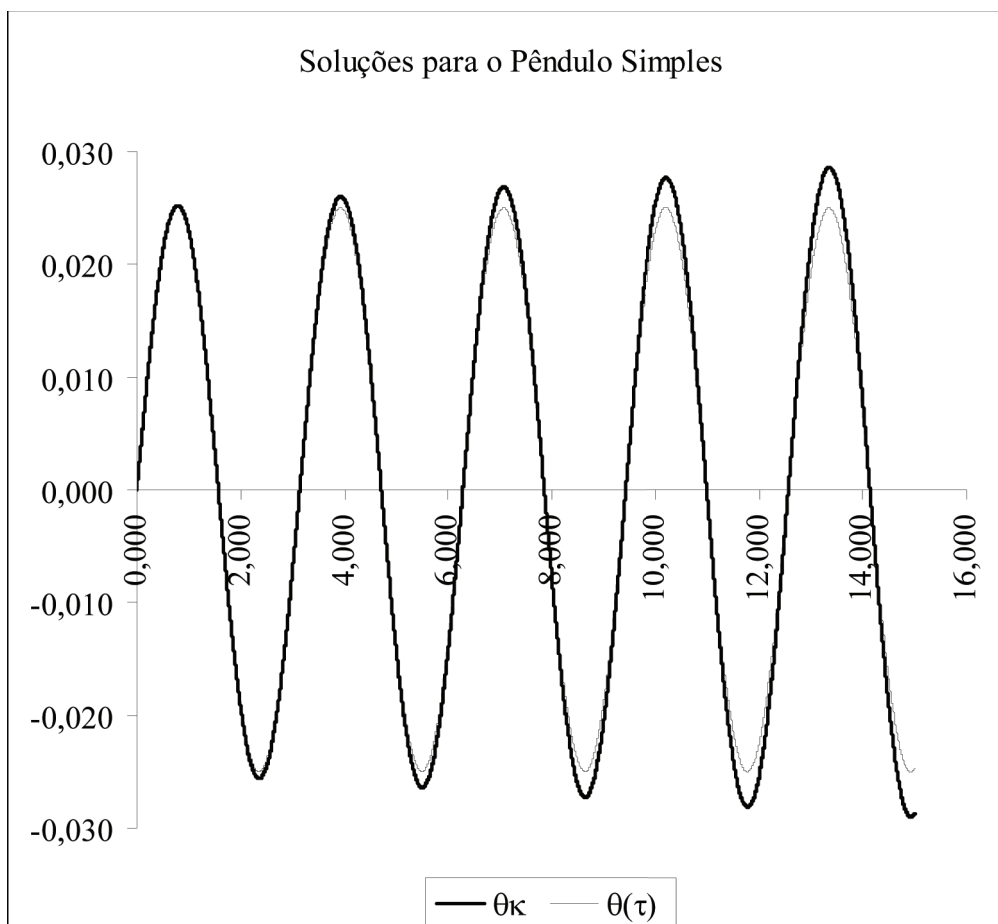


Figura 5: Gráfico com os resultados obtidos na comparação entre o Método Numérico de Euler e o Método Analítico para o exemplo do Pêndulo Simples.

Se compararmos os valores resultantes do método de Euler com a solução

analítica vamos obter o seguinte gráfico (Figura 6):

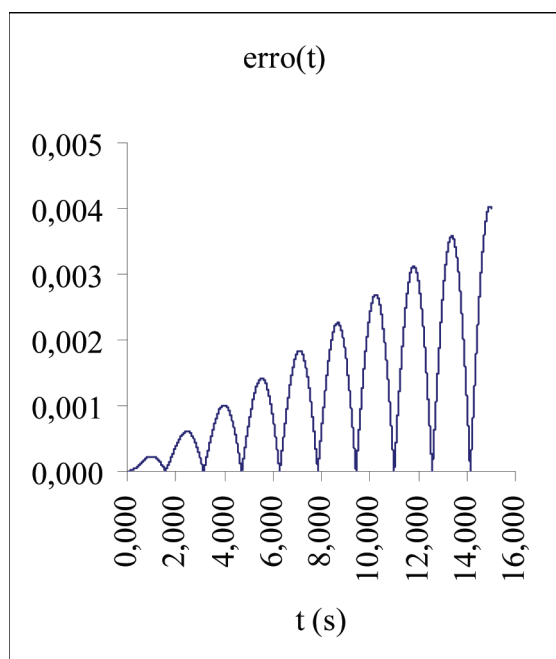


Figura 6: Gráfico do erro obtido na comparação das soluções numéricas de Euler e Analítica.

O resultado obtido no método numérico de Euler oscila na mesma frequência que o Pêndulo, sendo que o valor máximo desta oscilação vai aumentando com o tempo. Assim, a diferença entre as curvas obtidas na Figura 6 é o erro gerado pelo passo escolhido na utilização do método numérico de Euler.

8 DISCUSSÃO

Através do Método Numérico de Euler, obtemos uma boa aproximação para a solução $y(x)$ de uma EDO de primeira ordem. No primeiro caso – função exponencial – obtivemos uma aproximação coincidente com a solução exata conhecida até onde se observou com passo de integração $h = 0,001$, ou seja, o “erro” ou diferença entre a aproximação e a solução exata é praticamente nula para todos os pontos. O mesmo observou-se para o exemplo físico do Movimento Uniforme, com 100 passos e o passo sendo igual a $h = 0,100$. Neste exemplo a tabela 5 mostra que os resultados de $S(t)$ pelo Método de Euler e pela resolução analítica não podem ser distinguidos até a terceira casa decimal.

A melhor aproximação para método de Euler para uma EDO, no entanto, não ocorre

de forma direta, mas da escolha do passo de integração e também a variação de k , o que significa que para um h pequeno temos um n (número de divisões com intervalos h) grande já que $\frac{b-a}{n} = h$. Se n é grande, a variação

de k também é grande, já que este varia de 0 a n . Se o passo de integração é maior, ocorre o inverso, n é menor, assim como a variação de k . Isto significa que a extensão de k deve ser suficiente para abranger a função de a a b de modo a possibilitar uma análise efetiva da função.

No caso do Movimento Uniforme, foram feitas várias escolhas de k na planilha eletrônica, entre 0,001 até 10,000, não gerando qualquer erro.

Ao tomarmos como exemplo o Movimento Uniformemente Variado, temos uma EDO com $n=2$, de forma que muitos valores para o passo de integração foram testados na planilha eletrônica, de modo que o passo de integração escolhido foi o que apresentou menor erro. Nota-se que valores maiores que 0,010 geram erros maiores no mesmo intervalo de tempo. À medida que se diminui o valor de h , percebe-se uma diminuição do erro. Para $h = 0,001$, obtém-se um gráfico com um erro com uma função igual a $erro(t) = 0,0025t$, enquanto que para $h = 0,100$ obtém-se um gráfico com um erro com uma função igual a $erro(t) = 0,250t$, isto é, o erro está diretamente ligado ao passo.

Finalmente, o exemplo do pêndulo também é uma aplicação do Método Numérico de Euler para EDOs com $n=2$:

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\Omega_0^2 \theta$$

Observando o gráfico do comportamento do pêndulo (ou sua posição) ao longo do tempo, nota-se que pela aproximação a amplitude de oscilação do pêndulo aumenta com o tempo, assim como o período de oscilação. Comparando os resultados obtidos pelo Método de Euler com o Método Analítico, observamos que o erro produzido pelo Método Numérico para este caso também

umenta linearmente com o tempo. O erro apresentou-se como uma função oscilatória, cuja amplitude tem um aumento significativo no decorrer do tempo, isto é, $\text{erro}(t) = 0,0003t \cdot \text{sen}(2t)$, ao usarmos um passo $h = 0,005$.

Diante dos exemplos citados, concluímos que o Método Numérico de Euler é eficaz para resolução de EDOs de primeira ordem, apresentando em alguns casos erros pequenos que podem ser melhores ajustados através da escolha do passo de integração. No entanto, para Equações Diferenciais de segunda ordem, exemplificadas com o Movimento Uniformemente Variado e o Pêndulo Simples, os erros produzidos começam a ficar significativos, mesmo utilizando-se passos na ordem de 10^{-3} , de forma que seria razoável propor a utilização de outros métodos numéricos para Equações Diferenciais de ordens superiores.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, V.I. *Equações diferenciais ordinárias*. Moscou: Mir, 1985.

BARBOSA, A. C. de C.; CARVALHAES, C. G.; COSTA, M. V. T. The numerical computation as a tool for high school Physics teacher. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. São Paulo, vol. 28, n. 2, 2006.

CHURCHHOUSE, R. F. *Handbook of applicable mathematics: numerical methods*. Ledermann. University College Cardiff, 1981.

GUIDORIZZI, H.L. *Um curso de cálculo*. Vol.1, 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

HALLIDAY D.; RESNICK R.; WALKER J. *Fundamentos de Física: Mecânica*. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

HUMES, A. F. P. et al. *Noções de cálculo numérico*. São Paulo: McGraw-Hill, 1984

KOÇAK, H. *Differential and difference equations through computer experiments*. 2. ed. New York: Springer-Verlag, 1986.

PESTANADACOSTA, F. *Equações diferenciais ordinárias*. Lisboa: IST Press, 1998.

RUGGIERO, M.A. G., LOPES, V.L. R. *Cálculo numérico: aspecto teóricos e computacionais*. New York: McGraw-Hill, 1988.

VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. Modelling in teaching: learning of physics and the new Brazilian high school curricular parameters, *Revista Brasileira de Ensino de Física*. São Paulo, v. 24, n. 2, 2002.

SOBRE O PAPEL DA MATEMÁTICA E DA ESTATÍSTICA NOS CURSOS SUPERIORES DE CIÊNCIAS HUMANAS

José Luiz Carlos Demário

Mestre em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP
Professor da PUC-SP

Ricardo Roberto Plaza Teixeira

Doutor em Ciências pela USP
Professor do CEFET-SP e da PUC-SP

O principal objetivo deste trabalho é realizar algumas reflexões sobre o papel de disciplinas como Matemática e Estatística em cursos superiores de ciências humanas. São propostas também algumas atividades que podem contribuir para uma educação matemática mais efetiva, sobretudo para alunos com problemas com esta disciplina.

Palavras-chave: Matemática; Estatística; educação.

The main objective of the present study is to analyze the role of subjects such as Mathematics and Statistics in Human Sciences Graduation Courses. It also proposes some activities which may contribute to a better education in Mathematics specially to students with problems in this subject.

Keywords: Mathematics; Statistics; education.

Tradicionalmente, disciplinas como Estatística e Matemática, em cursos superiores de ciências humanas (Administração, Economia, Psicologia, Marketing, Turismo, Pedagogia, Geografia etc.) costumam ser “impopulares” para muitos alunos. Há um número considerável de universitários que escolhem estes cursos justamente por uma aversão à matemática, aversão esta sistematicamente cultivada durante os ensinamentos fundamental e médio, na história de vida destes estudantes. Entretanto, assim não deveria ser. Em primeiro lugar, porque a matemática está e estará sempre presente no dia-a-dia do aluno e em seu futuro profissional. Estamos cercados de matemática por todos os lados, e o seu conhecimento tem um valor utilitário extraordinário na tarefa de compreender os fenômenos que envolvem o ser humano – objetivo maior das assim denominadas ciências humanas! Em segundo lugar, porque a matemática está relacionada ao lúdico, ao intrigante, ao desafiador e à procura de solução

para enigmas, procura esta que está presente em qualquer mente curiosa. Como a curiosidade é possivelmente o grande “combustível” para o desenvolvimento das sociedades humanas, segue que o conhecimento da matemática é um dos elementos de nossa própria humanidade.

Realizamos cotidianamente, de forma consciente ou não, avaliações da chance de ocorrência de perigos potenciais – assaltos, acidentes, fatalidades etc. É popular a afirmação de que a única certeza na vida é a da morte; portanto, mesmo sem sairmos de casa, é fácil imaginar possíveis acidentes domésticos! Fundamental, por exemplo, é a avaliação de riscos, em se tratando de aplicações financeiras. De forma bem simplificada, quanto maior o risco, maior a possibilidade de lucro. Como ilustração, basta pensarmos no lucro que dá uma caderneta de poupança, em oposição ao lucro que dá o tráfico de drogas pesadas, analisando paralelamente os riscos implícitos em cada uma das atividades. As páginas econômicas dos

jornais são abundantes nas suas referências sobre a rentabilidade e o risco de diferentes aplicações. Estatisticamente, o risco de uma aplicação está relacionado ao desvio padrão, conceito este que é fundamental em qualquer curso de estatística. Portanto, um conhecimento sólido de estatística, sobretudo do conceito de desvio padrão, permite avaliar de forma mais completa os riscos associados às diversas aplicações financeiras.

A ciência procura compreender o mundo de forma a ser capaz de prever o comportamento de variáveis relevantes ao longo do tempo. Nas ciências naturais esta previsibilidade está diretamente relacionada às equações associadas ao fenômeno estudado. Entretanto, mesmo nas denominadas ciências naturais (ou exatas), há limites ao conhecimento: na física quântica, por exemplo, o princípio da incerteza (ou indeterminação) de Heisenberg coloca claramente um limite para o nosso conhecimento sobre variáveis associadas às partículas do mundo microscópico – como posição e velocidade –, tornando não-determinístico o universo quântico. Portanto, a melhor descrição possível do mundo microscópico é uma descrição probabilística; a aspiração a um determinismo absoluto está fadada ao fracasso, se considerarmos a física do “muito pequeno”, e portanto tratamentos probabilísticos passam a ser neste caso intrinsecamente fundamentais e essenciais, e não somente uma forma para driblar a nossa ignorância sobre algumas variáveis ou a nossa imprecisão experimental na medida das propriedades do sistema em estudo.

As ciências humanas também procuram conhecer e prever o desdobramento de fenômenos relacionados aos seres humanos. Apesar de ser claramente impossível uma previsão do comportamento econômico, por exemplo, de uma só pessoa, é possível, utilizando-se modelagens matemáticas, prever o comportamento médio de muitos seres humanos. A econometria, em particular, utiliza-se de técnicas estatísticas exatamente com esta finalidade.

Como um interessante exemplo, para a

nossa análise, apresentamos o conto abaixo, de Malba Tahan (1996), transcrito de seu livro *O Homem que calculava*.

OS 35 CAMELOS

Poucas horas havia que viajavamos sem interrupção, quando nos ocorreu uma aventura digna de registro, na qual meu companheiro, Beremiz, com grande talento pôs em prática suas habilidades de exímio algebrista.

Encontramos, perto de um caravançarâ meio abandonado, três homens que discutiam acaloradamente ao pé de um lote de camelos.

Por entre pragas e impropérios gritavam possessos, furiosos:

- Não pode ser!
- Isto é um roubo!
- Não aceito!

O inteligente Beremiz procurou informar-se do que se tratava.

– Somos irmãos – esclareceu o mais velho – e recebemos como herança estes 35 camelos. Segundo a vontade expressa de meu pai devo receber a metade, o meu irmão Hamed Namir uma terça parte e ao Harim, o mais moço, deve tocar apenas a nona parte. Não sabemos, porém, como dividir dessa forma 35 camelos e a cada partilha proposta segue-se a recusa dos outros dois, pois a metade de 35 é 17 e meio. Como fazer a partilha se a terça parte e a nona parte de 35 também não são exatas?

– É muito simples – atalhou o Homem que calculava. – Encarrego-me de fazer, com justiça, essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal que, em boa hora, aqui nos trouxe!

Neste ponto, procurei intervir na questão:

– Não posso consentir em semelhante loucura! Como poderíamos concluir a viagem, se ficássemos sem o camelo?

– Não te preocupes com o resultado, ó bagdali! – replicou-me em voz baixa Beremiz. – Sei muito bem o que estou fazendo. Cede-me o teu camelo e verás no fim a que conclusão quero chegar.

Tal foi o tom de segurança que ele falou, que não tive dúvida em entregar-lhe o meu belo jamal, que, imediatamente, foi reunido aos 35 ali presentes, para serem repartidos pelos três herdeiros.

– Vou, meus amigos – disse ele, dirigindo-se aos três irmãos – fazer a divisão justa e exata dos camelos que são agora, como vêem, em número de 36.

E, voltando-se para o mais velho dos irmãos, assim falou:

– Deverias receber, meu amigo, a metade de 35, isto é, 17 e meio. Receberás a metade de 36 e, portanto, 18. Nada tens a reclamar, pois é claro que saíste lucrando com esta divisão.

E, dirigindo-se ao segundo herdeiro, continuou:

– E tu, Hamed Namir, deverias receber um terço de 35, isto é, 11 e pouco. Vais receber um terço de 36, isto é, 12. Não poderás protestar, pois tu também saíste com visível lucro na transação.

E disse, por fim, ao mais moço:

– E tu, jovem Harim Namir, segundo a vontade de seu pai, deverias receber uma nona parte de 35, isto é, 3 e tanto. Vais receber uma nona parte de 36, isto é, 4. O teu lucro foi igualmente notável. Só tens a agradecer-me pelo resultado!

E concluiu com a maior segurança e serenidade:

– Pela vantajosa divisão feita entre os irmãos Namir – partilha em que todos os três saíram lucrando – couberam 18 camelos ao primeiro, 12 ao segundo e 4 ao terceiro, o que dá um resultado $(18+12+4)$ de 34 camelos. Dos 36 camelos, sobram, portanto, dois. Um pertence, como sabem, ao bagdali, meu amigo e companheiro, outro toca por direito a mim, por ter resolvido a contento de todos o complicado problema da herança!

– Sois inteligente, ó Estrangeiro! – exclamou o mais velho dos três irmãos. – Aceitamos a vossa partilha na certeza de que foi feita com justiça e equidade!

E o astucioso Beremiz – o Homem que calculava – tomou logo posse de um dos mais belos jamales do grupo e disse-me, entregando-me pela rédea o animal que me pertencia:

– Poderás agora, meu amigo, continuar a viagem no teu camelo manso e seguro! Tenho outro, especialmente para mim!

E continuamos nossa jornada para Bagdá.

Quem teve a felicidade de ler este conto ainda na infância pôde perceber com intensidade a maneira como enigmas aguçam a curiosidade e o esforço para a obtenção da sua solução pelo refinamento do raciocínio. A forma como porcentagens – que numa partilha ou divisão devem somar 100% – se relacionam a frações – que numa partilha ou divisão devem somar 1 – é fundamental neste caso para compreender o desfecho do conto. Perceber que uma porcentagem é, no fundo, o mesmo que uma fração (com denominador 100) é talvez o passo mais fundamental para a real

compreensão dos conceitos e técnicas decorrentes. A soma de frações é um tema que frequentemente está associado a muitas das dificuldades que um número significativo de pessoas têm com a matemática. Perceber portanto que $1/2+1/3+1/9$ não é igual a 1 – mas sim a $17/18$ – não é trivial.

Este conto tem um certo sabor no que diz respeito à forma como flui e também no seu desfecho inesperado: como é que todos nesta história, inclusive o próprio Homem que calculava e seu amigo, no final, saíram ganhando? Onde está o “milagre da multiplicação dos camelos”, ou seja, a chave do enigma? Há uma provocação óbvia do autor para que o leitor tente resolver o desafio proposto!

A Matemática, na sua origem, sempre esteve relacionada à busca por soluções de enigmas – o que é uma equação senão um enigma sobre um número que tem a propriedade de tornar uma igualdade verdadeira? E este seu caráter original não deve ser perdido, sobretudo com alunos que não tenham uma intimidade com os seus formalismos e as suas abstrações. Assim sendo, a capacidade de abstrair é importante, mas como meta a ser atingida e não como conhecimento prévio com o qual o aluno já conta no início do processo de aprendizagem!

Em primeiro lugar, o trabalho matemático deve ser realizado sobre um texto em “bom português”, pois os x 's e os y 's da linguagem matemática não existem no cotidiano. A questão “qual é a minha idade hoje, se daqui a 4 anos terei 35 anos?” corresponde obviamente à equação $x+4=35$. Mas a habilidade para transitar do português para a linguagem das representações matemáticas é um passo fundamental, e o aluno deve aprender a realizá-lo, não sendo portanto um pré-requisito com o qual já se conta de partida, o que faria supor que a matemática se restrinja somente às ferramentas para resolver a equação $x+4=35$! Saber raciocinar matematicamente é com bastante frequência saber fazer a “tradução” entre a nossa linguagem usual – o português – e a linguagem da matemática!

Foram grandes enigmas que, inclusive, impulsionaram significativamente a história da matemática. O mais famoso destes com certeza

é o chamado “Último Teorema de Fermat” (Singh, 1999; Boyer, 1974), que apenas há alguns anos, após mais de três séculos, conseguiu ser demonstrado de forma coerente. A sua beleza talvez esteja na simplicidade do seu enunciado: $x^n + y^n = z^n$ não tem solução no campo dos números inteiros para n maior do que 2. Mais de três séculos para conseguir-se provar algo que se escreve em uma linha apenas! Por certo, o seu fascínio também está no fato de que, se realizarmos $n=2$ ($x^2 + y^2 = z^2$), teremos o teorema mais antigo da humanidade, o teorema de Pitágoras, que afirma que em triângulos retângulos o quadrado da hipotenusa (z) é igual à soma dos quadrados dos catetos (x e y).

A simplicidade das conjecturas muitas vezes esconde a dificuldade para que sejam provadas; os números primos são um terreno fértil para muitas conjecturas com complexidade avançada nas suas provas ou mesmo esperando ainda por serem provadas (Sautoy, 2007). Um exemplo de simplicidade e elegância é a conjectura de Goldbach, que afirma que todo número par maior que 2 é a soma de dois primos (Doxiadis, 2001)! É importante que os alunos saibam que mesmo a matemática ainda tem questões em aberto e problemas para serem resolvidos! Uma conjectura é precisamente isto: uma afirmação matemática que parece certa (pelo menos para todos os testes finitos já realizados) mas que ainda não foi matematicamente comprovada para todos os infinitos números! Existem ainda muitas conjecturas envolvendo números primos que exercem imenso fascínio sobre os matemáticos e os cientistas em geral: o escritor e cientista Carl Sagan, em seu romance *Contato* (Sagan, 1997), propôs o conhecimento dos números primos como prova até mesmo de inteligência no contato com extraterrestres, a que o título do livro se refere, visto que estes números não aparecem em fenômenos naturais.

Um ramo do conhecimento humano cada vez mais presente no nosso cotidiano, a economia, é por si só um “prato cheio” para o bom uso da matemática. É interessante trabalhar, juntamente com os alunos, o

significado do dinheiro em si – como uma forma abstrata de medida de valor de troca – e dos diferentes “dinheiros” de cada país: quem imprime, qual é o seu lastro, o que configura a sua força, qual foi a sua história, como ele varia com o tempo etc. A analogia da taxa de câmbio com um fator de conversão, uma transformação de unidades, é útil se pretendemos fazer conexões com áreas das ciências da natureza que precisam também converter unidades. Compreender o significado mais profundo de converter uma quantidade em uma unidade em outra unidade é o ponto fundamental de todo trabalho com taxas de câmbio! Dentre as analogias possíveis de se realizarem entre conceitos da física e da economia, é possível ressaltar as semelhanças entre a tendência, a longo prazo, à desvalorização do dinheiro e a 2ª lei da Termodinâmica, que afirma, em última análise, que a entropia – ou seja, o grau de desordem – do universo sempre aumenta. O estudo das causas mais profundas da desvalorização do dinheiro é um campo de bastante interesse e pode levar a interessantes reflexões em sala de aula.

Para números grandes, uma outra habilidade importante é o uso de potências de dez (Sagan, 1998). Sem elas, fica muito difícil compreender a real dimensão de grandezas muito grandes ou muito pequenas: a medida da massa da Terra, que é de 60000000000000000000000000 kg aproximadamente, fica exposta de forma muito mais compreensível quando a apresentamos na forma de $6 \cdot 10^{24}$ kg. Da mesma maneira, o tamanho do núcleo de um átomo, que é 0,000000000000001 m, é apresentado com muito mais elegância na forma de 10^{-15} m. Os dados econômicos também podem ser expressos com a ajuda de potências de 10. As potências de 10 permitem também tratar o conceito de função exponencial e o conceito de progressão geométrica, fundamentais para entender coisas tão díspares como reações nucleares em cadeia e crescimentos populacionais de bactérias.

Na própria sala de aula, os alunos são, estatisticamente, uma rica fonte de dados,

tornando os conceitos mais concretos para estudos. Por exemplo, basta coletar para cada aluno da classe, numa folha de papel, as seguintes informações simples: sexo, idade, altura, peso, número de sapato. Vejamos então “quanta estatística” (Levin, 1985; Clegg, 1995; Costa, 1998) se tira daí: a média de pesos, a moda das idades (o seu valor mais freqüente), a mediana das alturas (com os alunos dispostos em ordem crescente de alturas para visualizar concretamente o significado da mediana), a correlação possível entre altura e peso (ou, como é comum nas receitas de emagrecimento e nos cálculos do Índice de Massa Corporal, entre altura ao quadrado e peso – aqui é possível explorar as técnicas de linearização de gráficos), o desvio padrão e a média das idades, um teste estatístico para a hipótese experimental de que alunas e alunos têm alturas significativamente diferentes, o histograma com a distribuição de freqüência do número de sapato usado pelos alunos, a simetria ou não de outras possíveis distribuições, como, por exemplo, a distribuição de idades dos alunos, a validade em cada caso de usar uma distribuição normal para descrever os dados obtidos, os três quartis das várias distribuições etc.

É possível, portanto, trabalhar a matemática e a estatística com universitários de cursos de ciências humanas, de forma a levar em consideração tanto sua formação passada quanto o perfil profissional associado ao curso que escolheu. Com certeza, um conhecimento sólido e efetivo de matemática e estatística permite que estes alunos – e futuros profissionais – compreendam melhor os problemas reais que enfrentarão, quantificando-os e estimando as possibilidades de seus diferentes desdobramentos. Estas disciplinas são portanto fundamentais mesmo em cursos de ciências humanas.

REFERÊNCIAS

- BOYER, C. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.
- CLEGG, F. *Estatística para todos*. Lisboa: Gradiva, 1995.
- COSTA, S. F. *Introdução ilustrada à Estatística*. São Paulo: Harbra, 1998.
- DOXIADIS, A. *Tio Petros e a conjectura de Goldbach: um romance sobre os desafios da matemática*. São Paulo: Editora 34, 2001.
- LEVIN, J. *Estatística aplicada às Ciências Humanas*. São Paulo: Harbra, 1985.
- SAGAN, C. *Bilhões e bilhões*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- SAGAN, C. *Contato*. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- SAUTOY, M. *A música dos números primos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- SINGH, S. *O último teorema de Fermat*. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- TAHAN, M. *O Homem que calculava*. Rio de Janeiro: Record, 1996.

Para contato com os autores:

José Luiz Carlos Demário:
jdemario@uol.com.br

Ricardo Roberto Plaza Teixeira:
rrpteixeira@bol.com.br

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS DE PRODUÇÃO: DO NASCIMENTO À AVALIAÇÃO

Sergio L. Kyrillos

Engenheiro e Mestre em Educação

Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Processos de Produção e Usinagem do Cefet-SP

Solange de Oliveira

Pedagoga do Cefet-SP

Ieda Silva Campos

Técnica em Assuntos Educacionais no Cefet-SP

O ensaio procura apresentar uma radiografia dos acontecimentos ocorridos no Curso Superior de Tecnologia em Processos de Produção e Usinagem, atualmente denominado Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, desde a proposta pedagógica efetuada à instituição até o reconhecimento pelo Ministério da Educação e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - MEC/INEP.

Palavras-chave: Educação; tecnologia; produção.

This article aims at presenting an overview of the events occurred in the Technological Graduation Course in Production Processes and Tooling, currently called Technological Graduation Course in Industrial Production Management, since the very first pedagogical proposition made to the Institution until the legalization of the course by the Ministry of Education and by the National Institute of Educational Studies and Research Anísio Teixeira – MEC/INEP.

Keywords: Education; technology; production.

No Brasil o desafio para a formação do profissional da área tecnológica, particularmente o tecnólogo de produção industrial, está inserido no contexto de um parque fabril tripartite. Uma ponta deste parque encontra-se na era pré-industrial, parte na industrial e a última, num extremo bastante reduzido: no da era pós-industrial ou da cibernética.

No período medieval ou pré-industrial, quando a terra e a força animal eram fatores que traduziam quão potentes eram as nações e o ritmo das atividades agropastoris eram ditados pelas estações do ano, foram necessários séculos para que surgissem os primeiros núcleos comerciais e industriais.

A sociedade industrial durante cerca de dois séculos – de 1750 a 1950 –, apropriada de modelos fordistas-tayloristas, priorizou

unicamente a eficiência, entendida no contexto de então, como fazer a maior quantidade de tarefas, realizáveis no mínimo tempo, sem preocupar-se com questões como segurança, qualidade, ética, entre outras.

Assim, a passagem da era industrial para a da sociedade pós-industrial necessitou não mais do que 200 anos. Hoje a velocidade nas transformações aumenta ainda mais e o ritmo de mudanças é alucinante. Como lidar com tantas e tão rápidas mudanças?

No âmbito deste ensaio, entende-se por sociedade pós-industrial aquela que se apropria de um conjunto de bens e/ou serviços; além dos benefícios gerados pelo advento da indústria, tal como o cabedal de conhecimentos proveniente do desenvolvimento tecnológico, a difusão da escolarização, a difusão midiática

e até mesmo o aumento da expectativa média de vida da população ocorrida por meio das inovações trazidas pelas indústrias químicas e farmacêuticas.

Necessitamos, hoje, formar profissionais para atender uma demanda altamente segmentada, mesclada por modelos antiquados e por aqueles que requerem produção hiper-personalizada. Modelos formais e não-formais para atendimento de mercados de alta, média e baixa renda, misturados aos de organizações comunitárias, de cooperativismo e as tipicamente capitalistas.

O NASCIMENTO

Quando o curso superior de Tecnologia em Processos de Produção foi proposto à área de Mecânica, aos Conselhos Técnico-Profissional e Diretor, tínhamos a convicção de que as metas eram ambiciosas e a certeza de que estávamos procurando dar um salto de qualidade.

Este curso nasceu com o propósito diferenciado e desafiador de formar profissionais para atuar em projetos integradores e multidisciplinares que pudessem dar suporte às distintas formas de organização das corporações, em particular as fabris.

Como poderíamos imaginar nossas vidas sem as novas tecnologias incorporadas aos sistemas produtivos e às máquinas? Como poderia um país enfrentar o mundo moderno sem profissionais capacitados a interagir com os novos meios de produção?

Nosso desafio é orientado a formar, no Cefet-SP, tecnólogos que possuam conhecimentos técnico-científicos suficientes ao enfrentamento da realidade produtiva envolvida com novas máquinas, sistemas e rotinas de processos produtivos, materiais, equipamentos e instalações. Por meio de uma abordagem sistemática da gestão da qualidade e produtividade, das questões éticas e ambientais, da sustentabilidade e viabilidade técnico-econômica, além de permanente atualização e investigação tecnológica, dessa

realidade mutante, veloz, sutil!

Assim, foi modelado um curso, com características especiais, bem distinto dos tradicionais, à luz das diretrizes contidas nos Pareceres CES/CNE 436/2001 e CP/CNE 29/2002, que conduz à obtenção de diploma de tecnólogo e que possibilita ao estudante dominar mais de uma atividade no campo profissional da Tecnologia em Processos de Produção com certificações intermediárias entre os diversos módulos formativos. O gráfico a seguir demonstra qual é o caminho formativo do aluno do curso de tecnologia do Cefet-SP.

Os dois primeiros módulos, cada um com 427,5 horas, não permitem a obtenção de certificados intermediários; a partir deles, e com a conclusão de um dos módulos posteriores, obtêm-se as certificações intermediárias que capacitam o estudante a ingressar no mercado.

Assim, o caminho formativo permitirá quatro certificações, conforme segue:

Primeira:

Módulo Básico + Módulo de Usinagem Convencional + Módulo Conformação Mecânica = PLANEJADOR DE MÉTODOS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Segunda:

Módulo Básico + Módulo de Usinagem Convencional + Módulo Automação Mecânica da Manufatura = PROGRAMADOR DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

Terceira:

Módulo Básico + Módulo de Usinagem Convencional + Módulo de Planejamento e Controle da Produção = PLANEJADOR E CONTROLADOR DA PRODUÇÃO

Quarta:

Módulo Básico + Módulo de Usinagem Convencional + Módulo Gerenciamento da Produção = GERENTE DA PRODUÇÃO

A ESTRUTURA DO CURSO E CAMINHOS FORMATIVOS

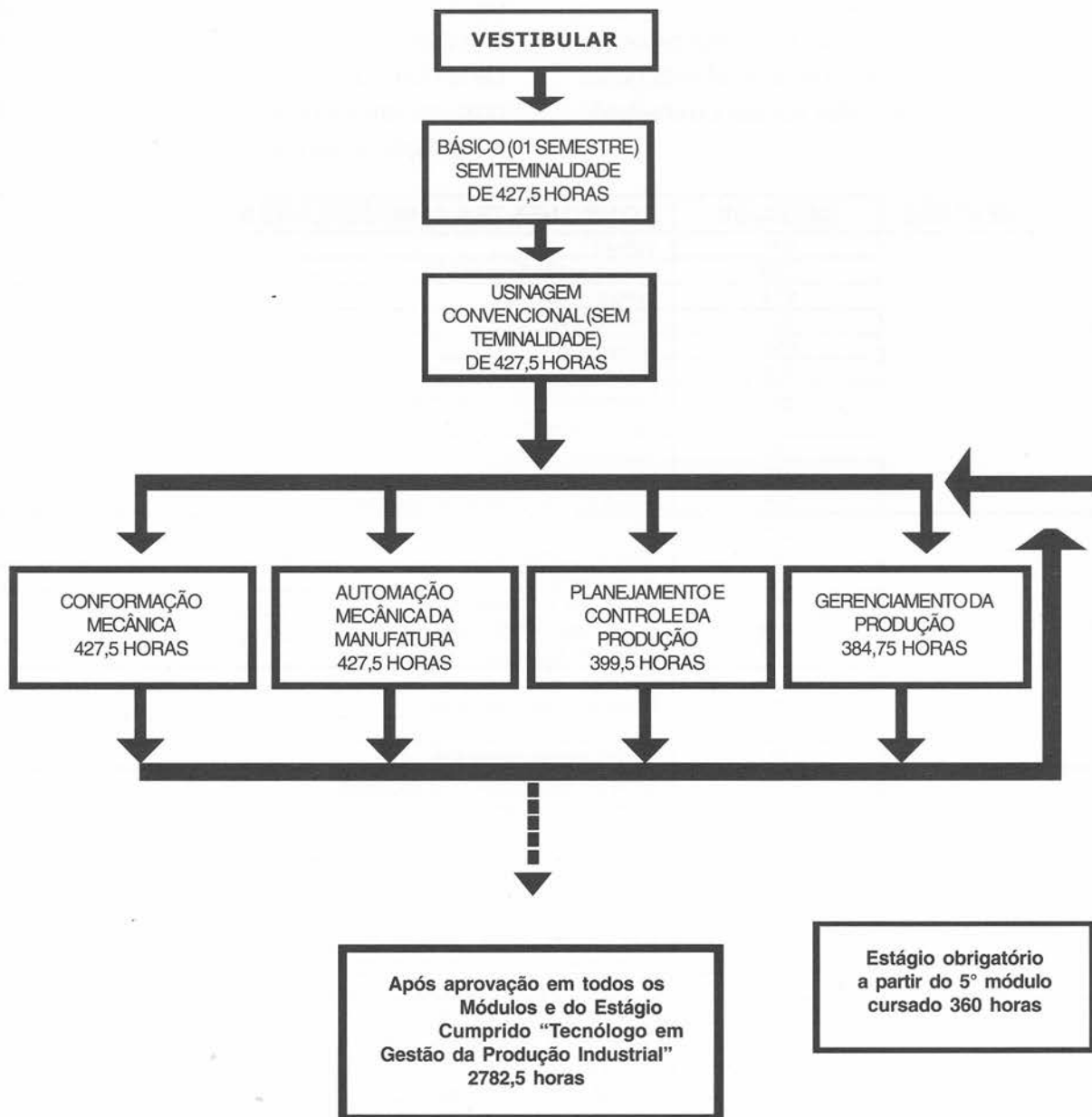


Figura 1 – A estrutura do curso e caminhos formativos

Cada um dos módulos tem duração de um semestre, e a obtenção do diploma de tecnólogo se dará em 3 anos, após cumpridas as 360 horas de estágio supervisionado.

O mecanismo curricular flexibiliza a capacitação profissional, certifica os estudantes e contribui para inseri-los no mercado de trabalho, que dispõe de oportunidades de colocação, entretanto, requer indivíduos qualificados.

Componentes curriculares por semestre

Na tabela que segue estão listados os componentes curriculares que devem ser cumpridos pelos estudantes e demonstram que esse curso foi desenhado sob a forma de eixo-estruturante, em que projetos desenvolvidos nos módulos 3º - Projeto de Dispositivos e Ferramentas, 4º - Projeto de Automação na Manufatura, 5º - Projeto de Planejamento Industrial, permitem que ao final do curso, no 6º módulo, o componente Projeto de Final de

Curso integre todos os projetos parciais trabalhados anteriormente.

Outra característica é a forte presença da linguagem técnica desenvolvida pelos componentes: Desenho Técnico, trabalhado

no 1º módulo; Desenho Mecânico, estudado no 2º módulo; Desenho Assistido por Computador, desenvolvido no 3º módulo; e Desenho por Modelagem de Sólido, que procura unir todas as anteriores e é o foco do estudo que se tem no 4º módulo.

SEMESTRES	CÓDIGOS	COMPONENTES CURRICULARES
1º	CA1	Cálculo I
	CEM	Comunicação Empresarial
	DTE	Desenho Técnico
	EL1	Eleticidade I
	FGE	Física Geral
	FIE	Física Experimental
	FST	Fundamentos de Segurança no Trabalho
	GAV	Geometria Analítica e Vetores
	MEC	Mecânica Técnica
	MTD	Metrologia Dimensional
2º	TMF	Teoria de Máquinas e Ferramentas
	CA2	Cálculo II
	DES	Desenho Mecânico
	EL2	Eleticidade II
	IPR	Introdução à Programação
	OME	Organização e Métodos
	PUS	Prática de Usinagem
	QUI	Química
	RES	Resistência dos Materiais
3º	TER	Termodinâmica
	TMA	Tecnologia dos Materiais
	DAC	Desenho Assistido por Computador
	EMA	Elementos de Máquinas
	IND	Instalações Industriais
	LCM	Laboratório de Conformação Mecânica
	MFL	Mecânica dos Fluidos
	MTP	Materiais Plásticos
	PCM	Processo de Conformação Mecânica
4º	PDF	Projetos de Dispositivos e Ferramentas
	SFM	Processos de Soldagem, Fundição e Modelação
	DEM	Dispositivos Eletromecânicos
	DMS	Desenho por Modelagem de Sólido
	IAP	Informática Aplicada à Produção
	LMA	Laboratório de Manufatura
	PAM	Projeto de Automação na Manufatura
5º	SHP	Sistemas Hidro-Pneumáticos e Refrigeração
	ADP	Administração da Produção
	CEP	Controle Estatístico do Processo
	COP	Controle da Produção
	GEN	Gerência de Manutenção
	POP	Pesquisa Operacional
	PPI	Projeto de Planejamento Industrial
	TEA	Teoria Econômica Aplicada à Produção
6º	TPP	Tecnologia do Produto e Processo
	ADS	Administração de Serviços
	DCE	Direito, Cidadania e Ética
	ERG	Ergonomia
	GNQ	Gerenciamento e Controle da Qualidade
	LCQ	Laboratório de Controle da Qualidade
	LGI	Logística
	LST	Legislação de Segurança no Trabalho
	PFC	Projeto de Final de Curso
RHT	Relações Humanas no Trabalho	

Figura 2: Componentes curriculares por semestre

Percebe-se também que o curso tem um olhar atento ao planejamento e controle da produção, uma vez que o controle estatístico do processo, a administração da produção, a pesquisa operacional e a administração da produção, entre outras disciplinas correlatas, encerram um capítulo importante na formação do profissional.

A preocupação humanística também está presente no Curso Superior de Tecnologia, conforme se vê, por exemplo, em disciplinas como Direito, Cidadania e Ética; Legislação de Segurança no Trabalho; Relações Humanas no Trabalho.

DESEMPENHO DO CURSO

Para as 40 vagas oferecidas semestralmente, segue a relação candidato/vaga.

Ano	Semest.	Cand.	Cand./Vaga
2007 ¹	2	293	7,33
2007	1	412	10,30
2006 ²	2	258	6,45
2006	1	461	11,52
2005 ^{**}	2	357	8,93
2005	1	363	9,07
2004 ³	2	308	7,70
2004	1	Não Disp.	-

Figura 3: Relação candidato/vaga

* Vestibular realizado pela Empresa de Seleção Pública e Privada

** Vestibular realizado pela Fundação Vunesp

*** Vestibular realizado pelo Cefet/SP- APM

Percebe-se pelo quadro anterior que os concursos realizados nos primeiros semestres, também conhecidos por vestibulares de verão, apresentam maior relação candidato/vaga.

A DENOMINAÇÃO

Com o advento do Catálogo Nacional dos

Cursos Superiores de Tecnologia, pela Portaria MEC nº 10, de 28/07/2006 (DOU 31.07.2006), que teve como propósito aprimorar e fortalecer os cursos tecnológicos e também respeitar os preceitos do Decreto nº 5.773/06, o Ministério da Educação apresentou novas denominações aos cursos oferecidos no país; em consonância com os órgãos de classe, empregadores, educadores e estudantes. Assim o Curso Superior de Tecnologia em Processos de Produção e Usinagem passou, a partir do primeiro semestre de 2007, a ser denominado Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial. Entretanto, ficou assegurada aos ingressantes até aquela data a livre escolha entre a denominação atual e a anterior.

AUTO-AVALIAÇÃO

Carbonari (2006, p.87), em seu artigo “Programa de avaliação institucional: possibilidades, desafios e perspectivas”, afirma que instituições de educação superior (IES) devem “ter coragem e desejar investir na avaliação da instituição como um diferencial que se traduz numa atitude transparente de respeito à comunidade”.

Valendo-se desse princípio e buscando o contínuo aperfeiçoamento do ensino profissional que oferece, o curso superior de Tecnologia em Processos de Produção e Usinagem elaborou o Questionário/2007, composto de 06 (seis) indagações aplicadas em cada um dos seis módulos/turmas em curso, neste segundo semestre de 2007. O ideal é atingido quando todos os alunos que responderam ao questionário registram “SIM” às questões de números 1, 4 e 5; e “BOM” à questão de número 6. Descritiva, a questão número 2 tem como objetivo averiguar em qual componente curricular o aluno teve maior dificuldade; já a questão de número 3, também descritiva, em qual componente curricular o aluno teve menos dificuldade. Busca-se, então, detectar quais são esses componentes, que sinalizarão se a educação tecnológica idealizada no Projeto Pedagógico do Curso

Superior de Tecnologia em Processos de Produção e Usinagem atendem às expectativas do aluno. Portanto, o ideal é a satisfação desses alunos com o desempenho pedagógico de seus professores.

Questionário/2007 – Aplicado aos alunos

Questão nº 1 – *Existem mecanismos de apoio acadêmico, compensação e orientação para os estudantes que apresentam dificuldades acadêmicas e pessoais?* Existindo três opções: “não sei”; “não” e “sim”. Ideal: 100% dos alunos avaliarem com “sim” a existência de mecanismos de apoio acadêmico, compensação e orientação para os estudantes que apresentam dificuldades acadêmicas e pessoais.

Questão nº 2 – *Em qual componente curricular você teve maior dificuldade neste semestre?* Foi solicitado ainda que os alunos descrevessem aquele determinado componente curricular. Ideal: a partir das respostas apresentadas, buscar a satisfação do aluno com o desempenho pedagógico de seus professores. Localizar, então, possíveis problemas e buscar ações integradas nas quais os preceitos da construção do conhecimento pelo exercício da prática profissional sejam refletidos em sala de aula, para que o ideário pautado no Projeto de Curso seja efetivado no cotidiano escolar através de um excelente desempenho pedagógico de seus professores.

Questão nº 3 – *Qual o componente curricular em que você teve menos dificuldade neste semestre?* Foi então solicitado que o descrevessem. Neste caso também, o ideal é a satisfação do aluno.

Questão nº 4 – *As avaliações aplicadas são coerentes com o conteúdo ministrado?* Para ela, existiam três opções: “não sei”; “não” e “sim”. Ideal: 100% dos alunos avaliarem com “sim”.

Questão nº 5 – *Os professores do curso dominam o conteúdo ministrado nas aulas?* Como resposta, eram possíveis três opções:

“não sei”; “não” e “sim”. Ideal: 100% dos alunos avaliarem com “sim”.

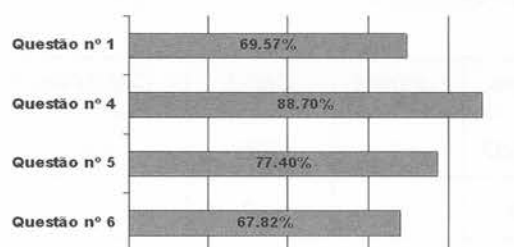
Questão nº 6 – *Qual o seu conceito sobre o curso?* Existindo três opções: “ruim”; “razoável” e “bom”. Ideal: 100% dos alunos avaliarem com “bom”.

TAMANHO DA AMOSTRA E RESULTADOS OBTIDOS

Para o universo de 115 (cento e quinze) respondentes (100%), os resultados obtidos em relação ao ideal para o curso é o que segue.

Para as questões nºs. 1, 4, 5 e 6:

Gráfico das porcentagens



Para as questões nºs 2 e 3:

Quadro dos componentes curriculares

Sem.	Questão nº 2 (maior dificuldade)	Questão nº 3 (menor dificuldade)
1º	GAV	DTE
2º	RES	IPR
3º	MFL	EMA
4º	DEM	DMS
5º	POP	CEP
6º	DCE	LST/LGI

1 - Cada um dos módulos formativos tem duração de um semestre, e a obtenção do diploma de tecnólogo se dá em 3 anos.

No curso superior de Tecnologia em Processos de Produção do Cefet-SP, procura-se formar um indivíduo capaz de atuar nas diferentes organizações produtivas e que possa melhorar tanto a produtividade da organização

quanto a qualidade daquilo que se produz.

O mesmo tem como objetivo, nos módulos finais, conforme pode ser observado na estrutura mostrada anteriormente, apresentar componentes curriculares que permitirão ao futuro profissional diagnosticar e otimizar fluxos de materiais utilizando conhecimentos da logística industrial, identificar e prospectar oportunidades de negócios, além de permitir a capacitação para coordenar equipes de trabalho voltadas à produção. No curso há também disciplinas que procuram trabalhar modelos de jogos educativos sobre empreendedorismo e que visam despertar no estudante seu espírito empreendedor – Informática Aplicada à Produção, por exemplo.

É uma opção cativante para educandos desenvolver a capacitação gerencial, por meio de experiências reais tratadas no ambiente acadêmico, utilizado-se de uma empresa virtual.

PROFISSIONAIS EMPREENDEDORES –A CONCLUSÃO

Locke (1984, p. 93) descreve que no trabalho a satisfação “está associada a uma série de conseqüências organizacionais e essa série de conseqüências e reações é muito complexas, pois a satisfação no trabalho é, antes de mais nada, uma resposta emocional”.

Trabalhar a questão da empregabilidade e formar pessoas para começar um empreendimento. Este é um dos focos de motivação emocional que trabalhamos no Curso Superior de Tecnologia em Processos de Produção e que tem como objetivo descobrir novos horizontes profissionais. Por isso, a intenção do curso vai além da mera capacitação do estudante para a obtenção do emprego, mas, em capacitá-lo a gerar empregos – *ser um empreendedor*. Para que sejam líderes de seus pensamentos, de suas atitudes, de seus projetos de vida.

Conceitos discutidos e desenvolvidos nos diversos componentes curriculares e que são transformados em práticas pedagógicas que possibilitarão aos estudantes desenvolver

posturas empreendedoras, capacitando-lhes a gerir negócios de forma socialmente responsável para a construção de uma sociedade sustentável e justa são requisitos para a formação do profissional oriundo do Curso de Tecnologia em Produção do Cefet-SP.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC) - *Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia*, publicado pela Portaria MEC nº 10, de 28/07/2006 (DOU – Diário Oficial da União 31.07.2006).

BRASIL. Decreto nº 5.773/06 - Disposição sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior (IES) para cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino.

CARBONARI, M.E.E. Programa de Avaliação institucional: possibilidades, desafios e perspectivas. In: *Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior – RAIES – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)*. Vol.11, n.1, mar. 2006, Campinas (SP)

LOCKE, E. Job Satisfaction. In: Gruneberg M.; Wall, T. (ed.). *Social psychology and organizational behavior*. New York: John Wiley & Sons, 1984.

CURSOS DIRECIONADOS À TERCEIRA IDADE SÃO UMA NECESSIDADE?

Siony da Silva

Professora do CEFET-SP
Mestre em Educação

O desenvolvimento tecnológico tem propiciado muitos avanços na sociedade, e isto se reflete no diagnóstico e tratamento de várias doenças, permitindo que as pessoas possam viver mais e que possam ter qualidade de vida. Frente ao envelhecimento populacional e às mudanças da sociedade, é importante que as pessoas idosas possam se sentir inseridas nesta sociedade. Este artigo tem por objetivo refletir sobre a importância dos cursos direcionados às pessoas idosas como motivadores da inserção e participação social desse perfil populacional.

Palavras-chave: Terceira idade; idoso; educação; processo ensino-aprendizagem.

The technological development has provided many advances in society, and this is reflected upon the diagnosis and treatment of various diseases, allowing more people to live longer and to have a better life quality. Considering the aging of the population and the changes in society, it is advisable that the elders feel included in society. This article aims to reflect upon the importance of the courses meant for the elders as a means of motivation, integration and social participation of this population profile.

Keywords: Third Age; old person; education; teaching-learning process.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico tem propiciado muitos avanços na sociedade, e isto se reflete no diagnóstico e tratamento de várias doenças, permitindo que as pessoas possam viver mais e que possam ter qualidade de vida.

Embora a longevidade seja um fenômeno mundial, ocorre de forma distinta nos países desenvolvidos e nos em desenvolvimento. No primeiro caso, esse processo ocorreu de forma lenta, ao longo de mais de cem anos, enquanto nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, está ocorrendo de forma rápida, com um aumento significativo de idosos na população (Veras, 2001, p. 11).

A longevidade é um grande avanço na história da humanidade, mas também traz consigo desafios políticos, pois as pessoas idosas devem continuar sendo úteis à sociedade, colaborando com ela e exigindo direitos a saúde, educação, lazer, respeito e participação como cidadã, sem

que sejam discriminadas ou excluídas por sua idade cronológica.

A velhice, historicamente enfocada como um fenômeno relativo ao processo físico e restrito à esfera familiar ou privada, torna-se uma questão central nos debates sobre o planejamento das políticas públicas (Fonte, 2002).

As políticas direcionadas ao envelhecimento também devem contemplar a necessidade de se educar o jovem para o envelhecimento. Dias (2001) destaca que esta educação pode ocorrer da pré-escola até a universidade. Dessa forma, além de possibilitarmos recursos adequados às pessoas mais velhas, estaremos preparando os jovens para respeitar os idosos, além de os idosos passarem a ser uma referência para a nova geração.

Para que os idosos possam se sentir valorizados, há necessidade de políticas públicas e que as organizações internacionais e nacionais, bem como as não-governamentais, elaborem programas que atendam às necessidades das pessoas mais

velhas, no sentido de não torná-las marginalizadas nem excluídas da sociedade.

Frente aos problemas sociais que atingem as pessoas idosas, se faz necessário que tais políticas sejam realistas, humanas, consistentes e com continuidade, para que possam atender ao grupo de pessoas que tanto fizeram pela sociedade e que, no momento, precisam ser respeitadas como cidadãs e ter qualidade de vida.

Os mais velhos estão a demonstrar que não são cidadãos sem futuro, não têm apenas experiência de vida, são sujeitos ativos, geradores de mudanças e que respondem às transformações mais amplas da sociedade (Dias, 2001).

A sociedade não pode ver os idosos como fardo, mas como pessoas que adquiriram experiência ao longo da vida, colaboraram com o progresso social e continuam colaborando, através do pagamento de impostos, trabalho voluntário e apoio afetivo a família e amigos. Se quisermos uma sociedade mais humana e com menos discriminação, devemos aprender a respeitar as pessoas, independentemente da idade cronológica, como seres sociais em construção.

Todas as pessoas, independentemente da circunstância vital que possuem, são únicas, insubstituíveis, possuem dignidade. Nesta dignidade, está o sentido existencial: o desamor mata o idoso; não sentir-se valorizado, escutado, não contando com sua contribuição, lhe tira a vida. As pessoas idosas precisam: sentir-se amadas e queridas; necessitam ser conhecidas profundamente (sentimentos, pensamentos, desejos); ser cuidadas com amor e humanismo; ser respeitadas como pessoas livres, que tomem decisões por si mesmas e que sejam ajudadas a valorizar-se e a serem responsáveis pelos seus atos (Garcia, 2003) (tradução livre do espanhol).

O QUE É ENVELHECER

O envelhecimento humano tem sido tema de estudos em várias áreas do conhecimento, envolvendo a biologia, a psicologia, a sociologia etc., sendo um processo multidisciplinar, existindo

várias formas de entender esta etapa da vida.

Veras (2001, p.20) destaca a impossibilidade de se estabelecer conceitos universalmente aceitáveis para o envelhecimento humano.

Considerando a velhice como mais uma etapa da vida do ser humano, Valentini e Ribas (2003) enfocam que “o envelhecimento deve ser tratado como um processo natural do desenvolvimento humano, numa perspectiva de que cada fase da vida implica transformações, adaptações, aceitação e construção”.

O envelhecimento não é um processo estático, estável e equilibrado. Ele se apresenta tanto em sua estrutura como em funções, como um processo individual e coletivo, contínuo e cíclico, eminentemente pessoal. Esse processo se dá dentro de contextos de inter-relações variadas, físicas, químicas e biológicas, como também com outras que são de caráter psíquico e cultural (Wolff, 2006).

Machado (2003, p.69), citando Furtado, destaca que o envelhecimento “sob o ponto de vista fisiológico, é o resultado de um processo contínuo de mudanças irreversíveis ao longo da vida, que ocorre desde o momento em que o ser humano nasce”.

O envelhecimento é um processo dinâmico, relacionado a múltiplos fatores. Pode ser acelerado ou retardado, dependendo dos fatores ambientais, genéticos e familiares, problemas de saúde, emoções, hábitos de trabalho e classe social de cada indivíduo (Machado, 2003, p.69).

Goldman (2001) fala sobre a importância de outros elementos no processo do envelhecimento, entre eles o nível educacional, o acesso a locais com recursos de saneamento básico, além de destacar a influência do nível sócio-econômico no envelhecimento, reforçando a idéia do envelhecimento como sendo um processo multifatorial e, dessa forma, apontando a necessidade de políticas sistêmicas e contínuas, no sentido de permitir às pessoas envelhecer com qualidade de vida.

... entendemos o envelhecimento como um processo que ocorre em cada pessoa, individualmente, mas condicionado a fatores sociais, culturais e históricos, que

vão rebater na sociedade como um todo, envolvendo os idosos e as várias gerações. Por seu caráter multifacetado, o envelhecimento abarca múltiplas abordagens: físicas, emocionais, sociais, econômicas, políticas, ideológicas, culturais, históricas, dentre outras. A conjuntura marca as diversas formas de viver e de conhecer o envelhecimento, assim como as determinações culturais tomam formas diferenciadas no tempo e no espaço. Outro diferencial se refere à posição de classe social que os indivíduos ocupam. Pessoas que vivem em locais com saneamento adequado, em residências limpas, com alimentação balanceada, serviços de saúde eficientes, rede de transporte coletivo que atende às demandas da população, rede de ensino competente em todos os graus, têm melhores condições de viver e envelhecer bem do que aquelas excluídas dos serviços citados. A pobreza é mais dolorosa entre os idosos, pois faltam-lhes as mínimas condições de sobrevivência (Goldman, 2001).

Atualmente utiliza-se o termo “terceira idade” para designar a velhice, enquanto a infância é a primeira, e a idade adulta, a segunda. Com o aumento da expectativa de vida, já se fala em quarta idade, que seria “uma fase da vida na qual o organismo não consegue dar conta das demandas exigidas pelo meio ambiente e os recursos externos – meios de apoio e suporte – se tornam insuficientes” (Caldas, 2006).

A velhice deve ser entendida como mais uma fase da vida da pessoa, e portanto deverá ter qualidade, sendo seus principais indicadores “a longevidade, a saúde biológica, a saúde mental, a satisfação com a vida, um bom desempenho cognitivo, a competência social, a produtividade e a atividade” (Caldas, 2006).

Uma sociedade justa tem de dar oportunidade de participação a todas as pessoas, independente de gênero ou idade, eliminando os fatores de exclusão, devendo “incluir como grande objetivo que os idosos tenham a oportunidade de participar, com seu trabalho e com a experiência adquirida em anos de luta, dessa mesma sociedade” (Papaléo, Yasuo & Kitadai, 2005, p.597).

A EDUCAÇÃO PARA AS PESSOAS DA TERCEIRA IDADE

Atualmente existe uma grande preocupação em se conhecer o perfil das pessoas idosas e como elas se vêem dentro da sociedade.

Uma pesquisa realizada pela Fundação Perseu Abramo, em parceria com o Sesc, sobre idosos no Brasil, destaca as seguintes vantagens de ser idoso: ter experiência de vida, sabedoria, tempo livre, poder contar com a proteção, o carinho e a compreensão de familiares, ter independência econômica e financeira e poder fazer uso dos direitos sociais (prioridade em filas, gratuidade em ônibus e descontos em eventos culturais). Quanto às “piores coisas que vêm com a idade”, a mesma pesquisa revela os seguintes aspectos: debilidades físicas e doenças; dependência física e perda de autonomia; e discriminação social (Fundação Perseu Abramo, 2007).

Um estudo sobre “o futuro da aposentadoria”, realizado pelo HSBC Seguros e a Oxford Institute of Ageing, divulgado em maio de 2007, destaca a importância das pessoas mais velhas como colaboradoras para a sociedade, pois realizam trabalho voluntário, participam como força de trabalho para sua comunidade, além de pagar impostos, colaboram com suas famílias de forma financeira, ou nos trabalhos domésticos, cuidam dos netos, além de cuidar de pessoas mais velhas e debilitadas (HSBC, 2007).

Baseados nesses dados, verificamos que os idosos são conscientes de suas limitações e possibilidades; que contribuem com a sociedade com trabalhos “invisíveis”, tais como atividades voluntárias, educação de netos, trabalhos domésticos, cuidando de pessoas idosas, de doentes da família ou de amigos, além de contribuir com recursos financeiros e afetivos aos seus familiares.

Convém destacar que o lazer, o entretenimento e a possibilidade de voltar a estudar podem ser fonte de novas energias, pois favorecem a auto-estima e a socialização, e estimulam o acesso a novos conhecimentos.

O aprendizado é um fator extremamente

importante, em qualquer fase da vida do ser humano, e se torna mais um elemento na qualidade de vida do idoso, pois possibilita ter acesso a novos conhecimentos e reavaliar conceitos e preconceitos; favorece o compartilhamento de experiências; possibilita conhecer aptidões que eventualmente estavam adormecidas e facilita a socialização.

Smethurst (2004), citando Demura, Sato e Avlund, destaca a importância da educação e de um ambiente tranquilo para as pessoas idosas.

O apoio social, as oportunidades para a educação e o aprendizado contínuo durante toda a vida, a paz e a proteção frente à violência e ao abuso, são fatores fundamentais do entorno social que melhoram a saúde e a participação à medida que as pessoas envelhecem. Ao contrário, a solidão, o isolamento, o analfabetismo, a falta de educação, o abuso e a exposição a situações de conflito aumentam enormemente os riscos de incapacitação e morte prematura das pessoas idosas.

Cachioni (1998), citando Pereira, reforça a importância do aprendizado na terceira idade, da mesma forma que em outras fases da vida do ser humano, ao destacar que

... os programas educacionais para idosos funcionam como instrumento para prolongar, até a terceira idade, o processo de socialização que se inicia na infância, atravessa a adolescência, atinge a idade adulta e a velhice. A pessoa idosa continua a ser considerada como objeto, sujeito e agente da socialização – próprio e do outro. Se na infância e adolescência, a atualização dos valores e normas ocorre especialmente através da escola, na terceira idade a educação é concebida como oportunidade de atualização, aquisição de conhecimentos e participação em atividades culturais, sociais, políticas e de lazer. Por outro lado, o idoso será considerado mais como agente do que como objeto da ação educativa.

Convém ressaltar que muitas pessoas se sentem solitárias e tristes, diminuindo a autoestima por não possuírem contato social e dessa forma não se sentem ouvidas.

O convívio social é fundamental na manutenção do senso de pertinência do ser humano, uma vez que garante sua conexão com o mundo. Através de relações de trocas mútuas, o idoso poderia continuar agregando significados a sua construção pessoal,

mantendo a integridade da imagem que faz de si mesmo (Lesbaupin & Malerbi, 2006).

O processo de educação às pessoas da terceira idade deve contribuir para neutralizar o estereótipo de que são incapazes, além de constituir fonte de satisfação e favorecer uma vida “produtiva com sentido” (Aromando, 2004).

Vale destacar a importância da educação do idoso, envolvendo várias áreas do conhecimento humano, não ficando restrita a “inserir os alunos apenas no mundo do sistema econômico e político” (Both, 2006).

Aprendizados sobre artes, serviços e uma multiplicidade de outros interesses podem contribuir para que se amplie a resiliência e, por consequência, a longevidade qualificada dos idosos. (Both, 2006)

As Universidades da Terceira Idade podem suprir as necessidades de lazer, entretenimento, educação e socialização, além de constituir um espaço que ouve e dá voz aos idosos. O objetivo de um curso direcionado à terceira idade deve ser de elevar o nível da saúde mental, física e social, em um ambiente que respeite a experiência do aluno e em que o conteúdo programático tenha significado para a vida das pessoas idosas.

O planejamento de cursos direcionados à terceira idade deve respeitar a história pessoal e o conhecimento adquirido ao longo da vida de seus alunos, devendo se adequar às necessidades da sociedade atual.

Os professores deverão estar capacitados para lidar com as pessoas idosas, no sentido de desenvolver competências que utilizem os conhecimentos adquiridos ao longo da vida de seus alunos. Deverão também estimular a comunicação e a reflexão, e o aprendizado permanente. O professor será um facilitador da aprendizagem, em um ambiente em que ocorra intercâmbio de experiências entre os alunos e o professor.

Cachioni e Néri (2004), citando Both, destacam a importância do trabalho educacional em

responder às necessidades biopsicossociais e espirituais dos idosos para que sejam cidadãos competentes, aptos a viver numa sociedade em mudança; deve contribuir para o exercício da geratividade e

não ficar somente repetindo em si mesmo a glória de suas contribuições; deve proporcionar tomada de consciência sobre a riqueza da vida pessoal e profissional e da importância da comunicação da experiência às gerações; deve permitir a expressão e a realização de aspirações educativas não satisfeitas anteriormente.

O aluno, no processo ensino-aprendizagem, passa a ser o protagonista de seu aprendizado, e o professor um facilitador, utilizando os recursos de interação e estando sempre atento para que os conteúdos ministrados tenham significado na vida dos alunos.

O processo ensino-aprendizagem pode tomar como base pedagógica a teoria sócio-construtivista de Vygotsky, cuja idéia central é a de que todos os processos psicológicos aparecem primeiramente nas relações sociais, processos intermentais ou processos interpsicológicos, sendo regulados e controlados pela interação com pessoas, o que no caso em estudo se dá com as relações entre professor e alunos, e alunos entre si.

Vygotsky postulava que todos os processos psicológicos superiores apareciam primeiramente no ambiente das relações sociais sob a forma de processos intermentais, passando posteriormente para o processo intramental ou processos individuais.

A linguagem, enquanto sistema de símbolos, tem uma função comunicativa inicialmente, sendo um meio de expressão, compreensão e comunicação social. Esta linguagem sofre uma transição: da linguagem social para a linguagem interior ou linguagem egocêntrica, o sujeito internaliza e reorganiza uma função psicológica do plano interpessoal para o intrapessoal, não ocorrendo nesta transição uma simples transferência do conteúdo externo para o interno, pois o externo é reconstruído interiormente, originando um processo psicológico novo (Baquero, 1998).

A fala humana, como exemplo de utilização de signo, é um dos elementos mais importantes sob a ótica da teoria de Vygotsky, pois é através dela que o indivíduo se prepara para as atividades futuras, planejando, ordenando e controlando o próprio

comportamento e o dos outros (Steiner & Souberman, 1998).

A palavra, ao ser internalizada, auxilia o indivíduo em operações psicológicas, sendo um discurso sem vocalização, ou seja, voltado para si mesmo.

A linguagem escrita também é um signo utilizado na comunicação do ser humano e, portanto, é internalizada, criando novas estruturas de pensamento, de acordo com o processo de internalização. "A linguagem escrita é constituída portanto, de um sistema de signos que designam os sons e as palavras da linguagem falada, os quais, por sua vez, são signos das relações e entidades reais" (Vygotsky, 1998, p.140).

O contato entre a pessoa mais experiente e a pessoa menos experiente ocorre através de símbolos, que podem ser tanto a linguagem escrita como a linguagem falada. Neste processo, ocorre o desenvolvimento emocional e o cognitivo, não de forma isolada, mas mutuamente interdependente: a apreciação cognitiva dos fatos submete as emoções, sendo a recíproca verdadeira, em um círculo contínuo, pois, a base de Vygotsky é a de que o desenvolvimento do intramental ocorre a partir do processo intermental.

O processo ensino-aprendizagem é sempre enriquecedor, e as pessoas idosas poderão se beneficiar de cursos que tenham como foco o respeito às experiências de vida e que possuam conteúdos adequados, que estimulem o aprendizado e a socialização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envelhecimento é mais uma etapa do desenvolvimento do ser humano, e como tal merece que recursos financeiros e programas consistentes sejam elaborados no sentido de incluir as pessoas idosas na sociedade atual, sociedade esta que exige o aprendizado permanente.

Convém destacar a necessidade de se discutir o processo do envelhecimento, tanto na esfera política, com o planejamento e implantação de projetos que atendam às necessidades dessa parcela da população, como

também no estudo acadêmico do envelhecimento nas diversas áreas do conhecimento humano, entre elas biologia, nutrição, reabilitação, psicologia, tecnologia e educação, para que possamos aprender sobre esta fase da vida, e assim possibilitarmos qualidade e bem viver aos idosos.

Os cursos direcionados às pessoas da terceira idade podem favorecer o aprendizado permanente, pois estimulam o desenvolvimento intelectual e lógico, bem como a socialização, e propiciam a descoberta de habilidades e aptidões. O aprendizado em várias áreas do conhecimento humano possibilita maior inserção do idoso na sociedade, estimulando sua reflexão, o autoconhecimento, a auto-estima, a prática da cidadania e a valorização e a luta por seus direitos.

A educação de idosos e o aprendizado sobre o processo de envelhecimento contribuirão para a mudança do estereótipo negativo que envolve a velhice, e favorecerão a criação de uma sociedade mais justa e inclusiva.

REFERÊNCIAS

- AROMANDO, J. Bienestar de adultos mayores, educación y capacitación. In: *Primer encuentro de formadores de adultos mayores*. Universidad de Córdoba, noviembre, 2004. Disponível em: http://www.redadultosmayores.com.ar/buscador/files/EDUCA016_Aromando.pdf. Data de acesso: 05/2007.
- BAQUERO, R. As relações entre linguagem e pensamento. In: *Vygotsky e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998
- BOTH, A. A velhice é o resultado das condições de vida apreendidas. In: *Envelhecimento bem sucedido*, IHU ON-LINE Revista do Instituto Humanitas Unisinos, 2006, edição 204, p. 23-25. Disponível em: <http://www.unisinos.br/ihuonline/>. Data de acesso: 07/2007.
- CACHIONI, M.; NERI, A. L. Educação e gerontologia: desafios e oportunidades. In: *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, RBCEH. Passo Fundo, jan.-jun. 2004. Disponível em: <http://www.upf.br/seer/index.php/rbceh/article/viewPDFInterstitial/49/56>. Data de acesso: 05/2007.
- CACHIONI, M. *Envelhecimento bem sucedido e participação numa universidade para a terceira idade: a experiência dos alunos da Universidade São Francisco (Dissertação de Mestrado)*, Unicamp, 1998.
- CALDAS, C. P. Introdução à gerontologia. In: Veras, R.; Lourenço, R. In: *Formação humana em geriatria e gerontologia: uma perspectiva interdisciplinar*. Rio de Janeiro: UnATI, 2006. Disponível em: <http://www.unati.uerj.br/>. Data de acesso: 06/2007.
- DIAS, J. F. S. O envelhecimento no contexto nacional. In: *SBPC na comunidade*, 2001. Disponível: <http://www.ufsm.br/antartica/Palestra%206.htm>. Data de acesso: 06/2007.
- FONTE, I. B. Diretrizes internacionais para o envelhecimento e suas conseqüências no conceito de velhice. In: *XII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais*, Minas Gerais, nov. 2002. Disponível em: http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/Com_ENV_PO4_Fonte_texto.pdf. Data de acesso: 06/2007.
- FUNDAÇÃO PERSEU ABRAMO. *Idosos no Brasil: vivências, desafios e expectativas na 3ª idade*, 2007. Disponível em: <http://www2.fpa.org.br/portal/modules/news/index.php?storytopic=1642>. Acesso em: 06/2007.
- GARCIA, F. J. Bioética y personas mayores. In: *Portal Mayores* n. 4, 2003. Disponível em: <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/garcia-bioetica-01.pdf>. Data de acesso: 05/2007.
- GOLDMAN, S. N. Universidade para a terceira idade: uma lição de cidadania. In: *Textos sobre envelhecimento*, 2001, vol.3 n.5. Disponível em: <http://www.unati.uerj.br/tse/>

scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-59282001000100002&lng=pt&nrm=iso. Data de acesso: 04/2007.

HSBC. O futuro da aposentadoria. Disponível em: http://www.estadao.com.br/ext/especial/extraonline/pdf/futuro_da_aposentadoria.pdf. Data de acesso: 05/2007.

LESBAUPIN, S. F.; MALERBI, F. O idoso por ele mesmo. In: *Revista Kairós*, 9(2), dez, 2006. Disponível em: <http://www.portaldoenvelhecimento.net/artigos/maio2007/kairos9-2.pdf>. Data de acesso: 06/2007.

MACHADO, O. G. *Proposta de implantação de universidade aberta para a terceira idade em Joinville*, 2003. (Tese de Doutorado). Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/3043.pdf>. Data de acesso: 04/2007.

PAPALÉO, M. N.; YASUO, D. R.; KITADAI, F. T. Longevidade: desafio no terceiro milênio. In: *O mundo da saúde*, ano 29, v. 29, n. 4 out/dez. 2005. Disponível em: http://www.scamilo.edu.br/pdf/mundo_saude/32/13_Longevidad._desafios3mil.pdf. Data de acesso: 09/2007.

SMETHRUST, W. S. Envelhecimento ativo: da intenção à ação. In: Seminário *Quantos somos e quem somos no Nordeste*. Recife, 2004. Disponível em: http://www.fgf.org.br/centrodedocumentacao/publicacoes/qsqsne/14_WilliamsSmethurst.pdf. Data de acesso: 06/2007.

STEINER, V. J.; SOUBERMAN, E. Posfácio. In: Vygotsky, L.S. *A formação social da mente*. 6.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VALENTINI, M. T. P.; RIBAS, K. M. F. Terceira idade: tempo para semear, cultivar e colher. In: *Analecta*, v. 4 n. 1, p.133-145, jan/jun, 2003. Disponível em: <http://www.unicentro.br/editora/revistas/analecta/v4n1/artigo%2012%20terceira%20idade.pdf>. Data de acesso: 05/2007.

VERAS, R. Desafios e conquistas advindas da longevidade da população: o setor saúde e as suas necessárias transformações. VERAS, R. (org.), 2001. In: *Velhice numa perspectiva de futuro saudável*. Disponível em: http://www.unati.uerj.br/publicacoes/textos_Unati/unati2.pdf. Data de acesso: 06/2007.

VERAS, R. P.; CALDAS, C. P. Promovendo a saúde e a cidadania do idoso: o movimento das universidades da terceira idade. In: *Ciência e saúde coletiva*. Jun. 2004, vol.9, n.2, p.423-432. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v9n2/20396.pdf>. Data de acesso: 04/2007.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WOLFF, S. O envelhecimento é um processo natural, não uma doença. In: Envelhecimento bem sucedido. *IHU on-line. Revista do Instituto Humanitas Unisinos*, 2006, edição 204, p. 23-25. Disponível em: <http://www.unisinos.br/ihuonline/>. Data de acesso: 07/2007.

Para contato com a autora:
Siony da Silva

siony.silva@gmail.com

ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE IDOSOS SOBRE O ESTATUTO DO IDOSO

Lilian Lorca Wuo

Aluna de graduação em Psicologia pela UMC

Nivaldo Camilo Neto

Aluno de graduação em Farmácia pela UMC

Marcelo de Almeida Buriti

CEFET-SP/ UMC

O envelhecimento é uma realidade que está presente na vida do ser humano. Pensando nisso, foi estabelecido o Estatuto do Idoso, que regulamenta os direitos dos idosos. O estudo aqui apresentado teve como objetivos: verificar e analisar os conhecimentos que os idosos têm de seus direitos, bem como a opinião deles quanto ao estatuto; e comparar um grupo que vive em instituição asilar com um não institucionalizado. Participaram do estudo 80 idosos divididos em dois grupos. Utilizou-se um questionário contendo 18 questões fechadas e uma aberta. Podemos concluir que, nestes quatro anos de estatuto, os idosos desta pesquisa, institucionalizados ou não, não conhecem legalmente seus direitos, aprovam a iniciativa e houve correlação quanto aos conhecimentos e opiniões entre os dois grupos.

Palavras-chave: Envelhecimento; cidadania; direito do idoso.

Aging is a reality that is present in the human being's life. Taking this into consideration, the government established the Elders Statute, which rules the elders rights. The present study had the following goals: to verify and to analyze the knowledge of the elders about their rights, as well as their opinion about the Statute and to compare a group of seniors who live in an institution to another group of elders who live out of institutions. Eighty old people took part in the study. They were divided into two groups. A questionnaire with 18 closed questions and an opened one was used. We concluded that, although the Elders Statute was created four years ago, the elders, either living in an institution or not, do not know their legal rights; they approve the initiative. There was correlation between the knowledge and the opinion of the two groups.

Keywords: aging; citizenship; elders rights.

O hábito de ler é uma conduta complexa que exige anos para ser desenvolvida até que a pessoa se torne um leitor maduro (prudente), criativo, crítico e mantenha regularidade e estabilidade na apresentação deste repertório.

A leitura tem diversas funções sociais e

possíveis, indo em busca da identificação da informação imprescindível para a vida diária e profissional, do lazer e da busca do prazer (Marcellino, 1983), contribuindo para a civilização do homem e plena cidadania. É uma atividade que acompanha todo o ciclo da vida.

A importância da leitura no seu potencial de mudar comportamentos é de tal ordem que a partir destas possibilidades desenvolveu-se a biblioterapia, tanto a de desenvolvimento de caráter preventivo e educacional, como a remediativa para resolução de problemas psicológicos e sociais (Witter, 2004).

De acordo com Oliveira (1999) e Witter (2004), a leitura é entendida como um processo cada vez mais presente no cotidiano do homem. Disponibiliza ao cidadão sua melhor inserção na sociedade, pois é fonte de informação, formação, lazer e realização pessoal.

Podemos também perceber o grau de importância da leitura para o desenvolvimento de toda a sociedade, pois até mesmo nos meios de comunicação em massa, como televisão, rádio, jornais etc., temos visto um forte empenho no aconselhamento à leitura e podemos considerar uma forma assídua de divulgação. Toda “pressão” existente sobre o assunto tem como objetivo a cultura, a educação e o desenvolvimento nacional.

Assim, a leitura de temas relevantes é importante. Um deles diz respeito ao idoso, pois o envelhecimento é uma realidade que está presente na vida do ser humano. Não é um processo unilateral, mas sim a soma de vários fatores entre si, os quais envolvem os aspectos biopsicossociais (Meirelles, 1997).

Na velhice o equilíbrio psicológico torna-se mais difícil, pois a longa história da vida acentua as diferenças individuais, quer pelo sistema de reivindicações e desejos pessoais, quer pela fixação de estratégias de comportamento (Rauchbach, 1999).

Quando se fala em idosos, a individualidade e também suas variáveis fazem-se presentes. As características hereditárias, a

idade orgânica, o sexo, o *status*, a cultura e a profissão, entre outros, geram o caráter único que cada indivíduo possui (Cardoso, 2002).

As condições psico-emocionais, biológicas, socioculturais e político-econômicas dos idosos resultam em multicausalidade como fator de risco para doenças mentais (Garcia, Rodrigues & Borega, 2002).

Envelhecer não significa, necessariamente, redução da capacidade de trabalho, diminuição das atividades; envelhecer pode significar enriquecimento espiritual e uma vida saudável (Dinoá, 2002).

De acordo com o Estatuto do Idoso (2003, p. 28):

Hoje, temos cerca de 20 idosos para cada 100 crianças no Brasil. São homens e mulheres com direito à saúde, à habitação, ao transporte coletivo, à previdência, à cidadania e à dignidade humana, enfim. Capazes de grandes conquistas no esforço que empreendemos por um mundo melhor, esses cidadãos nos fazem não mais um povo mais velho, mas um Brasil mais confiante, mais sábio e mais experiente.

Para esse assunto foi estabelecido o Estatuto do Idoso, que vem sendo discutido desde 1997, transformado na lei 10.741, em 1º de outubro de 2003. Ele regulamenta os direitos das pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. Esses direitos representam uma compensação pelas perdas e limitações pelas quais passam as pessoas ao envelhecer. É uma etapa da vida em que as pessoas se tornam menos produtivas e necessitam de atenções e cuidados que a família, sozinha, nem sempre tem capacidade e/ou condições de proporcionar.

Assim, o estatuto estabelece os direitos do idoso, assegurando-os como dever não só da família, mas também da sociedade e do poder público, com a absoluta prioridade de que as pessoas idosas sejam compreendidas, desfrutem de vida plena, saudável, segura e

satisfatória, em condições de liberdade e dignidade de viver junto de sua família para sua comodidade. No Estatuto, o envelhecimento é um direito personalíssimo, e a sua proteção um direito social. O idoso tem direito de ser tratado com humanidade, respeito e dignidade, sem discriminação ou tratamento violento, vexatório ou constrangedor (Picheth, 2006). O Estatuto do Idoso considera importante que o idoso permaneça ativo culturalmente, nas experiências e convivências humanas, mantendo assim sua auto-estima, conservando sua identidade social e preservando sua memória, com intuito de proporcionar novos sentidos, muitas vezes perdidos com a chegada da aposentadoria (Laranja, 2004).

A aposentadoria é muitas vezes sentida como um vazio deixado pelos anos de internalização e valorização do trabalho ou papéis profissionais em que muitos apresentam alterações orgânicas e transformações significantes nos relacionamentos sociais (Haddad, 1986, apud Caldas, 2004; Oliveira et al., 2006). França (1999) apresenta teoria do desengajamento como uma alternativa para afastar, de forma gradual, o trabalhador de sua posição social e poder desfrutar de maior tempo para suas realizações pessoais e descobrir novas atividades. O Estatuto do Idoso (2003) oficializa: *deve haver uma preparação mínima de 1 ano dos trabalhadores para a aposentadoria, por meio de estímulos de projetos sociais e esclarecimentos sobre direitos sociais e cidadania* (Artigo 28, II).

A falta até então de legislação específica e de encorajamento das pessoas em promover processos, contra veículos de comunicação ou indivíduos que não respeitam os valores éticos e sociais da pessoa idosa, hoje estão assegurados

no Estatuto do Idoso.

Apoiando-se no Estatuto do Idoso, é possível exigir ações governamentais e não governamentais dos Estados, dos Municípios e da sociedade em geral. Aquele enfatiza a importância do Conselho do Idoso como órgão em que devem ser feitas as inscrições dos programas de atendimento ao idoso das entidades governamentais e não governamentais de assistência ao idoso. Tal lei permite por parte do poder público o acesso à justiça, podendo criar varas civis especializadas exclusivas para o atendimento ao idoso, como os Centros de Referência do Idoso, que visam melhorar a assistência social aos idosos.

Quando o idoso se encontra desprovido de condições para prover o próprio sustento, cabe ao poder público, por meio da assistência social, o dever de exercer esse papel, promovendo as condições adequadas ao seu bem-estar. Ao idoso, a partir de 65 anos, que não possua meios de subsistência, é assegurado o benefício mensal de um salário mínimo (Araújo, 2003).

Em nível nacional, a saúde é um problema preocupante; é um dever de todos e do Estado promover políticas sociais, estabelecendo ações e serviços no atendimento à saúde de seu povo. Isso cabe ao SUS (Sistema Único de Saúde), o qual funciona em todo o país. Com relação ao idoso, deve-se prestar atendimento prioritário e especial (Estatuto do Idoso, 2003).

Nos currículos escolares, além de conteúdos voltados ao processo de envelhecimento e valorização do idoso, também deve ser objeto de estudo o Estatuto do Idoso. Só assim a formação do cidadão será voltada para um processo de mudança do comportamento com relação ao idoso de forma

a eliminar preconceitos.

O Estatuto vai além: nos transportes coletivos, estabelece reserva de 10% dos assentos com identificação para idosos e, para comprovação de sua idade, qualquer documento é válido.

As medidas de proteção estão bem claras no Estatuto do Idoso e serão aplicadas sempre que seus direitos forem violados (Artigo 43):

I – por ação ou omissão da sociedade ou do Estado;

II – por falta, omissão ou abuso da família, curador ou entidade de atendimento;

III – em razão da sua condição pessoal.

Em uma maior abrangência de conteúdo, estão assegurados os direitos imprescindíveis para a pessoa idosa viver com qualidade. As redes de apoio social na velhice são extremamente relevantes quando os idosos têm de se adaptar às perdas físicas e sociais, Néri (2001, apud Carneiro e Falcone, 2004) completa:

a manutenção de relações sociais com cônjuge, com familiares e principalmente com amigos da mesma geração, favorece o bem-estar psicológico e social dos idosos; os relacionamentos entre amigos idosos são particularmente benéficos, porque são de livre escolha e assim mais funcionais ao atendimento das necessidades afetivas dos envolvidos (p. 122).

A regulamentação das entidades de atendimento ao idoso também consta no Estatuto do Idoso, estabelecendo normas, fiscalizações e punições em caso de infração dessa lei a fim de garantir a qualidade do atendimento (tanto em entidades públicas como particulares), para que o idoso possa desfrutar de sua dignidade.

Mazuim (2004) entrevistou 70 idosos institucionalizados e constatou que, no geral, eles expressaram o desejo de voltar ao convívio familiar, pois se sentem sozinhos e isolados, o que pode gerar a perda da capacidade funcional.

Essas modificações orgânicas podem ser resultadas do que Bee e Mitchell (1984, apud Oliveira et. al., 2006) chamam de desligamento, ou seja, a tendência do idoso de se desligar de suas obrigações e papéis sociais e profissionais. A adoção de posturas mais ativas e atividades físicas e de lazer propicia um envelhecimento mais positivo, facilitando a autonomia e a independência.

Oliveira et al. (2006) verificaram que idosos institucionalizados são mais propensos a apresentarem níveis graves de ansiedade, depressão e desesperança, que podem estar associados a doenças físicas e psicológicas. Mazuim (2004) destaca o mau relacionamento familiar, a ausência de família, problemas de saúde e financeiro como os principais motivos da internalização do idoso.

Entende-se que o cumprimento do Estatuto do Idoso depende de uma ampla divulgação, estudo e debate de seu conteúdo, para que a sociedade e principalmente os idosos, conhecendo o estatuto, sejam vigilantes e cumpridores de seus princípios legais.

Tendo em vista a importância da divulgação e compreensão de seu conteúdo, esta pesquisa propôs um estudo comparativo do conhecimento de idosos sobre seu estatuto entre dois grupos de tal faixa etária

OBJETIVOS

Verificar e analisar o conhecimento que o idoso tem sobre seu Estatuto (Lei Nº 10.741/03 - Estatuto do Idoso). Especificamente pretende-se:

- Verificar e analisar os conhecimentos que o idoso tem de seus direitos;
- Verificar a opinião dos idosos quanto ao

Estatuto;

- Comparar um grupo que vive em instituição asilar com outro que vive com seus familiares.

MÉTODO

Participantes

Participaram do trabalho 80 idosos, sendo o GA formado por 40 idosos residentes em 6 asilos da região do Alto Tietê, e o GB por 40 idosos não institucionalizados da mesma região. No GA, 67,5% são do sexo masculino e 32,5% do sexo feminino, com média de idade de $71,55 \pm 7,46$ anos. Acontece o inverso no GB, no qual 70% são do sexo feminino e 30% do sexo masculino, com média de $66,88 \pm 6,99$ anos. A idade máxima encontrada foi de 92 anos.

Material

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário contendo dados de identificação do participante; 18 itens em forma de escala do tipo *Likert* de cinco pontos. As questões de 1 a 14 medem o conhecimento do idoso sobre o Estatuto, atribuindo-se valor 5 para *conheço plenamente*, 4 para *conheço*, 3 para *não conheço nem desconheço*, 2 para *desconheço* e 1 para *desconheço plenamente*. Da 15 a 18, as questões eram sobre a opinião do idoso, com valor 5 para *concordo plenamente*, 4 para *concordo*, 3 para *não concordo nem discordo*, 2 para *discordo* e 1 para *discordo plenamente*. E uma pergunta aberta na qual o idoso teve três linhas para expressar com suas próprias palavras a sua opinião sobre a Lei 10.741/03.

O presente trabalho passou pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o parecer nº 013/2006. Utilizou-se um Termo de Consentimento Livre e Sinergia, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 125-134, jul/dez. 2007

Esclarecido para o idoso que consentiu em participar. Um outro termo foi apresentado ao responsável de cada instituição asilar onde foram realizadas as coletas dos dados.

Procedimento

Para a coleta dos dados dos idosos institucionalizados, foi feito um primeiro contato com o responsável pela instituição, apresentado o projeto e, depois de esclarecidas as dúvidas, este assinou um Termo de Consentimento autorizando a realização da pesquisa.

O contato com os participantes, de ambos os grupos, foi único, no qual foi explicado o projeto, o que se esperava dele e o tempo necessário para sua realização – em média 15 minutos. Após o consentimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, teve início a coleta com a aplicação do questionário explicitado no material. As questões foram lidas pelos pesquisadores e as respostas assinaladas de acordo com suas respostas. Os encontros com os idosos institucionalizados ocorreram dentro da instituição à qual eles pertenciam. Já com os não institucionalizados ocorreu no lar ou local de trabalho, à escolha dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão apresentados sob a forma de tabelas de distribuição e frequência e perfis de acordo com o grupo: GA (idosos institucionalizados) e GB (idosos não institucionalizados). Para o tratamento estatístico, foram utilizados: média, desvio padrão, qui-quadrado, correlação de Spearman e adoção do nível de significância

de 0,05, aceito em Ciências Humanas.

Na Tabela 1 observa-se a escolaridade dos participantes. Em ambos os grupos, 77,5% não estudaram ou não concluíram o ensino fundamental. Dos idosos do GA, 10% completaram o ensino médio, 5% completaram o fundamental, 5% não completaram o ensino médio e 2,5% cursaram o ensino superior completo. Quanto aos do GB, 10% concluíram algum curso de nível superior, 7,5% concluíram o ensino fundamental e 5% o ensino médio.

GA	GB		Total			
	F	%	F	%	F	%
Ensino Fundamental Incompleto	31	77,50	31	77,50	62	77,5
Ensino Fundamental Completo	2	5,00	3	7,50	5	6,25
Ensino Médio Incompleto	2	5,00	0	0,00	2	2,50
Ensino Médio Completo	4	10,00	2	5,00	6	7,50
Ensino Superior Completo	1	2,50	4	10,00	5	6,25
Total	40	100	40	100	80	100

Tabela 1 – Escolaridade dos idosos participantes

Utilizando a correlação de Spearman, verificou-se que não há correlação quanto à escolaridade entre os dois grupos ($r_o = 0,20$; $r_c = 0,75$ e $N = 5$), e no total observou-se que é significativo o número de participantes com ensino fundamental incompleto ($c^2_o = 123,53$, $c^2_c = 7,82$ e n.g.l. = 3).

Witter e Passos (2006) constataram que entre idosos considerados como pessoas comuns, 30% dos homens têm primário completo e 20% superior completo. Entre as mulheres, 60% não chegaram nem a completar o primário, o que corrobora com os dados do GB que conta com grande número de mulheres.

Oliveira et al. (2006) observaram que o número de idosos que não completaram o ensino fundamental é ainda maior em asilos (88,8%).

A Figura 1 (na próxima página) ilustra o conhecimento que os idosos têm de seu Estatuto.

Foram somados os escores dos participantes e tirada uma média dentro de cada grupo.

Observou-se que no GA, os idosos disseram não conhecer os itens 1, 6 e 7, ou seja, as leis que privilegiam tal faixa etária, capítulos e artigos constantes no Título II do Estatuto ($x = 2,62 \pm 0,95$), a proibição da cobrança de valores diferenciados em razão da idade em planos de saúde para o idoso ($x = 2,35 \pm 1,02$) e o dever do governo de incentivar as empresas privadas na admissão de idosos ao trabalho ($x = 2,95 \pm 1,19$). A

média mais alta desse grupo foi na questão 9: aos maiores de 65 anos é assegurada a gratuidade dos transportes públicos, com média de $3,92 \pm 0,82$; mesmo assim, isso significa que eles não conhecem essa lei.

Os idosos do GB também disseram não conhecer as leis que os beneficiam ($x = 2,82 \pm 0,90$) e a proibição da cobrança de valores diferenciados em razão da idade nos planos de saúde para idosos ($x = 2,95 \pm 0,98$) e conhecem que aos maiores de 65 anos é assegurada a gratuidade dos transportes públicos ($x = 4,12 \pm 0,64$).

Nota-se que há correlação significativa ($r_o = 0,88$, $r_c = 0,49$ e $N = 14$) entre os conhecimentos dos dois grupos, sendo as respostas semelhantes.

Witter e Queiroz (2006) apontam a indisponibilidade de materiais em instituições

GA— GB ---

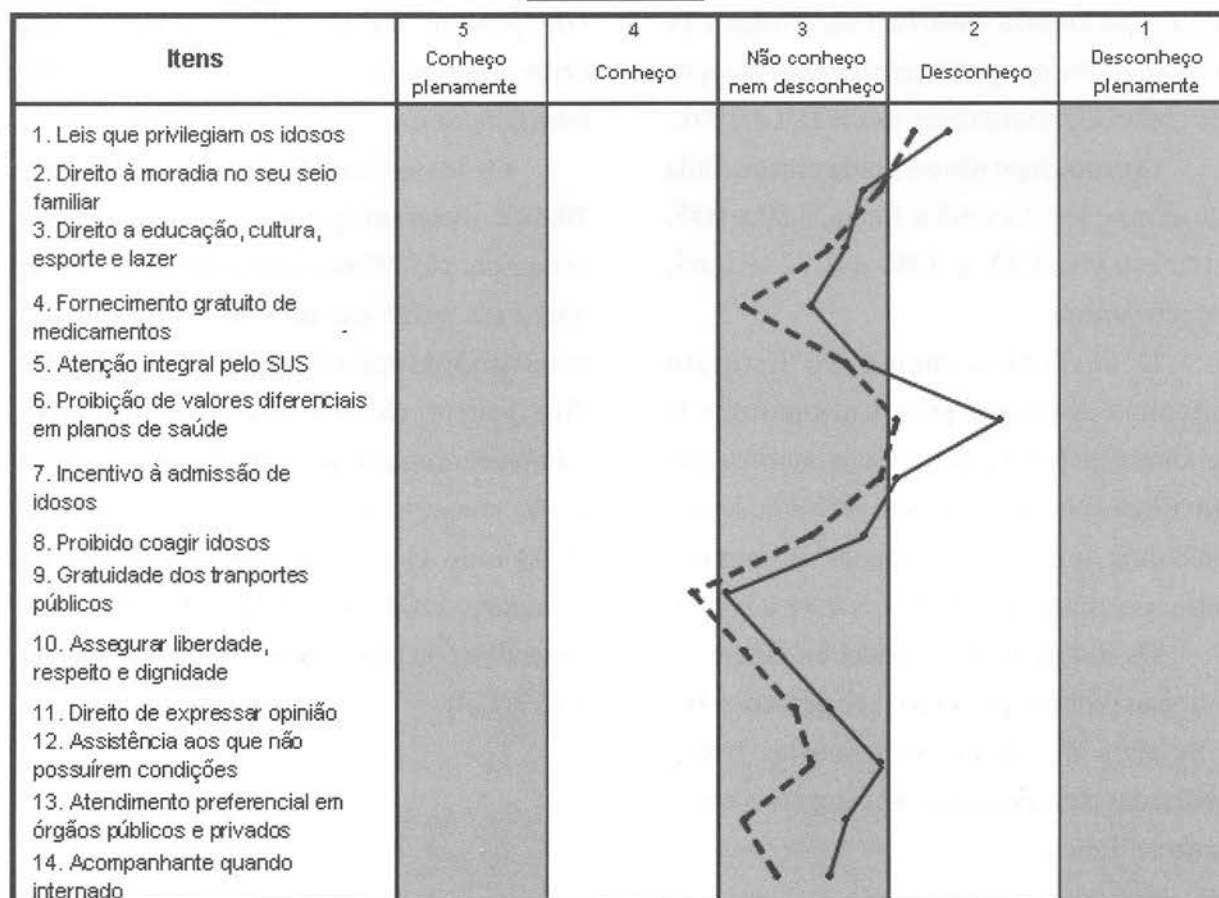


Figura 1 – O conhecimento de idosos sobre o Estatuto do Idoso

como um dos fatores para a baixa frequência de leitura dessa população, o que torna a televisão um dos principais meios de informação. A baixa escolaridade dos participantes, como apontam outros estudos, pode contribuir para que estes não tenham pleno conhecimento de seus direitos.

Oliveira (2006), em seus estudos, observou a falta de implementações da lei

de forma adequada, referindo-se ao que consta no próprio Estatuto do Idoso de que não basta que se ofereça ao povo uma legislação, mas é preciso que ela seja difundida para que todos tenham conhecimento e cobrem sua efetividade.

Procedendo-se da mesma forma, a Figura 2 apresenta os resultados quanto às opiniões dos idosos em relação ao Estatuto do Idoso.

GA— GB ---



Figura 2 – Opinião dos idosos sobre o Estatuto do Idoso

Apenas os participantes do GA discordam que o Estatuto esteja sendo bastante divulgado ($x = 2,82 \pm 1,23$) e que já deixaram de fazer algo por não conhecerem seus direitos ($x = 2,92 \pm 0,99$).

O outro grupo não concorda nem discorda das afirmações. As médias foram: $3,80 \pm 0,85$, $3,02 \pm 0,99$, $3,32 \pm 1,04$ e $3,92 \pm 0,65$, respectivamente.

O desconhecimento do Estatuto dificultou aos participantes afirmar que já deixaram de fazer algo por não conhecerem seus direitos ou que estes são violados, sendo, mais uma vez, correlacionadas as opiniões entre os grupos ($r_o = 1,00$, $r_c = 0,81$ e $N = 4$).

Os idosos também puderam descrever com suas próprias palavras o que pensam sobre o Estatuto do Idoso. As respostas foram analisadas e organizadas em categorias como mostra a Tabela 2.

A maioria do GA, 52,55%, e 20,89% do GB aprovam o Estatuto, dizendo que ele está certo e que ajuda os idosos, sendo assim, está bom para eles.

Os idosos do GB foram mais críticos: 20,89% disseram que o Estatuto precisa ser cumprido; 14,92% não o aprovam, dizendo que não está certo ou que não funciona. A necessidade de maior divulgação foi citada pelos dois grupos (8,48% GA e 10,46% GB). Afirmaram também que está complicado demais e não conseguem entender o seu conteúdo (5,08% do GA), desconhecem as leis do Estatuto (6,78% GA e 1,69% GB) e não sabem o que dizer ou não responderam (3,39% GA e 4,48% GB).

Respostas	GA		GB		Total	
	F	%	F	%	F	%
Aprovo o Estatuto	31	52,55	14	20,89	45	35,71
Desaprovo o Estatuto	1	1,69	10	14,92	11	8,73
Precisa ser cumprido	3	5,08	14	20,89	17	13,49
Precisa de mais divulgação	5	8,48	7	10,46	12	9,52
Respeito ao idoso	7	11,87	4	5,97	11	8,73
É bom ter direitos	0	0,00	7	10,46	7	5,56
Desconheço o Estatuto	4	6,78	1	1,49	5	3,97
Não dá para entender	3	5,08	0	0,00	3	2,38
Precisa melhorar	1	1,69	4	5,97	5	3,97
Não responderam/ não sabem o que dizer	2	3,39	3	4,48	5	3,97
Outros	2	3,39	3	4,48	5	3,97
Total	59	100	67	100	126	100

Tabela 2 – Opinião descrita pelos idosos sobre o Estatuto do Idoso

Para eles, é importante também que haja respeito com os idosos (11,87% GA e 5,97% GB), devendo a sociedade, como um todo, lhes dar um tratamento adequado. 10,46% do GB acham ótimo terem direito à aposentadoria e a viajar gratuitamente, mas, ainda assim, para 1,69% do GA e 5,97% do GB, a lei deve ser mais abrangente e melhorar o atendimento e os serviços de saúde.

No total, 3,97% tiveram outras opiniões, como: ser independente, conhecer apenas o que aparece na televisão ou, ainda, que deveria haver grupos de jovens para explicar aos idosos os seus direitos nos locais que eles freqüentam.

A aprovação do Estatuto foi significativa ($\chi^2_o = 97,39$, $\chi^2_c = 15,51$ e n.g.l.= 8), ou seja, mesmo não conhecendo as leis que os privilegiam, os idosos apóiam a iniciativa.

Contudo, não houve correlação entre os grupos ($r_o = 0,21$, $r_c = 0,53$, N= 12).

No geral, os idosos não conhecem legalmente seu Estatuto e apenas 10,32% afirmaram que têm dificuldades em compreendê-lo e expressar sua opinião, porém 35,71% o aprovam, talvez não por saber o que dizer, mas por se tratar de seus direitos, sendo assim, só poderia ser algo bom.

CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Pode-se concluir, por meio deste estudo, que os idosos, institucionalizados ou não, em sua grande maioria não chegaram a concluir o ensino fundamental. Foi verificado que os idosos não desconhecem a maioria dos direitos aqui apresentados, mas não os conhecem literalmente. Apenas os idosos não asilares conhecem uma lei, a que assegura a gratuidade dos transportes coletivos públicos aos maiores de 65 anos.

Os idosos asilares não concordam que há divulgação do Estatuto e que já deixaram de fazer algo por não conhecerem seus direitos. Entretanto um número significativo de participantes aprova

o Estatuto, sendo os conhecimentos observados correlacionados entre os dois grupos.

Diante de tais resultados, sugere-se uma política de divulgação mais efetiva para que os idosos, como um todo, possam desfrutar plenamente de seus direitos, utilizando-se de uma linguagem mais simplificada e acessível a essa faixa etária.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.S. *Estatuto do idoso comentado*. São Paulo: Escala, 2003.

BRASIL. *Estatuto do Idoso*. Lei n. 10.714, de 01 de outubro de 2003 (regulamentada pelo decreto n. 5.130 de 07 de julho de 2004).

CARDOSO, J. R. *A terceira idade*. São Paulo, 2002.

CARNEIRO, R. S.; FALCONE, E. M. O. Um estudo das capacidades e deficiências em habilidades sociais na terceira idade. *Psicologia em estudo*, 9 (1): 119-126, 2004.

DINOÁ, M. R. *A terceira idade e o Estatuto do Idoso*. São Paulo, 2002.

GARCIA, M. A. A.; RODRIGUES, M. G.; BOREGA, R. S. *Revista Ciências Médicas*. Campinas, 11 (3): 221-231, set./dez, 2002.

LARANJA, A. C. Estatuto do idoso: ampliação e alargamento. In. M. T. T. B. Lemos; R. A. Zabaglia(orgs.). *A arte de envelhecer. Idéias & Letras*. Rio de Janeiro: UERJ, 2004.

MAZUIM, C. H. R. *Idoso institucionalizado: suporte, abrigo ou segregação?* (Dissertação de Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica, Rio Grande do Sul, 2004.

MEIRELLES, M. E. A. *Atividade física na terceira idade*. Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

OLIVEIRA, F. S. *A implementação do Estatuto do Idoso nas áreas da saúde e educação pela prefeitura municipal de Ponta Grossa*. Dissertação (Mestrado) – Curso de pós-graduação em Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, 2006.

OLIVEIRA, K. L. et al. Relação entre ansiedade, depressão e desesperança entre grupos de idosos. *Psicologia em Estudo*. Maringá, 11(2): 351-359, mai./ago, 2006.

PICHETH, T. R. *Sindicato dos Trabalhadores da Educação do PR*, 2006. Disponível em: <http://www.app.com.br/portaapp/aposentados.php?id1=12>. Data de acesso: 13 de março de 2006.

RAUBACH, R. *A atividade física para a terceira idade*. Curitiba: Lovise, 1999.

SIEGEL, S. *Non parametric statistic for the behavioral sciences*. New York: McGraw-Hill., 1956.

WITTER, G. P.; PASSOS, S. P. Formação de Leitores. In G. P. Witter (org.). *Envelhecimento: Referenciais teóricos e pesquisas*. Campinas: Editora Alínea, 2006.

WITTER, G. P.; QUEIROZ, N. B. Leitura de idosos que vivem com familiares e abrigados em instituições. In G. P. Witter (org.). *Envelhecimento: referenciais teóricos e pesquisas*. Campinas: Editora Alínea, 2006.

COMPARAÇÃO DA PORCENTAGEM DE GORDURA EM ESCOLARES DE 6 A 8 ANOS PELOS MÉTODOS DE PERIMETRIA E DOBRAS CUTÂNEAS

Viviane de Fátima Almodóvar Paula Lima

Professora Efetiva da Rede Estadual de Ensino – SP
Especialista em Nutrição Esportiva e Qualidade de Vida – FEFISA-Faculdades Integradas

Waldecir Paula Lima

Professor Adjunto da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP
Coordenador do Grupo de Estudos em Metabolismo e Exercício – GEMEX; Departamento de Biociências – UNIFESP
Pós-Doutorando em Biologia Celular e Molecular – ICB-USP

Atualmente, o excesso de peso vem acometendo uma grande parcela da população, incluindo as crianças. Uma das formas de identificar se o sujeito apresenta excesso de peso é mensurando sua porcentagem de gordura corporal. Massificar a medida desta variável nas escolas é fundamental para um diagnóstico precoce do sobrepeso e da obesidade infantil. Contudo, os equipamentos para tal análise se apresentam de alto e baixo custo, podendo inviabilizar esta análise nas escolas públicas. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo verificar se ocorre semelhança nos resultados obtidos através das medidas de porcentagem de gordura em escolares por dois métodos indiretos distintos: perimetria (método de baixo custo, porém aplicado à população adulta) e dobras cutâneas (método de custo mais elevado, todavia aplicado a crianças). Para tanto, desenvolveu-se um estudo transversal com amostragem composta por 60 escolares: 30 meninos (6,57±0,53anos) e 30 meninas (6,63±0,56 anos).

Palavras-chave: Composição corporal; obesidade infantil; perimetria; dobras cutâneas

Currently, the excess weight is affecting a large portion of the population, including children. One way to identify whether the person presents excess weight is measuring your percentage of body fat. Quantify the measure of this variable in schools is the key to early diagnosis of overweight and obesity in children. However, the equipments for this analysis come from the lowest to the highest cost, which can turn this analysis impracticable in public schools. Therefore, this study aim to verify the occurrence of similarity in the results achieved (by the actions of percentage of fat in school), by two separate indirect methods: the perimetry (low-cost method, however, applied to adults) and skinfolds (method of higher costs, however, applied to children). To do so, it has been developed a cross-sectional study with sampling of 60 school students: 30 boys (6.57 ± 0.53 years) and 30 girls (6.63 ± 0.56 years).

Keywords: Body composition; Childhood obesity; Perimetry; Skin fold.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o excesso de massa corporal total vem acometendo uma grande parcela da população, incluindo as crianças. Sabe-se que existe diferença entre obesidade e excesso de peso. Este último é um estado em

que a massa corporal vai além de um padrão baseado na estatura do indivíduo, enquanto que a obesidade é a condição da gordura demasiada, seja geral ou localizada. Apesar de esses termos se confundirem, é possível ser obeso com uma massa corporal total dentro dos limites normais de acordo com tabela-padrão, assim como é

possível estar com sobrepeso sem estar obeso. Observa-se na maioria dos indivíduos que o sobrepeso e a obesidade estão relacionados entre si (Tirapegui, 2000).

Segundo Guyton (1990), obesidade significa deposição excessiva de gordura no corpo, causada pela ingestão de maiores quantidades de alimentos de que o corpo pode utilizar como energia. O excesso alimentar, seja de gorduras, carboidratos ou proteínas, é armazenado como gordura no tecido adiposo para uso posterior como energia.

Para McArdle et al. (1998), a obesidade representa o processo, a longo prazo, de acúmulo de gordura corporal. Acredita-se que a obesidade tenha sua principal causa no excesso de ingestão de comida, o que não é tão simples. Se isso fosse verdade, a obesidade seria facilmente eliminada, como risco de saúde, apenas com limitação da ingestão de alimentos. É óbvio que existem outros fatores atuantes, como influências genéticas, ambientais, sociais e, provavelmente, raciais.

Bouchard (2000) afirma que a obesidade é um depósito excessivo de gordura no tecido adiposo e que a porcentagem de peso corporal relativo ao tecido adiposo é maior do que em condições normais. É um processo generalizado que constitui um estado de má nutrição devido a um distúrbio no balanceamento dos nutrientes, decorrente, entre outros fatores, do excesso alimentar.

Segundo Pollock e Wilmore (1993), excesso de peso é simplesmente definido como aquela condição em que o peso do indivíduo supera o da média da população, determinada segundo o sexo, a altura e o tipo de compleição física.

Obesidade é muito mais que desordem alimentar, é desordem corporal, desordem do sistema nervoso ou alteração funcional deste. A obesidade pode se manifestar no princípio da vida humana, ou posteriormente após um estresse que desorganize corporalmente um indivíduo equilibrado anteriormente, de alguma forma (Belmonte, 1986).

Para se obter uma relação simples entre a estatura e a massa do indivíduo, e refletir a composição corporal, Quetelet, citado por Pollock e Wilmore (1993), propôs que o índice de massa corporal (IMC) fosse determinado a partir da fórmula:

$$IMC = \frac{\text{Peso corporal (em kg)}}{(\text{Estatura - em m})^2}$$

IMC	Mulheres	Homens
Normal	20 a 25	22 a 27
Acima do peso	26 a 30	28 a 30
Obesidade	31 a 40	31 a 40
Obesidade grave	Acima de 40	Acima de 40

Tabela 1. Índice de massa corpórea

A prevalência da obesidade depende dos critérios utilizados para o diagnóstico. A maioria dos estudos epidemiológicos utiliza o cálculo IMC, que relaciona o peso e a estatura para o diagnóstico (Fauci et al., 1998).

Segundo Katch e McArdle (1996), a prevalência da obesidade varia com a idade em ambos os sexos, mas entre as mulheres, principalmente, a incidência elevada encontra-se entre a quarta e a quinta décadas. A tendência de ganhar peso aumenta gradativamente com a idade, sendo maior no grupo de 45 a 55 anos, em ambos os sexos, sendo que 37% dos homens e 55% das

mulheres apresentam peso corporal acima dos limites esperados.

Na maioria dos países da Europa, a obesidade é definida através do IMC. O IMC superior de 30 kg/m significa obesidade, enquanto o excesso de peso tem IMC entre 25 e 30 kg/m ou 27 e 30 kg/m (Fauci et al., 1998). Nos Estados Unidos foi realizado um levantamento nacional que demonstra que a dieta da população, em geral, é extremamente rica em alimentos contendo alto teor de gorduras e composta por aporte calórico acima do necessário. Além disso, o número de indivíduos adultos americanos fisicamente ativos não ultrapassa 20% (Guedes & Guedes, 1998).

A obesidade tem se mostrado problema importante também nos países do Terceiro Mundo, devido ao processo de urbanização e às maiores desigualdades sociais (Katch & McArdle, 1996).

No Brasil, apesar da necessidade de estatísticas mais aprimoradas, é cada vez mais evidente a “americanização” dos hábitos alimentares, aliados à gradativa redução de atividade física do cotidiano, devido à mecanização e ao avanço tecnológico de nossa sociedade. Assim, é possível diagnosticar um gradual aumento na prevalência da obesidade e do sobrepeso nos diferentes segmentos da população (Guedes & Guedes, 1998).

Segundo levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição, no Brasil, em 1989, a estimativa de prevalência de obesidade (IMC maior que 30) era de 4,8% para homens e 11,7% para mulheres. Na categoria de sobrepeso (IMC 25-29,9), a prevalência foi de 22,6% para homens e 26,5% para mulheres. Comparando a população urbana e a rural, com faixa salarial superior a 2,2 salários mínimos, os

valores estimados para a população urbana de homens foram de 34,84% (IMC25-29,9) e 7,98% (IMC maior que 30), e para a rural de 44,97% e 7,3%, respectivamente. De acordo com o Ministério da Saúde, de 1976 a 1991 o número de homens obesos aumentou em 30% e o de mulheres em 43% (Guedes & Guedes, 1998).

Por outro lado, Wilmore e Costil (2001) acreditam que a prevenção está em identificar o problema na infância. Uma das formas de identificar o excesso de peso é a mensuração da porcentagem de gordura corporal. Existem vários métodos para estabelecer essa variável, classificados em diretos e indiretos. Os mais acessíveis são os indiretos, embora necessitem de aparelhagem específica. Reconhecendo que a maioria dos indivíduos nesta faixa etária está freqüentando as escolas públicas, existe a necessidade de se massificar este tipo de trabalho entre os professores de Educação Física, utilizando-se de métodos cujos materiais sejam de valor adequado à realidade da educação pública.

Sendo assim, apresenta-se como problemática do estudo: será que utilizando-se o método de perimetria, desenvolvido em adultos, obter-se-iam resultados semelhantes na medida de porcentagem de gordura corporal, quando comparado ao método de dobras cutâneas em escolares de 6 a 8 anos?

Face ao problema apresentado, o presente estudo tem como objetivo verificar se ocorre semelhança nos resultados das medidas de porcentagem de gordura em escolares de 6 a 8 anos por dois métodos distintos: perimetria e dobras cutâneas, uma vez que o método de perimetria desenvolveu-se para a população adulta.

A justificativa deste estudo decorre do fato de as crianças pertencentes à rede pública de ensino necessitarem de um acompanhamento mais minucioso por parte dos professores de Educação Física, principalmente no que se refere à composição corporal. Em contrapartida, sabe-se que os recursos disponíveis nas escolas públicas são diminutos, não permitindo que sejam empregadas técnicas mais atualizadas para determinadas mensurações e acompanhamentos dos alunos, uma vez que estas técnicas exigem equipamentos mais sofisticados. A literatura traz várias opções para a mensuração da porcentagem de gordura corporal, porém, para faixa etária de 6 a 8 anos, não é conhecida nenhuma estratégia que utilize recursos materiais mais simples, como a fita métrica (método: perimetria). Sendo assim, verificar se algum método de perimetria (mesmo que desenvolvido para faixa etária adulta) apresenta resultado semelhante a algum método que necessite de recursos mais sofisticados, como o de dobras cutâneas. Isso contribuirá substancialmente para que os professores de Educação Física que trabalham com crianças nesta faixa etária possam otimizar o acompanhamento das mesmas sem a necessidade de equipamentos mais sofisticados. Além disto, para os professores que já utilizam a perimetria como forma de medir a porcentagem de gordura de crianças de 6 a 8 anos, este estudo vem oferecer suporte técnico/científico para validar ou não esta prática.

HIPÓTESES

H0: Ocorre diferença nos resultados da porcentagem de gordura corporal quando esta variável é mensurada por perimetria e por dobras cutâneas em crianças de 6 a 8 anos;

H1: Não ocorre diferença nos resultados da

porcentagem de gordura corporal quando esta variável é mensurada por perimetria e por dobras cutâneas em crianças de 6 a 8 anos.

METODOLOGIA

De acordo com Gil (1996), a presente pesquisa caracteriza-se como descritiva, pois tem como objetivo descrever as características de uma população ou fenômeno, ou ainda as relações entre as variáveis.

Para Köche (2003, p.124), na pesquisa descritiva “não há manipulação *a priori* das variáveis. É feita a constatação de sua manifestação *a posteriori*”. Cervo e Bervian (1996) afirmam que a pesquisa descritiva desenvolve-se principalmente nas ciências humanas e abordam dados e problemas que necessitam ser estudados e dos quais não há registros.

A pesquisa assume, em alguns momentos, características da pesquisa desenvolvimental. De acordo com Thomas e Nelson (2002), ela também é descritiva, mas através de estudos transversais.

A pesquisa também assume características da pesquisa observacional, uma vez que obtém dados quantitativos ou qualitativos sobre as pessoas, como caracterizam Thomas e Nelson (2002).

Na pesquisa será utilizada como método a abordagem quantitativa que, segundo Oliveira (2000), é muito empregada em pesquisas observacionais. Além de ter uma precisão dos resultados, evitando duplas interpretações. Oliveira (2000, p.115) também afirma que tal método procura “quantificar opiniões, dados, nas formas de coleta de informações, assim como também com o emprego de recursos e técnicas de estatísticas [...]”.

Para Thomas e Nelson (2002), na pesquisa observacional devem-se adotar algumas considerações básicas que “incluem os comportamentos que serão observados, quem será observado, onde as observações serão conduzidas e quantas observações serão feitas”.

A amostra estudada foi formada por 60 crianças, sendo 30 do sexo masculino com idade média de $6,57 \pm 0,53$ e 30 do sexo feminino também com idade média de $6,63 \pm 0,56$. A amostra caracterizou-se por escolares da rede pública estadual, da cidade de São Paulo, de classe média, que freqüentam a escola nos períodos matutino e vespertino.

Após determinação destes critérios básicos para a realização da pesquisa, define-se a amostragem como não probabilística intencional, já que certas características foram estabelecidas no plano de pesquisa e devem ser obedecidas. De acordo com Gil (1999, p.104), a amostragem não probabilística intencional é aquela que “[...] consiste em selecionar um subgrupo da população que, com base nas informações disponíveis, possa a ser considerado representativo de toda população”.

Os participantes foram inquiridos e medidos quanto aos quesitos: idade, estatura, perímetros no abdômen, braço e antebraço (sexo masculino) e no abdômen e quadril (sexo feminino) e dobras cutâneas nas regiões tricipital e subescapular (em ambos os sexos).

Os materiais utilizados foram:

Fita métrica: utilizou-se para medir a estatura (improvisada em uma parede retilínea) e perímetros dos segmentos corporais

previamente elencados, objetivando calcular o percentual de gordura dos sujeitos;

Adipômetro: utilizou-se para mensurar a espessura das dobras cutâneas, para posteriormente realizar os cálculos que predizem o percentual de gordura corporal dos indivíduos. O adipômetro é da marca Sanny.

O percentual de gordura dos sujeitos foi determinado de duas formas distintas:

- a. Dobras cutâneas
- b. Perimetria

Costa (2001) apresenta as equações de Slaughter et al. (1988, apud Costa, 2001, p.131) para crianças do sexo masculino e de Slaughter et al. (1988, apud Costa, 2001, p.133) para crianças do sexo feminino, que calculam a porcentagem de gordura corporal a partir da medida das dobras cutâneas tricipital e subescapular.

Crianças do sexo masculino:

$$\% G = 1,21 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular}) - 0,008 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular})^2 - 1,7$$

Crianças do sexo feminino:

$$\% G = 1,33 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular}) - 0,013 \times (\text{tríceps} + \text{subescapular})^2 - 2,5$$

Heyward e Stolarczyk (2000) apresentam na Tabela 2 os locais padronizados para as medições destas dobras cutâneas:

LOCAL	DIREÇÃO DA DOBRA	REF. ANATÔMICA	MEDIDA
Triceps	longitudinal	Face posterior do braço, no 1/3 médio (ápice do bíceps)	A dobra é destacada com medida tomada 1 cm abaixo dos dedos.
Subescapular	oblíquo	Ângulo inferior da escápula	A dobra é destacada 2 cm abaixo do ângulo inferior da escápula.

Adaptado de: HEYWARD, V. H; STOLARCZYK, L. M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole, 2000.

TABELA 2: Locais padronizados para medições das dobras cutâneas triцепtal e subescapular

Costa (2001) também apresenta as equações de Katch e McArdle (1973, apud Costa, 2001, p.143) para adultos do sexo masculino que calcula a densidade corporal a partir da medida dos perímetros abdominal médio e do braço e do antebraço e de Tran e Weltman (1989, apud Costa, 2001, p.142) para adultos do sexo feminino, que calcula a densidade corporal a partir da medida dos perímetros abdominal médio e do quadril, estatura e idade.

Estas equações permitem calcular somente a densidade corporal, necessitando transformar esses valores em percentual de gordura. Guedes (2003), em sua obra, apresenta a equação de Siri (1961 apud Guedes, 2003, p.57), que permite o cálculo matemático desse percentual:

$$\% \text{ gordura} = \left[\frac{4,95}{D} - 4,5 \right] \times 100$$

Porém, neste estudo, foi utilizada uma adaptação desenvolvida por Lohman em 1986 (apud Costa, 2001, p.25) que levou em consideração idade e sexo. Desta forma, empregou-se para cálculo de porcentagem de

gordura masculina a partir da densidade corporal obtida: $[(5.38/D) - 4,97] \times 100$ e para cálculo de porcentagem de gordura feminina a partir da densidade corporal obtida: $[(5.43/D) - 5,03] \times 100$.

Análise estatística

Após desenvolvimento de média e erro padrão da média dos grupos analisados, foi aplicado, para comparação dos resultados obtidos, o teste T Student, adotando-se como nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

Não houve diferença significativa em relação à idade dos dois grupos.

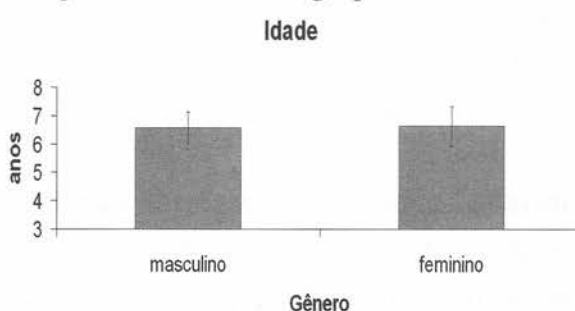


Figura 1: Idade

Não houve diferença significativa em relação à estatura dos grupos analisados.

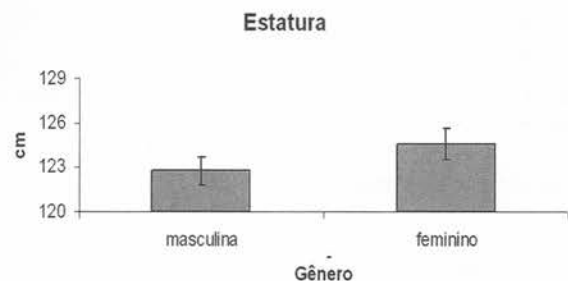
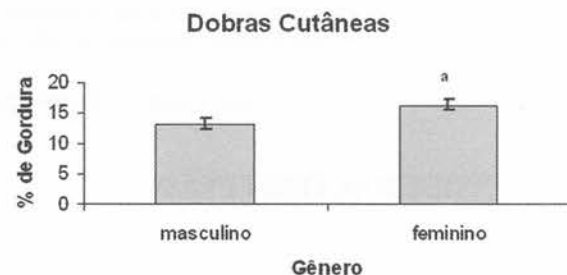


Figura 2: Estatura

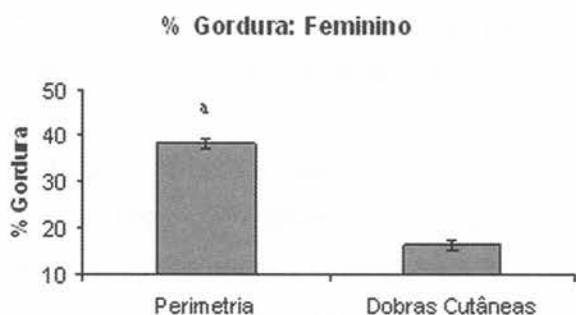
Houve diferença significativa ($p=0,02$) em relação ao percentual de gordura corporal, quando comparados os meninos e as meninas através das medidas por dobras cutâneas.



A diferença em relação a % G masculina ($p=0,02$)

Figura 5: Resultados do percentual (masculino e feminino) de gordura corporal através da medida de dobras cutâneas

Houve diferença significativa ($p=0,0001$) em relação ao percentual de gordura corporal, quando comparados os métodos através das medidas por perimetria e dobras cutâneas.

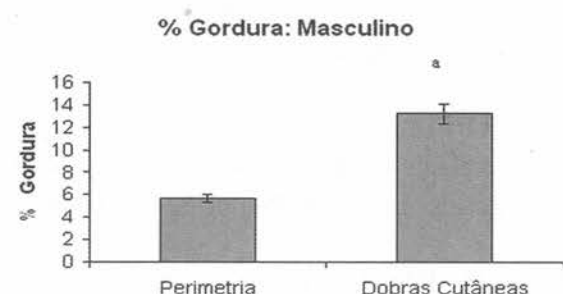


A diferença em relação a % G dobras cutâneas femininas ($p=0,0001$)

Figura 3: Percentual feminino de gordura corporal

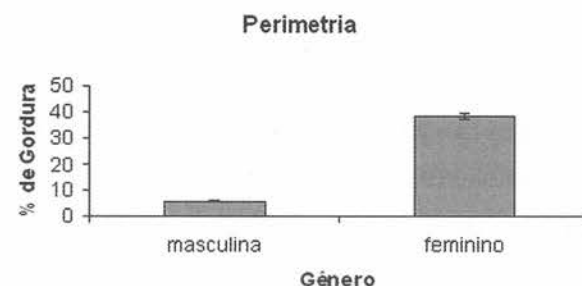
Houve diferença significativa ($p=0,0001$) em relação ao percentual de gordura corporal, quando comparados os meninos e as meninas através das medidas por perimetria, embora protocolos distintos tenham sido utilizados para coleta.

Houve diferença significativa ($p=0,0001$) em relação ao percentual de gordura corporal, quando comparados os métodos através das medidas por perimetria e dobras cutâneas.



a diferença em relação a % G perimetria masculina ($p=0,0001$)

Figura 4: Percentual masculino de gordura corporal



a diferença em relação a % G perimetria masculina ($p=0,0001$)

Figura 6: Resultados do percentual de gordura corporal (masculino e feminino) através da medida de dobras cutâneas.

	MASCULINO (n=30)	FEMININO(n=30)
IDADE (anos)	6,57 ± 0,12	6,63 ± 0,10
ESTATURA (cm)	122,77 ± 0,93	124,58 ± 1,03
% G (Perimetria)	5,66 ± 0,33	38,34 ^{ab} ± 1,07
% G (Dobras Cutâneas)	13,25 [#] ± 0,90	16,36* ± 0,95

a diferença em relação a % G perimetria masculina (p=0,0001); b diferença em relação a %G dobras cutâneas femininas (p=0,0001); * diferença em relação a dobras cutâneas masculinas (p=0,02); # diferença em relação a % G perimetria masculina (p=0,0001).

Tabela 3: Resultados das variáveis idade, estatura, % G perimetria e dobras cutâneas nos meninos e nas meninas

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste estudo motivou-se em função de atingir o seguinte objetivo: verificar se há semelhança nos resultados das medidas de porcentagem de gordura em escolares de 6 a 8 anos por dois métodos distintos: perimetria e dobras cutâneas, uma vez que o método de perimetria desenvolveu-se para a população adulta. Importante ressaltar que, enquanto o método de dobras cutâneas se desenvolve a partir de um plicômetro (compasso), o método de perimetria depende apenas de uma fita métrica.

Acredita-se que foi de suma importância estudar este tema, uma vez que grande parte das crianças nesta faixa etária freqüenta escolas da rede pública com poucos recursos financeiros, o que inviabiliza um acompanhamento mais adequado da sua composição corporal/ porcentagem de gordura por parte dos professores de Educação Física.

Outra situação digna de nota diz respeito ao fato de vários professores da rede pública utilizarem inúmeros protocolos de perimetria para quantificar a porcentagem de gordura destes escolares, embora a literatura não apresente nenhum protocolo de perimetria voltado para esta faixa etária.

Com o desenvolvimento desta pesquisa,

foram obtidos os seguintes resultados:

- ❖ Existe diferença significativa no resultado da porcentagem de gordura em meninos (p=0,0001) e meninas (p=0,0001) quando utilizados os protocolos de perimetria e dobras cutâneas, mostrando que os protocolos de perimetria utilizados neste estudo não são eficientes para medir esta variável, corroborando com H_0 ;
- ❖ Através dos dois métodos utilizados, observou-se que as meninas apresentam uma maior porcentagem de gordura que os meninos (perimetria: p=0,0001 e dobras cutâneas: p=0,02).

REFERÊNCIAS

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

BELMONTE, T. *Emagrecimento não é só dieta: uma questão psicológica, corporal, social e energética*. 4.ed., São Paulo: Agora, 1986.

BOUCHARD, C. *Physical activity and obesity*. USA: 2000

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. A pesquisa: noções gerais. In: *Metodologia científica*. 4.ed.

- São Paulo: Makron Books, 1996.
- COSTA, R.F. *Composição corporal: teoria e prática da avaliação*. São Paulo: Manole, 2001.
- FAUCI, A.S. et al. *Medicina interna*. 14.ed. Rio de Janeiro: McGrawHill, 1998
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- GIL, A. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. *Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição*. 2.ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J. E. R. *Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição*. Londrina: Midiograf, 1998.
- GUYTON, A. *Tratado de Fisiologia Médica*. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
- HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole, 2000.
- KATCH, F.I. MCARDLE, W.D. *Nutrição, exercício e saúde*. 4.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1996.
- KÖCHE, J.C. *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação da pesquisa*. 21.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.
- MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 4.ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- OLIVEIRA, S.L. *Tratado de metodologia científica*. 2.ed., São Paulo: Atlas, 2000.
- POLLOCK, M.L., WILMORE, J.H. *Exercício na saúde e na doença*. 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993, p.399-402.
- POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H.; FOX III, S. M. Função músculo esquelética. In: *Exercício na saúde e na doença*. Rio de Janeiro: Medsi, 1986, p.135-153.
- TIRAPEGUI, J. *Nutrição: fundamentos e aspectos atuais*. São Paulo: Atheneu, 2000, p.60, 2000.
- THOMAS, J. R; NELSON, J. K. *Métodos de pesquisa em atividade física*. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2002.
- WILMORE, J.H.; COSTIL, D.L. *Fisiologia do exercício e do esporte*. São Paulo: Manole, 2001.

O ENSINO DE ARTES NO BRASIL

Eduardo Mosaner Jr.

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Professor de Artes do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo.

Norberto Stori

Professor de Arte Brasileira do Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Este artigo propõe um breve passeio pela história da educação artística no Brasil, particularmente pela evolução do ensino de artes, desde o descobrimento até hoje. Abarca o ensino de artes no período colonial, com seus ateliês e ordens religiosas, a implantação da educação formal a partir da fundação da Academia de Belas-Artes, no século XIX, bem como as tendências pedagógicas republicanas, modernistas e pós-modernas.

Palavras-chave: Ensino; arte; educação; história, tendências pedagógicas.

This article invites the reader to a journey through Brazil's artistic educational system history, specially through the development of Arts teaching since the country discovery until current time. It comprises the Arts major teaching techniques during colonial time, with its craftsmanship and religious groups, the implementation of a formal educational system since the foundation of Academia de Belas-Artes in the XIX, as well as the republican, modernists and post-modern influences pedagogy tendencies.

Keywords: Teaching; arts; education; history; pedagogy tendencies.

É de suma importância que as pessoas envolvidas em educação – gestores, coordenadores e professores – tenham conhecimento da trajetória e do desenvolvimento histórico do ensino de artes no Brasil. É necessário que encarem a arte como uma disciplina que tem de estar no mesmo patamar de igualdade que as demais disciplinas que compõem o currículo e não colocada como um simples apêndice, um enfeite, uma atividade extraclasse ou uma forma de lazer. É importante que percebam que arte tem uma linguagem, uma história, um domínio próprio, isto é, conteúdo próprio. Para traduzir melhor esta realidade, nem sempre aceita por educadores e responsáveis pelo ensino e aprendizagem nas escolas, convém compreender que:

Arte não é apenas básico, mas fundamental na educação de um país que se desenvolve. Arte não é enfeite. Arte é cognição, é profissão, é uma forma diferente da palavra para interpretar o mundo, a realidade, o imaginário, e é conteúdo. Como conteúdo arte representa o melhor trabalho do ser humano.

Não é possível uma educação intelectual, formal ou informal, de elite ou popular, sem arte, porque é impossível o desenvolvimento integral da inteligência sem o desenvolvimento do pensamento divergente, do pensamento visual e do conhecimento presentacional que caracterizam a arte (Barbosa, 2005, p. 4-5).

Abordaremos as várias tendências pedagógicas para que os professores tomem contato e compreendam a faceta histórica, social e política em que tais pedagogias se vêm

atreladas e implantadas nas escolas. Iniciaremos pelo longo período colonial, com o Brasil importando os primeiros artífices, artistas engenheiros e arquitetos, e produtos artísticos da matriz portuguesa, adotando um ensino informal, baseado nas oficinas e corporações de profissionais leigos e nas ordens religiosas, semelhante ao do período medieval.

Só haverá novas mudanças graças à vinda da família real para o Brasil, no século XIX, com a chegada da Missão Francesa em 1816 e a implantação, em 1826, do primeiro curso formal superior de ensino de artes, na recém-fundada Academia Imperial de Belas-Artes, no Rio de Janeiro. Este modelo, tradicional, centrado no ensino do desenho, passa pela Proclamação da República, em 1889, e se prolonga sem grandes alterações até as primeiras décadas do século XX.

A partir dos anos 20 do século XX, surge em reação a esta pedagogia tradicional do ensino de artes um movimento que iria colocar o aluno como o centro das atenções, dando toda a ênfase à sua expressão – é a Escola Nova ou Pedagogia Nova, fundamentada na Psicologia, e que tem como parâmetros os trabalhos de dois norte-americanos: o pedagogo John Dewey (1859–1952) e o arte-educador Viktor Lowenfeld (1903–1960).

Nos anos 1960 e 1970, presenciamos a ascensão da Pedagogia Tecnícista, segundo a qual o objetivo da aula era o ensino de técnicas de trabalho na área e pesquisa de materiais. Aqui no Brasil estávamos em plena ditadura militar, e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, aprovada em 1971, tem estas características.

A partir dos anos 1990, há a proposta chamada Abordagem Triangular, difundida aqui no Brasil pela arte-educadora Ana Mae Barbosa, que apresenta uma pedagogia que integra três saberes do conhecimento em arte: a análise ou leitura da obra, a contextualização através da História da Arte e a produção da obra. Estas idéias viriam a influenciar a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação, de 1996, e seus corolários: os PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino da Arte do

Ensino Fundamental, do Ensino Médio e do Ensino Profissional.

PERÍODO COLONIAL

Neste período de nossa história, considerado do descobrimento do Brasil no século XVI até o início do século XIX, presenciamos uma lenta e gradual transformação na maneira de transmissão de conhecimentos, técnicas e uso dos materiais que são utilizados na fatura artística.

Inicialmente, contamos aqui com um fluxo de artistas de origem portuguesa, tanto leigos como religiosos, formados em Portugal e que transpunham para o Novo Mundo seus cânones e padrões estéticos adquiridos em suas formações de escultores, entalhadores, pintores, desenhistas, pedreiros ou arquitetos. Chegavam com seus conhecimentos, com a experiência adquirida na vida profissional, com seus moldes, suas anotações e cadernos. Muitas vezes recebíamos também obras já prontas e acabadas como os retábulos, oratórios, esculturas religiosas em madeira ou pedra, projetos e desenhos de novas construções religiosas ou militares que serviriam como modelo para futuras obras. À medida que aqui se estabeleciam, tendo na maioria das vezes necessidade de auxiliares para executar determinada obra ou preparar os materiais, já natural e lentamente iam admitindo assistentes. Aos poucos se formavam as corporações de artistas, as oficinas de artífices e artesãos que tinham a mesma atividade ou ofício, associações estas que nos remetem ao modelo de formação da mão-de-obra no período medieval.

No caso das entidades religiosas, aqui em sua maioria jesuítas, era comum que este aprendizado fosse feito dentro da própria irmandade, como tão bem descreve Zanini:

Fica claro o processo de formação de um irmão entalhador. Primeiro é chamado a colaborar numa obra com outros irmãos. Revelando talento, é colocado junto a um “entalhador do Reino” para se aperfeiçoar, até ter a oportunidade de vir a debuxar (Zanini, 1983, p. 172).

Esta é a modalidade de aprendizagem que, durante todo o período colonial, formou nossos artistas, artesões, engenheiros e arquitetos. As oficinas e ateliês dos mestres ou oficiais mantinham em seu entorno os assistentes ou futuros mestres. Podemos destacar, como exemplo, o ceramista sacro Pe. Fr. Agostinho da Piedade (Portugal, 1580–Bahia, 1661) que, mantendo sua oficina na Bahia, formou o primeiro grande artista brasileiro do século XVII, o também religioso Pe. Fr. Agostinho de Jesus (Rio de Janeiro, 1600–Bahia, 1661), ambos com obras no acervo do Museu de Arte Sacra de São Paulo e no Museu de Arte Sacra de Salvador.

Vamos encontrar também esta modalidade de ensino na segunda metade do século XVIII, em pleno auge do Barroco, em Ouro Preto. Para resolver o problema de abastecimento de água nesta cidade, surge a proposta do poder público, para execução de projeto e construção de cerca de cinquenta fontes na cidade. Devido ao grande volume de obras e à escassez de profissionais, um dos principais construtores desta época, o mestre Manoel Francisco Lisboa (Portugal, ? – Minas Gerais, 1767), pai do maior e mais conhecido artista do Brasil colonial – o Aleijadinho –, resolve, para acelerar o processo de formação de mão-de-obra, manter lições práticas de arquitetura abertas a todos interessados, nas dependências do Palácio dos Governadores, pois, segundo Zanini:

[...] os mestres e artistas consagrados não chegam para tanta obra e é necessário formar novos profissionais. Este aprendizado se faz nas oficinas e nos canteiros de obra, como era habitual, mas isso não parece suficiente, dada a grande solicitação. Constata-se, então, a existência de ensino sistemático [...] (Zanini, 1983, p. 194).

E assim passamos cerca de 300 anos de nossa história sem qualquer tipo de escola formal ou sistemática na área de artes visuais e arquitetura, porém produzindo o que há de melhor no Barroco brasileiro, tanto na arquitetura como na escultura e pintura. O Barroco, que inicialmente é trazido da Europa e implantado pelos jesuítas, vai adquirindo

paulatinamente as feições e características nacionais, produzido não só por brancos, negros e mulatos, como na Bahia ou em Ouro Preto, mas também pelos índios guaranis, na região das Missões, no Rio Grande do Sul.

A ACADEMIA

A partir da vinda da família real para o Brasil, em 1808, sendo agora o Rio de Janeiro o centro do império, houve necessidade por parte do governo de implementar uma série de mudanças e reformas para torná-la realmente a Capital deste Reino, desbancando Lisboa, que passa a ser simplesmente colônia. Entre tais benfeitorias, destacamos a necessidade de construção de prédios públicos, a urbanização da cidade do Rio de Janeiro e a criação de uma academia nos moldes das existentes em países europeus. Para tanto, deveriam ser contratados artistas, professores, arquitetos e urbanistas. É assim que em 1816 chega ao Rio de Janeiro um grupo de franceses, mais tarde chamado de Missão Francesa, liderado por Joachim Lebreton (1760–1819), e entre eles artistas como o pintor Jean Baptiste Debret (1768–1848), o escultor Auguste Marie Taunay (1768–1824), o arquiteto Grandjean de Montigny (1776–1850), todos membros destacados da Academia de Belas-arts francesa.

Neste mesmo ano é criada por decreto a Escola Real de Ciências, Artes e Ofícios, que em 1820 passa a ser a Academia Real de Desenho, Pintura, Escultura e Arquitetura Civil; logo depois, Academia de Artes; e, finalmente, em 1826, é instalada com o nome de Academia Imperial de Belas Artes, primeiro estabelecimento de ensino superior de artes com aulas de desenho, pintura, escultura e arquitetura. No período republicano, seu nome foi alterado para Escola Nacional de Belas Artes.

De acordo com esta pedagogia tradicional, o Desenho era matéria obrigatória nos primeiros anos da Academia, bem de acordo com o espírito do Neoclassicismo francês ou academismo, sob influência dos vários professores que participaram da Missão

Francesa. Até então nossa tradição artística era festiva com o Barroco e o Rococó, executados por artistas da camada popular, a maioria mestiços, o que vem contrastar com a austeridade do neoclássico francês, imposto pela corte e pela Academia. Já sentimos aí um primeiro distanciamento entre a arte e o povo, entre o artista formado na Academia e o artista de origem popular. Estes últimos eram chamados pelos acadêmicos de artesãos.

É interessante salientar que só depois de bem estabelecido o curso superior de artes, através da Academia, é que há a preocupação de implantá-lo no ensino primário e secundário.

Dos embates republicanos entre os positivistas e os liberais surge a primeira reforma de ensino republicana, em 1890, que torna obrigatório o desenho em todos os níveis de ensino, visando preparar o aluno para o trabalho e contribuir para seu aperfeiçoamento intelectual. Para os liberais, o desenho é a matéria mais importante do currículo, como podemos perceber a seguir no trecho do artigo na revista digital *Arte na escola*:

Na concepção liberal, a arte dividiu-se em dois pólos: Artes Mecânicas e Belas-Artes. No Brasil, pode-se afirmar que duas clientelas usufruíram do ensino da arte: de um lado, os alunos direcionados às Artes Mecânicas (povo em geral) e, do outro, os alunos direcionados às Belas-Artes (elites). Embora se pretendesse juntar no mesmo ambiente os artesãos e os artistas, freqüentando as mesmas disciplinas básicas, a formação do artista era alargada com outras disciplinas, inclusive de caráter teórico, enquanto o artífice se especializava nas aplicações do desenho e na prática mecânica. (Schramm, 2000).

Porém, quem dirigiu e promulgou esta reforma foi o militar, professor e estadista Benjamin Constant (1836 -1891), adepto do positivismo, não dando à Arte a mesma importância que o ensino das Ciências. Nesta reforma é introduzida a disciplina Trabalhos Manuais; também não é mencionada a palavra “artes”, mas sim, “desenho”. O desenho era baseado na cópia de estampas, prática pedagógica já combatida naquela época e que só vem a ser paulatinamente abolida durante as duas primeiras décadas do século XX.

MODERNIDADE

A partir da década de 20 e com destaque maior na década de 30 do século XX, um grupo de intelectuais, percebendo que a educação era o elemento chave para a remodelação da sociedade num período de grande crescimento industrial e expansão urbana, propõe novas idéias e práticas para a ação pedagógica nas escolas. Propondo uma escola pública, laica e gratuita como meio de combater ou minimizar as desigualdades sociais, divulgam o Manifesto da Escola Nova, em 1932. Entre os assinantes desse documento encontramos educadores importantes como Anísio Teixeira (1900–1971), Fernando de Azevedo (1894–1974) e Cecília Meirelles (1901–1964).

Segundo Schramm (2006), em seu artigo sobre as tendências pedagógicas, Augusto Rodrigues (1913–1993), fundador da Escolinha de Arte em 1948 no Rio de Janeiro, foi o herdeiro e caudatário das idéias, entre outros, de John Dewey e Viktor Lowenfeld, nos EUA, e de Herbert Read (1893–1968), na Inglaterra, idéias estas mais conhecidas hoje como *Pedagogia Nova* ou o *modernismo* na educação da arte.

Embebidos por tal *modernismo*, neste Movimento da Escola Nova, presenciamos como manifestação mais visível deste método, a *tendência da livre expressão*, considerada como uma clara resposta à rigidez do passado. Em contraponto ao rigoroso desenho de observação ou ao geométrico, existente nesta época, resquício ainda do estabelecimento do ensino de artes no Brasil, pela Missão Francesa, passa-se a adotar uma posição diametralmente oposta à do passado: uma postura de *laissez-faire* – tudo era possível. A potencialidade criadora se desenvolveria naturalmente em estágios sucessivos desde que fossem oferecidas condições adequadas para que o jovem pudesse se expressar livremente.

Ao permitir e incentivar o aluno a tão somente *dar asas à sua imaginação*, a utilizar exclusivamente sua livre expressão, acreditava-se estar facilitando o desenvolvimento de sua criatividade. Não havia limites! O fazer, o

produto artístico, era encarado como secundário. Qualquer posição antagônica a esta, como ensinar técnicas ou colocar modelos para desenho de observação, poderia “inibir a criatividade”. O livro de Victor Lowenfeld traduzido em espanhol, *Desarrollo de la capacidad creadora*, ao estabelecer a necessidade de se respeitar as etapas de evolução das crianças, tornou-se então uma verdadeira bíblia dos educadores de vanguarda. De acordo com Alcalde (2006), o próprio Lowenfeld, em vários de seus escritos, recomenda aos professores para nunca deixar uma criança copiar qualquer coisa, nem impor imagens de outrem a ela. Tais atitudes poderiam bloquear ou interferir negativamente no melhor aproveitamento da criatividade ou da originalidade.

Nesta perspectiva, o ensino de Artes plásticas envereda por um processo gradual de esvaziamento de seu conteúdo específico, reduzindo-se tão-somente ao que chamamos de expressivo ou ao resultado puro e simples da imaginação em detrimento do cognitivo. O processo de fazer ou executar a obra, a reelaboração das imagens produzindo novos resultados passou a ser encarado como atividades subalternas, relegadas a um plano inferior, como se houvesse dicotomias e não complementaridades em pensar e fazer, razão e criação, capacidade crítica e capacidade criadora ou consciência crítica e impulso criador.

A partir dos anos 1960/70, começa a se destacar no campo do ensino de Artes a Pedagogia Tecnicista, colocando o aluno e o professor como elementos secundários no processo de ensino-aprendizagem. Os aspectos técnicos e o uso de novos materiais como sucatas é o foco principal da aula. Também valorizado é o produto final. O planejamento é voltado apenas aos objetivos que poderiam ser operacionalizados.

Apesar de não possuir nenhuma base teórica mais sólida, esta pedagogia se materializa na nova Lei de Diretrizes e Bases nº 5692, de 1971, quando Educação Artística foi implantada no ensino regular, erroneamente como atividade e não como disciplina. A arte, como as demais disciplinas, tendo um domínio específico, uma linguagem específica e um contexto histórico

específico, não poderia ter sido considerada nesta lei maior da educação apenas como mais uma atividade, como uma experiência de sensibilização, e sim, como disciplina. Seu domínio específico compreende o ver, o analisar e o fazer arte. Ainda do artigo já citado da revista digital *Arte na escola*:

A tendência tecnicista firma-se nos anos 70, alicerçada no princípio da otimização: racionalidade, eficiência e produtividade. Com sua organização racional e mecânica, visava corresponder aos interesses da sociedade industrial. A semelhança com o processo industrial não ocorre por acaso, pois tal proposição atinge seu apogeu nos anos 70, período de forte presença do autoritarismo do Estado e do regime militar. É nesse período que o espírito crítico e reflexivo é banido das escolas (Schramm, 2000).

Considerando não haver linhas teóricas que sustentem esta Pedagogia Tecnicista, nem sequer nenhum autor ou pesquisador conhecido endossando-a, as propostas de atividades são ditadas pelos livros didáticos da época, a grande maioria de baixa qualidade, valorizados pelos professores em suas salas de aula. No entanto, precisamos esperar mais 25 anos por uma nova Lei de Diretrizes e Bases que valorizasse e atualizasse a presença de artes na educação.

PÓS-MODERNIDADE

Gradativamente, começam a despontar novas posturas e atitudes menos radicais ou cerceadoras para o ensino de Artes, mais voltadas ao fazer artístico e à História da Arte. A partir dos anos 1960, nos Estados Unidos, artistas e professores de arte lançam as bases do que hoje conhecemos como *Disciplined-Based-Art Education* - DBAE, posta em prática e disseminada pela *The Getty Foundation for Educational in the Arts*, de Los Angeles, Estados Unidos. O J. Paul Getty Museum foi aberto para o público em 1954, com foco em artes visuais. A Getty Foundation fornece auxílio para instituições e indivíduos do mundo inteiro, financiando uma gama bastante diversa de projetos que promovem o entendimento e a

conservação das artes visuais. A Fundação Getty passa então a preparar e capacitar professores de artes em todos os Estados Unidos e Canadá, levando avante um projeto mais amplo, no qual, além da produção de arte já abordada em outros projetos, foram também incluídas a história da arte, a crítica e a estética. E o diferencial desta nova abordagem, a DBAE, era exatamente a inclusão, a análise e a contextualização de imagens no ensino regular.

Entre as variantes mais destacadas desta linha de pensamento, e em contato estreito com os trabalhos desenvolvidos pela Fundação Getty, é proposta aqui no Brasil, pela arte-educadora Ana Mae Barbosa, a Metodologia Triangular ou Abordagem Triangular. Esta metodologia de ensino de arte, inicialmente posta em prática no Museu de Arte Contemporânea da USP, segundo Barbosa (2005, p.37), “integra a história da arte, o fazer artístico, e a leitura da obra de arte”. A mesma professora Ana Mae Barbosa, em artigo na *Revista Digital Art&* deixa explícito que:

A Proposta Triangular foi sistematizada a partir das condições estéticas e culturais da pós-modernidade. A Pós-Modernidade em Arte/Educação caracterizou-se pela entrada da imagem, sua decodificação e interpretações na sala de aula junto com a já conquistada expressividade (Barbosa, 2003).

Baseada nas disciplinas Estética–História –Crítica e numa ação – o *fazer artístico* – a Abordagem Triangular e o DBAE são interpretações diferentes, porém paralelas, do pós-modernismo na arte-educação. Esta abordagem está solidamente construída e apoiada no tripé: *Fazer–Contextualizar–Apreciar*, considerando a arte como objeto de saber, com construção, cognição, pesquisas e experiências próprias.

A partir dos anos 1990, esta metodologia foi suficientemente disseminada em nosso meio acadêmico e, ao apresentar uma linha de pesquisa mais consistente, discutida em congressos da área e posta em prática em instituições de renome, vem se afirmando por sua maior abrangência cultural, tornando-se uma opção importante na busca para um ensino

diferenciado em artes.

A professora Ana Mae Barbosa, ainda na década de 1990, enquanto diretora do Museu de Arte Contemporânea da USP, pôs em prática esta metodologia nos programas de ação educativa deste museu. Posteriormente, também sob orientação de Ana Mae Barbosa, esta metodologia é adotada pelo Projeto Cultural Rede Arte na Escola, mantido pela Fundação Iochpe, sediada no Rio Grande do Sul e desenvolvendo atuação similar à linha da Fundação Getty. A Fundação Iochpe, de 1989, tem como foco a educação. Mantém a *Rede Arte na Escola*, um programa concebido para qualificação de professores de arte do ensino fundamental e médio, que busca validar o uso do vídeo e da Abordagem Triangular em sala de aula. Manteve capacitações de docentes através de intercâmbios com os centros universitários americanos ligados ao *Getty Center for the Arts*. Atualmente esta rede já dispõe de pólos em praticamente todos os estados brasileiros. Simultaneamente, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul propõe e participa de experiência neste mesmo sentido.

A relevância do trabalho desenvolvido por Ana Mae Barbosa e seus colaboradores é tal que, alguns anos mais tarde, a Abordagem Triangular, apesar de utilizar outra nomenclatura, exerce influência marcante na definição dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs – para o ensino de artes, documentos que norteiam a metodologia e a prática pedagógica do ensino nos níveis fundamental, médio e profissional, cujas linhas básicas estão dispostas na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96.

Quando a professora Ana Mae Barbosa usa a expressão *conhecer arte*, está se referindo exatamente ao inter-relacionamento entre o fazer artístico, a apreciação da arte e a história da arte. Nenhuma das três áreas sozinha corresponde à epistemologia da arte. Para Barbosa (2005, p.32), “[...] o conhecimento em artes se dá na intersecção da experimentação, da decodificação e da informação [...]”. É nesse sentido que somente quando há a vivência e o entendimento simultâneo destas três áreas é que

adquirimos pleno conhecimento da arte.

Observando a nossa história do ensino de Artes na escola média, notamos um descaso por parte de muitos educadores e gestores escolares, principalmente no que se refere à compreensão da arte como um conhecimento humano sensível-cognitivo, voltado para o fazer e o apreciar artísticos e estéticos e para uma reflexão sobre sua história e contextos na sociedade humana. Isso tem interferido na presença, com qualidade, da disciplina arte no mesmo nível de igualdade das demais disciplinas da educação escolar, representando uma tendência de resgate dos conteúdos específicos da área.

O próprio PCN, elaborado pelo MEC (2000, p. 42), define que conhecer arte no ensino médio significa o aluno apropriar-se de saberes culturais e estéticos, inseridos nas práticas de produção e apreciação artísticas, fundamentais para a formação e o desempenho social do cidadão.

Nas competências e habilidades a serem desenvolvidas em Arte para os adolescentes do curso médio, explicitadas nos PCNs, percebemos claramente as linhas da Abordagem Triangular, através da proposta de fazer produtos artísticos e maneiras de desenvolver formas de apreciações e fruições em cada uma das linguagens da arte.

Nota-se que em nossas escolas, até hoje, as correntes pedagógicas postas em prática no século passado, como a tradicional, a da Escola Nova ou a tecnicista ainda mantêm influências em grande parte da prática utilizada na sala de aula, em que o professor muitas vezes se utiliza de uma mescla de mais de uma dessas linhas.

REFERÊNCIAS

ALCALDE, Carmen. *El desarrollo del arte infantil en la escuela*: aportaciones de Viktor Lowenfeld. Madrid, ES: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Bellas Artes, Museo Pedagógico de Arte Infantil, 1999. Disponível em: <<http://www.ucm.es/info/mupai/lowenfeld.htm>>. Data de acesso: 22 maio 2006.

BARBOSA, Ana Mae. *A imagem no ensino da arte*. 6.ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

BARBOSA, A. M. *Arte-educação no Brasil*. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

BARBOSA, A. M. Arte-educação no Brasil: do modernismo ao pós-modernismo. *Revista Digital Art&*. São Paulo, ano 1, n. 0, out. 2003. ISSN 1806-2962. Disponível em: <<http://www.revista.art.br/site-numero-00/artigos.htm>>. Data de acesso: 15 set. 2007.

BARBOSA, A. M. *John Dewey e o ensino da arte*. 5.ed. São Paulo: Cortez., 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais - ensino médio: arte*. Brasília: MEC, SEMTEC, 2000.

FERRAZ, Maria H. C. T.; FUSARI, Maria F. R. *Metodologia do ensino de Arte*. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1999..

SCHRAMM, Marilene L. K. As tendências pedagógicas e o ensino-aprendizagem da arte. *Arte na escola*. São Paulo: Instituto Arte na Escola, 2000. Disponível em: <<http://www.artenaescola.org.br>>. Data de acesso: 15 jan. 2008.

THE GETTY MUSEUM. *The Getty: education*. Los Angeles, CA, US: The J. Paul Getty Trust, 2006. Disponível em: <<http://www.getty.edu/education>>. Data de acesso: 08 set. 2006.

ZANINI, Walter (org.) *História geral da arte no Brasil*. São Paulo: Instituto Walter Moreira Salles, 1983.

Para contato com os autores:

Eduardo Mosaber Jr.
emosaner@gmail.com

Norbertyo sorti
nstormackenzie.br

AVALIANDO A DIMENSÃO SOCIAL DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

Carlos Eduardo Maria de Bedia

Mestre em Ciências - Tecnologia Nuclear - IPEN-USP

Antonio Carlos de Oliveira Barroso

Doutor em Engenharia Nuclear - MIT-Massachusetts Institute of Technology, EUA

O sistema social em que as pessoas trabalham determina as expectativas individuais, define quem se enquadra na organização, dispõe sobre a liberdade de tomar decisões sem aprovação prévia e afeta a maneira como elas interagem. Este artigo descreve uma abordagem dos princípios construtivos de um instrumento, fundamentado em escalas múltiplas, para a avaliação do ambiente social das instituições, com base na identificação e mensuração de 70 propulsores intangíveis validados, parte do capital intelectual da empresa.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento; capital intelectual; ecologia social.

The social system in which people operate drives personal expectations, defines who will fit in, shapes individuals' freedom to pursue actions without prior approval and affects how they interact. This paper describes an approach to building the foundations of an instrument, based on multi item scales, for the valuation of the institutional social environment and their related knowledge drivers, on the basis of identification and measurement of 70 validated intangible drivers, part of the intellectual capital of the firm.

Keywords: Knowledge management; intellectual capital; social ecology.

INTRODUÇÃO

Embora a maioria das instituições acredite que o capital intelectual seja sua maior riqueza, um abismo separa a retórica da administração desses recursos e o modo como eles são efetivamente gerenciados.

Uma coisa é a existência de um acervo de conhecimento e de outros recursos intangíveis, e outra, é como eles são integrados e mobilizados para suprir as necessidades da organização. Na maioria das vezes, a realidade raramente reflete o potencial existente.

Neste texto, defende-se a idéia de que a existência de uma ecologia social que apóie as expectativas dos indivíduos, afete a forma de interação das pessoas, dando-lhes (ou não) liberdade para experimentar e errar, e defina os tipos de pessoas que se encaixam na organização, poderá produzir um ambiente propício para a criação, acumulação e

mobilização do conhecimento necessário para promover o sucesso da empresa.

O termo "ecologia social" se refere ao sistema social em que as pessoas trabalham. É a ecologia social que determina as expectativas formais e informais dos indivíduos em relação à organização, é ela que define o tipo de pessoa que se enquadra na organização, que modela a liberdade que as pessoas têm para tomar iniciativas próprias, e que afeta a maneira de as pessoas interagirem, tanto interna como externamente.

Os determinantes da ecologia social são: a cultura, a estrutura, os sistemas de troca de informação, os sistemas de remuneração, os processos, as pessoas e as lideranças. A palavra "ecologia" sugere que o sistema social deve ser visto não como uma coleção aleatória de elementos dispersos, mas como um todo abrangente, em que os recursos interagem entre si.

IDENTIFICAÇÃO DOS RECURSOS DISPONÍVEIS

Para identificar e avaliar esses recursos, geralmente as organizações trabalham com dois conceitos de gestão, do conhecimento (GC) e do capital intelectual (CI).

De uma forma geral, a gestão do conhecimento engloba a estratégia, as ações, decisões e processos destinados a gerir o capital intelectual (Petty & Guthrie, 2000).

O desenvolvimento da pesquisa no campo da estratégia empresarial tem dado origem a um grande número de constructos, que tentam relacionar variáveis intangíveis da organização com o ambiente promovido por elas. A identificação e a quantificação dos bens intangíveis gerados internamente, para os quais ainda não há escalas de medição reconhecidas e validadas, é particularmente complicada.

Por exemplo, o conhecimento tácito, que constitui o maior componente das habilidades organizacionais e gerenciais (Polanyi, 1967), é o mais difícil de ser medido porque não pode ser codificado e só pode ser aprendido com a experiência.

O objetivo deste estudo é identificar e desenvolver uma escala de medição dos recursos necessários para promover um ambiente propício para o desenvolvimento da acumulação e do compartilhamento do conhecimento que, por sua vez, cultivam as habilidades gerenciais e organizacionais.

Para este propósito, o trabalho é estruturado em duas partes. Em primeiro lugar,

é definido um constructo que relaciona o domínio da gestão do conhecimento com uma proposta de escala de recursos, supostamente disponíveis pela organização, que é o objeto do estudo. Depois, é feita a validação da escala proposta através de testes que garantam as exigências psicométricas.

O estudo propõe uma estrutura que tenta relacionar os recursos disponíveis pela organização com os elementos da gestão do conhecimento, necessários para promover a ecologia social.

A estrutura básica pressupõe a existência de uma grande quantidade de recursos de natureza diversa, que podem ser considerados como subdomínios do capital intelectual. Esses subdomínios, quando devidamente orientados, promoverão um efeito sinérgico indispensável para determinar o sistema social.

Para ilustrar o efeito de sinergia dos recursos, foi utilizada uma analogia com o estudo da física, na qual os domínios magnéticos de um pedaço de material ferroso representam os recursos da organização, e o material representa a organização.

No estudo da física, os domínios magnéticos do material, quando em seu estado natural, têm suas forças magnéticas compensadas umas pelas outras, produzindo uma força resultante quase nula. Ao submeter esse material a um campo de indução magnética, os domínios magnéticos são orientados pelo campo, e as forças magnéticas inerentes a eles se somam, produzindo uma força resultante muito maior.

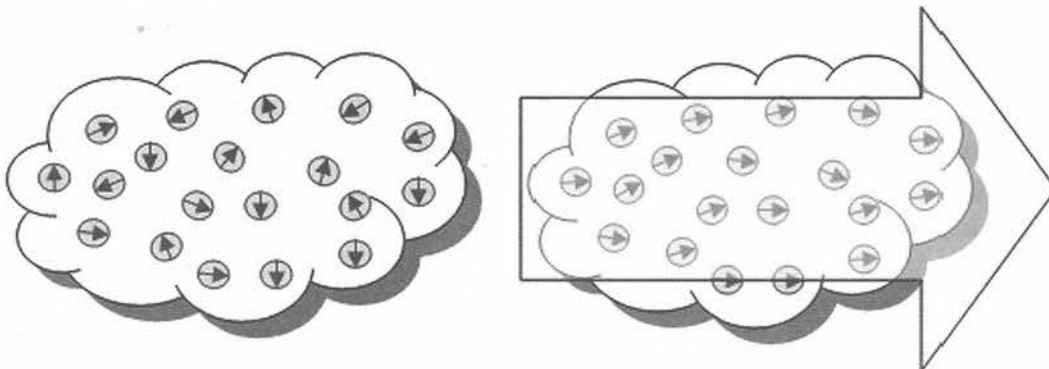


Figura 1 – Efeito da orientação dos recursos pelo sistema social.

A Figura 1 ilustra a analogia. À esquerda da figura, são mostrados os domínios magnéticos sem a influência de qualquer tipo de orientação e, ao lado, após a influência de um campo de indução.

Se as pequenas setas dentro dos círculos representarem as forças magnéticas, observa-se que, à direita, essas setas estão quase todas voltadas para uma mesma direção e sentido, mostrando o efeito de soma das forças.

De modo análogo, os recursos da organização têm potencial próprio para motivar os processos do conhecimento. No entanto, se esses potenciais não estiverem orientados para objetivos bem definidos e alinhados estrategicamente, a resultante das forças motivadoras pode ser praticamente nula.

Por outro lado, se os recursos forem devidamente orientados, haverá um efeito sinérgico que poderá potencializar amplamente os elementos da gestão do conhecimento na organização.

No caso dos recursos, ou subdomínios

do capital intelectual, essa orientação é proporcionada pelos procedimentos, normas e hábitos da organização, que constituem o sistema social. Esse sistema pode ser chamado de conhecimento organizacional por se tratar de algo que a organização pode “aprender” e capturar como se fosse sua propriedade, embora esteja distribuído entre seus membros.

Identificados os recursos e subdomínios do capital intelectual, o constructo deve separá-los em duas categorias: aqueles que viabilizam a acumulação e aqueles que contribuem para a mobilização do conhecimento.

A Figura 2 mostra uma tentativa de delinear a arquitetura do modelo teórico. Nela é representado um mapa causal no qual as setas grandes, à esquerda, representam os recursos da organização, as elipses, os processos e os subprocessos do conhecimento, e as setas que as interligam representam relações de causa e efeito entre os recursos e o conhecimento, em seus diversos níveis.

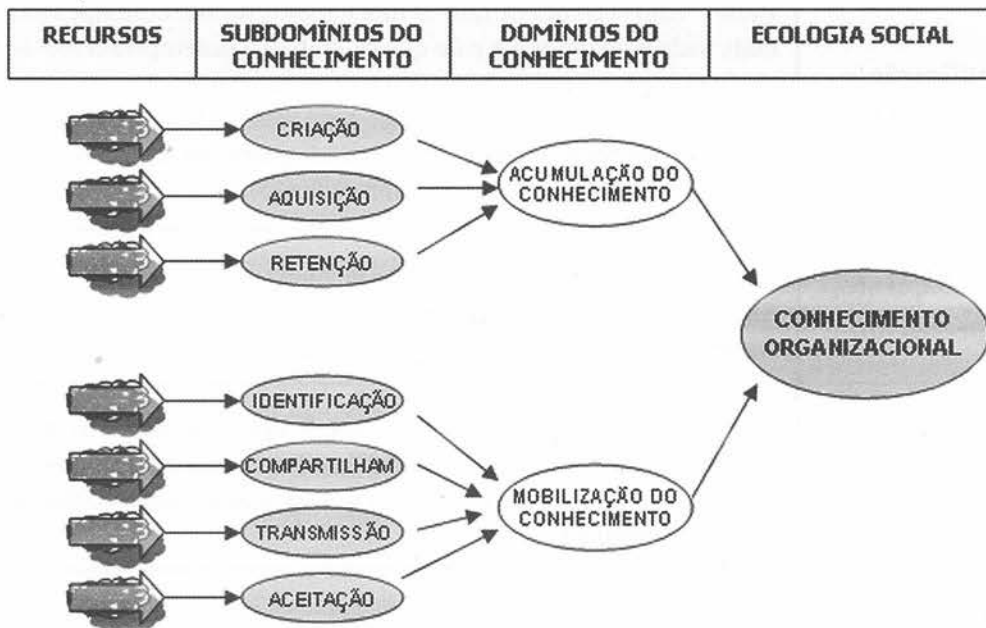


Figura 2 – Modelo teórico da composição do conhecimento organizacional.

O processo de acumulação do conhecimento pode ser entendido como a composição de três subprocessos: *criação do conhecimento* (aprender fazendo), *aquisição do conhecimento* (internalizar o conhecimento externo) e *retenção do conhecimento* (minimizar a perda do conhecimento possuído).

O processo de mobilização do conhecimento também pode ser desagregado em um conjunto de subprocessos: *identificação do conhecimento* (descobrimto de oportunidades de obter novos

conhecimentos), *compartilhamento do conhecimento* (motivação das pessoas para contribuir com seu conhecimento), *transmissão do conhecimento* (construção de canais eficientes de transferência do conhecimento) e *aceitação do conhecimento* (motivação das pessoas para acatar e usar o conhecimento recebido) (Gupta & Govindarajan, 2000)

A propulsão desses subprocessos pode ser potencializada pelos recursos, ou minadas pelas armadilhas existentes nas organizações, ver Tabela 1.

Subdomínios do conhecimento	Armadilhas e desafios mais comuns
Criação do conhecimento	O sucesso do passado pode acomodar as pessoas na crença de que já sabem tudo e não precisam mais aprender. É dada pouca liberdade de ação para que os empregados possam tomar decisões. Ausência de um mercado interno de idéias (muitas vezes uma só pessoa pode acabar com a iniciativa de seus subordinados por não tomar conhecimento de suas idéias).
Aquisição do conhecimento	Como se tornar um precursor na obtenção de novos conhecimentos Como incorporar e utilizar conhecimento externo.
Retenção do conhecimento	Alta rotatividade dos funcionários. Difusão do conhecimento interno para os concorrentes
Identificação do conhecimento	Efeito "halo" (crença de que os funcionários de alto desempenho não têm mais nada para aprender e de que os de baixo desempenho não têm nada para contribuir, mesmo para outros departamentos). Síndrome do "Garbage in, garbage out" (resultado geralmente obtido ao pedir aos diversos departamentos para registrarem seus procedimentos e práticas num banco de dados compartilhado).
Compartilhamento do conhecimento	Síndrome do "Como isso pode me ajudar?". Síndrome do "Conhecimento é poder". Incentivos atrelados ao desempenho relativo interno.
Transmissão do conhecimento	Divergência entre a estrutura do conhecimento e os canais de transmissão (a efetividade e a eficiência dos diferentes canais de comunicação, tais como face a face ou por <i>e-mail</i> , variam de acordo com os diferentes tipos de conhecimento).
Aceitação do conhecimento	Síndrome do "Não foi inventado aqui". Relutância em reconhecer a superioridade de seus pares.

TABELA 1 – Armadilhas e desafios para a acumulação e mobilização do conhecimento.

Fonte: traduzido de Gupta & Govindarajan, 2000.

DIMENSÕES DO DOMÍNIO DOS RECURSOS

Os recursos internos que formam o capital intelectual da organização compreendem três dimensões: capital humano, capital estrutural e capital de relações.

O capital humano abrange, primordialmente, todos os ativos de conhecimento (tácito e explícito) pertencentes aos membros da organização.

Consideram-se igualmente importantes para a formação de equipes de trabalho dentro da empresa, não somente o conhecimento e habilidades próprias dos empregados, mas também o relacionamento com outros empregados.

A importância desse recurso está condicionada ao comprometimento das pessoas, à motivação e à correlação entre os interesses individuais e os objetivos do grupo.

O papel do capital humano é precioso nas organizações de conhecimento intensivo. Sua capacidade de criação de novos conhecimentos aplicados aos produtos e processos contribui significativamente para o desempenho dessas empresas. Nesse tipo de organização, caracterizado pela rápida evolução tecnológica, a inovação é uma meta fundamental, e os esforços de P&D são muito intensos.

O capital estrutural é o valor que permanece na empresa quando o capital humano, ou os empregados, retornam para suas casas à noite.

Esse conceito compreende os ativos de conhecimento que foram sistematizados, que se tornaram explícitos ou internalizados pela organização. Por exemplo:

- idéias explícitas protegidas por direitos de propriedade intelectual;
- conhecimento materializado em equipamentos ou na infra-estrutura;
- conhecimento internalizado e compartilhado informalmente na organização.

O conceito de capital de relações deriva da noção inicial de capital de clientes, que foi

ampliada para considerar o conhecimento obtido através de todos os modos de relacionamento, com concorrentes, fornecedores, associações, centros de pesquisa, universidades, governo ou qualquer outra entidade que interaja no ambiente da organização (Bontis, 1999).

Portanto, o capital de relações inclui, no mesmo ambiente, todos os ativos de conhecimento acumulados pela organização a partir de seu relacionamento com outros agentes.

AVALIAÇÃO DOS DETERMINANTES DO AMBIENTE SOCIAL

Para identificar esses atributos, faz-se necessária a utilização de uma escala de recursos que servirá como guia para a verificação da existência do recurso e de sua aplicabilidade ao caso que se quer estudar.

No desenvolvimento deste trabalho utilizou-se uma lista de recursos desenvolvida por Palacios e por Garrigós (2003) para avaliação de indústrias de conhecimento intensivo.

Os autores citados valeram-se dos trabalhos de (Churchill, 1979) e de (De Vellis, 1991) e, ainda com base na revisão da literatura em várias disciplinas, colecionaram uma ampla relação de itens que capturam o maior número possível de características das dimensões do capital intelectual.

VALIDAÇÃO DA ESCALA DE AVALIAÇÃO E DO CONSTRUCTO

Com o intuito de reduzir o número de itens para tornar a escala aplicável na prática, foi feita a validação dos itens através da consulta a um grupo de dez gerentes e chefes de seção de uma empresa de conhecimento intensivo. Com essa validação, pretendeu-se verificar a veracidade das relações de causa e efeito entre os nós do constructo e a aplicabilidade da escala resultante nesse tipo de organização.

Para cada item da lista de recursos,

solicitou-se aos entrevistados que identificassem a correspondência do conteúdo do item com, pelo menos, um dos subdomínios do conhecimento, conforme relacionado na Tabela 1.

Os resultados obtidos foram examinados através de métodos de análise qualitativa, posto que o número de pessoas era pequeno e pouco representativo do universo em estudo, sendo, portanto, não adequado para um tratamento estatístico.

Descartados os itens não válidos ou não aplicáveis, obteve-se uma escala composta de 70 tópicos, dez para cada subdomínio do conhecimento, através da qual poder-se-á mensurar o sistema social de empresas com características semelhantes. Ver escala no Anexo A.

CONCLUSÕES

O texto defende a idéia de uma ecologia social capaz de suportar um ambiente de acumulação e mobilização do conhecimento.

Em seguida, propõe um modelo teórico para pesquisar os determinantes dessa ecologia social, com base na hipótese de que o capital intelectual, se devidamente orientado, pode promover as condições necessárias para cultivar esse ambiente.

O modelo foi conceituado e validado através de entrevistas com gerentes de uma empresa de conhecimento intensivo.

As definições dos domínios, tanto do capital intelectual, como do conhecimento basearam-se na revisão da literatura existente, incluindo a maior quantidade possível de elementos oriundos de trabalhos anteriores, tornando a abordagem mais concisa

A escala construída permite mensurar facilmente os diferentes subdomínios do conhecimento, propulsores do ambiente social adequado para o desenvolvimento da acumulação e mobilização do conhecimento, através da pesquisa dos itens, componentes do capital intelectual, existentes na organização.

REFERÊNCIAS

BONTIS, N. Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: framing and advancing the state of the field. *International Journal of Technology Management*. Issue: Vol. 18, p. 271-301, 1999.

CHURCHILL, G. A. A paradigm for developing better measures of marketing constructs (1979). In: Palacios, D.; Garrigós, F.J. *Journal of Intellectual Capital*. Vol.4 n.3, 2003.

DE VELLIS, R. F. *Scale development: theory and applications*. Sage Publications, Newbury Park, CA., 1991.

GUPTA, A. K.; GOVINDARAJAN, V. Knowledge management's social dimension: lessons from nucor steel. *Sloan Management Review*. Vol. 42, n..1, p.71-80, 2000.

PALACIOS, D.; GARRIGÓS, F. J. Validating and measuring IC in the biotechnology and telecommunication industries. *Journal of Intellectual Capital*. Vol.4, n.3, p. 332-347, 2003.

PETTY, R.; GUTHRIE, J. Intellectual capital literature overview: measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*. Vol. 1, n. 2, p. 155-76, 2000.

POLANYI, M. Tacit knowledge. In PRUSAK, L. (ed.) *Knowledge in organizations*. Newton, MA: Butterworth-Heinemann, 1997. cap.7, p.135-146.

ANEXO A – Escala de avaliação dos subdomínios do conhecimento

1 – Criação do conhecimento

1.1-Responsabilidade da empresa pelo treinamento dos funcionários.

1.2-Aptidão para apoiar iniciativas e sugestões.

1.3-Habilidade para resolver problemas usando criatividade.

1.4-Capacidade de gerenciar mudanças.

1.5-Comportamento pró-ativo nas situações críticas, não simplesmente, “esperar para ver o que acontece”.

1.6-Habilidade gerencial para assumir riscos ao promover novos projetos.

1.7-Capacidade de criar produtos e processos, e protegê-los através de patentes.

1.8-Conhecimento do pessoal sobre a história e sobre as conquistas importantes da empresa.

1.9-Capacidade de reconhecer e recompensar as iniciativas e inovações.

1.10-Criação de idéias inovadoras baseadas em outras tecnologias não incorporadas nos produtos.

2 – Aquisição do conhecimento

2.1-Capacidade de promover a aceitação de mudanças.

2.2-Gerenciamento orientado para o futuro.

2.3-Capacidade de assimilação de novas tecnologias e inovações de potencial comprovado.

2.4-Capacidade de obter informações do mercado e dos clientes atuais.

2.5-Aptidão para desenvolver acordos de cooperação e gerar vantagens competitivas através da externalização produtiva.

2.6-Importância da cooperação com fornecedores como meio de gerar idéias para uma atividade inovadora.

2.7-Apoio à participação dos funcionários e gerentes da empresa nas conferências e fóruns.

2.8-Disponibilidade de acordos de

cooperação com outras organizações.

2.9-Aptidão para gerenciar alianças estratégicas.

2.10-Capacidade de antecipar novas oportunidades e ameaças.

3 – Retenção do conhecimento

3.1-Capacidade de agregar os membros da equipe.

3.2-Capacidade de desenvolver o consenso.

3.3-Estabilidade da alta gerência.

3.4-Estabilidade dos funcionários técnicos e científicos.

3.5-Grau de conhecimento e aceitação dos critérios de avaliação promoção e recompensas.

3.6-Lealdade à empresa e aos próprios compromissos pessoais.

3.7-Habilidade da empresa para estabelecer relações de confiança, de longo prazo, com fornecedores.

3.8-Capacidade de agir com base na convicção do sucesso.

3.9-Aplicação de sistemas de promoção baseados no comprometimento e na dedicação, ao invés de na contagem do tempo de serviço.

3.10-Grau de implementação de sistemas formais e informais de longo prazo para comprometimento dos funcionários

4 – Identificação do conhecimento

4.1-Sinceridade com o ambiente.

4.2-Capacidade de avaliar a si mesmo corretamente.

4.3-Habilidade para analisar e selecionar as melhores decisões.

4.4-Capacidade de planejamento a longo prazo.

4.5-Visão estratégica da empresa.

4.6-Nível de conhecimento, no mercado, da marca da empresa.

4.7-Reputação da empresa como inovadora.

4.8-Habilidade da empresa de apontar para as metas do mercado.

4.9-Participação dos funcionários nas decisões estratégicas.

4.10-Capacidade de sustentar o empenho para alcançar objetivos.

5 – Compartilhamento do conhecimento

5.1-Lealdade e comprometimento com a empresa.

5.2-Aceitação geral do comprometimento para atingir objetivos.

5.3-Disposição para delegar autoridade.

5.4-Aptidão para agir como um modelo a ser seguido.

5.5-Capacidade e disposição para colaborar.

5.6-Disponibilidade de processos de coordenação descentralizados e informais que estimulem a participação dos funcionários.

5.7-Capacidade de estimular o trabalho em grupo.

5.8-Conhecimento compartilhado através da rotação de tarefas e funções.

5.9-Conhecimento compartilhado através da rotação interdepartamental.

5.10-Conhecimento compartilhado através de procedimentos internos de avaliação de desempenho.

6 – Transmissão do conhecimento

6.1-Habilidade dos gerentes para comunicação.

6.2-Disponibilidade de sistemas de comunicação e transmissão do conhecimento formal.

6.3-Disponibilidade de sistemas de comunicação e transmissão do conhecimento informal.

6.4-Documentação e rotina do processo de criação de produtos.

6.5-Avaliação da vantagem obtida do conhecimento tácito individual.

6.6-Consciência da vantagem obtida do conhecimento organizacional.

6.7-Avaliação da vantagem obtida do conhecimento proveniente do ambiente externo.

6.8-Disponibilidade e efetividade de

sistemas formais e informais de compartilhamento de recursos com fornecedores.

6.9-Conhecimento compartilhado através de práticas de trabalho interdisciplinares.

6.10-Conhecimento compartilhado através de polivalência na definição de tarefas e funções.

7 – Aceitação do conhecimento

7.1-Autoridade baseada no apoio do grupo, e não no cargo ou título.

7.2-Gestão com visão empresarial.

7.3-Capacidade de ajustar o comportamento e as relações humanas a um conjunto de regras de moral.

7.4-Capacidade de tratar conflitos através da autocrítica e da melhora continuada, e não pelos meios formais.

7.5-Habilidade de negociação e aceitação de opiniões diferentes.

7.6-Comprometimento do pessoal com a estratégia da organização.


7.7-Capacidade de adaptação a situações difíceis.

7.8-Experiência gerencial proveniente de uma visão multicultural.

7.9-Participação pública em eventos como reconhecimento por conquistas.

7.10-Registros da lealdade da empresa com todos os grupos relacionados com a organização.



Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo 
Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé
São Paulo- SP CEP. 01109-010