ISSN 2177-451X

SINERGIA

Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica

Artigos

CEFET-SP

Volume 8, n.1-janeiro-junho de 2007

SINERGIA

"associação de vários fatores para uma ação coordenada"

REVISTA DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO

v. 8 n. 1 janeiro/junho 2007

São Paulo

ISSN 2177-451X

Sinergia	São Paulo	v. 8	n. 1	p. 01 - 80	jan./jun. 2007

SINERGIA
"associação de vários fatores para uma ação coordenada"
ISSN 2177-451X

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.

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.1, jan./jun., 2007

Semestral

ISSN 2177-451X

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

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

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO
Marcelo de Almeida Buriti

Maria Teresa Martins Furtado

Enzo Basílio Roberto

JORNALISTA RESPONSÁVEL
Maria Teresa Martins Furtado / Mtb. 20227

DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL
Enzo Basílio Roberto

REVISÃO
Cynthia Regina Fischer (Inglês)

Maria Teresa Martins Furtado (Português)

Raul de Souza Püschel (Português)

APOIO TÉCNICO
Augusto Massashi Horiguti

DIGITALIZAÇÃO E PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA
Ademir Silva

CEFET-SP

Índice

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)

O primeiro artigo da revista neste semeste é "*Os botões de Napoleão*: a História da Química e a educação científica", em que elementos distantes de uma reflexão sobre a Química são apresentados em uma articulação que renova certas dimensões historiográficas da própria Química e também do modo de vê-la em sua concretude, como uma atividade humana.

No texto seguinte, "Desmistificando a Domótica", vários aspectos, tanto cronológicos quanto atuais, que cercam a automação residencial, são discutidos, mostrando ainda que o desperdício pode ser contido, ao mesmo tempo em que são obtidos inúmeros benefícios com isso.

Em "O sistema de gerenciamento e controle do processo de ressuprimento de combustíveis líquidos" é revelado como se podem evitar prejuízos ao ambiente, ao governo e ao consumidor, caso houver um efetivo controle de vazamentos e de adulterações, além da fiscalização que coíba práticas ilegais. Isso poderia ocorrer pelo uso de um sistema automatizado que é descrito neste trabalho.

"O protocolo foundation fieldbus na indústria de processo" demonstra que esta tecnologia "disponibiliza em tempo real informações sobre as condições de operação dos instrumentos de campo", melhorando o desempenho dos equipamentos.

O ensaio "Análise de sinais gravitacionais usando transformada Q" investiga "a possibilidade de um aumento da sensibilidade com o emprego de uma trasformada alternativa" – no caso, a conhecida como Q – em vez da de Fourier, valendo-se para tanto do detector Schenberg.

Em "Sistemas de emparceiramento para torneios de xadrez" são discutidas três formas diferentes de organizações de disputas, uma envolvendo a eliminatória simples ou dupla, outra com jogos de todos contra todos (Sistema Schuring) e outra – o Sistema Suíço – que, apesar de breve, apresenta maior precisão que a pura forma eliminatória e exige menor tempo de disputa do que a do campeonato no qual todos se enfrentam.

O trabalho "A imprensa periódica educacional e as fontes de pesquisa para a História da Educação" revela que jornais e revistas funcionam muitas vezes como indutores das práticas de ensino. Aponta também que se deve ter algum cuidado, tendo em vista que as mediações jornalísticas marcam o discurso pedagógico com um certo viés, de modo algum neutro.

O estudo "O conhecimento de português, redação e compreensão de leitura em estudantes de Psicologia" analisa o desempenho de educandos de primeiro semestre de curso noturno. Utiliza, para este fim, três mecanismos: uma redação, o teste Cloze – processo que mensura a compreensão de leituras – e uma avaliação de conteúdos ministrados na disciplina Língua Portuguesa.

Na seqüência, "Atividade física e leitura: influência de gênero e etnia em idosos" apresenta um estudo de caso com homens e mulheres, metade deles japoneses e metade brasileiros, pertencentes à "terceira idade" e moradores de Mogi das Cruzes.

Fechando esta edição, o artigo "Função de lazer e entretenimento nos shopping centers de São Paulo" nos dá a dimensão do papel do shopping center no lazer do paulistano.

ARTIGOS

OS BOTÕES DE NAPOLEÃO, A HISTÓRIA DA QUÍMICA E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Ricardo Roberto Plaza Teixeira
Professor Doutor em Física do CEFET-SP e da PUC-SP

Wilmes Roberto Gonçalves Teixeira
Professor livre-docente de Medicina Forense da Universidade Braz Cubas e membro fellow da *American Academy of Forensic Sciences*, EUA

Este artigo analisa o livro* Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história, *escrito por Penny Le Couteur e Jay Burreson. É apresentada a importância de estudar a História da Química para compreender o desenvolvimento desta ciência e o seu papel no mundo atual. As inter-relações entre uma educação científica efetiva e o uso pedagógico da História da Ciência são expostas aqui.

Palavras-chave: Química; História da Ciência; educação científica.

This paper analyzes the book* Napoleon's buttons: how 17 molecules changed history, *written by Penny Le Couteur and Jay Burreson. It shows the importance of studying the History of Chemistry to understand the development of this science and its hole in the present word. . The interrelations between an effective scientific education and the pedagogical use of the History of Science are exposed.

Keywords: Chemistry; History of Science; scientific education.

INTRODUÇÃO

A Química é uma das ciências naturais obrigatórias para os alunos da educação básica brasileira, mas é ensinada geralmente como uma coleção de nomes, propriedades e reações a serem decoradas. Na importante parte denominada Química Orgânica, isto se acentua muito e os alunos de ensino médio, que se preparam para alguns vestibulares, vêem-se diante da ingrata tarefa de decorar nomes, prefixos e sufixos de compostos sobre os quais nada sabem e que esquecerão aos poucos após concluir a universidade.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1996), documento que procurou direcionar a educação básica no país na última década, determinam explicitamente que a educação só pode fazer sentido se os temas a serem aprendidos forem contextualizados e se as áreas do conhecimento forem inter-relacionadas durante o processo de aprendizagem. Daí que contextualização e interdisciplinaridade são duas palavras que passaram a ser repetidas exaustivamente no contexto educacional. Citá-las é fácil, porém implementá-las demanda trabalho e conhecimento.

No caso da Química, uma boa maneira de motivar sua aprendizagem de modo efetivo é buscar em sua história a ferramenta pedagógica para esclarecer o importante papel que diferentes elementos e compostos químicos tiveram ao longo do curso da humanidade. A História dá sentido aos atos do ser humano e é, sem dúvida, uma estratégia didática muito eficiente no campo da educação científica, tema, aliás, já ressaltado em artigo anterior (Teixeira & Trindade, 2002) com relação a sua importância para alunos do ensino médio.

Nos últimos anos, dentre vários livros lançados no mercado editorial brasileiro tendo como tema a História da Química, destacamos três importantes: *Da alquimia à química*, de Ana Maria Alfonso Goldfarb (1987); *Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro*, de José Atílio Vanin (1994), e *O*

sonho de Mendeleiev: a verdadeira História da Química, escrito por Paul Strathern (2002). Há outros livros que de alguma forma se relacionam com a química e com sua história, mas sem objetivos didáticos ou de divulgação desta ciência. Destacamos *A tabela periódica*, de Primo Levi, conhecido autor de obras importantes como *É isto um homem?*, que trata sobretudo da Segunda Guerra Mundial e do Holocausto. *A tabela periódica* é uma espécie de autobiografia de Primo Levi e tem, como mote, a sua paixão pela química: cada um dos 21 capítulos tem como título um elemento químico, desde o primeiro, "O vanádio", até o último, "O carbono". Segundo Levi, cada um dos elementos químicos diz a cada pessoa uma coisa diferente, com a exceção do carbono, que "diz tudo a todos", pois é o elemento da vida!

OS OBJETIVOS DO LIVRO *OS BOTÕES DE NAPOLEÃO*

Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história, livro que motivou este artigo, escrito por Penny Le Couteur e Jay Burreson e publicado em 2006 pela editora Jorge Zahar, também tem como foco a química e sua história, mas sua maior preocupação versa sobre os extraordinários impactos econômicos e transformações sociais que a química produziu ao longo da história da humanidade.

O título do livro levanta curiosa questão sobre uma estranha história – não exatamente confirmada – referente aos motivos da derrota do exército de Napoleão na campanha russa, após inúmeras vitórias em batalhas anteriores. Muitos autores fizeram referência a respeito do chamado "general inverno", que teria abatido as tropas francesas, e que, mais de um século depois, teria ajudado na derrota dos alemães na Segunda Guerra Mundial. Entretanto, numa guerra, o "inverno" e as condições climáticas desfavoráveis valem para os dois lados, e, mesmo avaliando que um deles poderia estar mais acostumado às condições rigorosas do inverno russo, parece existir algo a mais a explicar a derrota de Napoleão. Le Couteur e Burreson especulam em seu livro que a derrota do exército de Napoleão pode ter sido causada por algo tão minúsculo quanto botões! Sim, pois os botões que fechavam as fardas dos soldados do exército francês (sobretudos, túnicas, calças), eram feitos de estanho, um material metálico que, quando muito resfriado, se desfaz num pó cinza e não metálico; o mesmo elemento químico estanho, porém desmanchado sob outra forma estrutural, que desta forma não se presta a fechar o vestuário militar de inverno.

Esta especulação histórica não cabalmente comprovada – aliás é a única história não confirmada do livro –, é uma interessante explicação que muitos químicos costumam citar como uma razão científica para a derrota de Napoleão e para o aparente paradoxal efeito do inverno rigoroso de maneira diferente para os dois lados. Obviamente, outros fatores foram importantes para o desfecho desta campanha militar, dentre os quais cabe salientar a estratégia russa de destruir as cidades e vilarejos ao abandoná-los antes da chegada do inimigo. De qualquer forma, a derrota francesa acarretou a permanência da servidão feudal por mais um século na Rússia czarista. Aliás, os metais em geral foram importantíssimos na história da humanidade desde sua pré-história: a idade do bronze (liga de estanho e cobre) e a idade do ferro foram importantes fases da evolução da humanidade que permitiram ao ser humano o uso de ferramentas não exclusivamente feitas de pedra e madeira. O ouro e a prata, por outro lado, acabaram sendo a força motriz e da riqueza de países europeus que colonizaram as Américas.

O livro não está organizado em ordem cronológica, mas de modo a evidenciar as relações entre estruturas químicas e episódios históricos. Nas suas palavras, "uma mudança tão pequena quanto a da posição de uma ligação – o vínculo entre átomos numa molécula – pode levar a enormes diferenças

nas propriedades de uma substância e, por sua vez, influenciar o curso da história". Não é, portanto, um livro sobre a história da química, mas, sim, um livro sobre a influência desta ciência na história da humanidade.

Algumas das histórias relatadas são fascinantes. Por exemplo, no início da obra, os autores se perguntam: por que a noz-moscada era tão valorizada no século XVII, a ponto de os holandeses trocarem o domínio de Nova Amsterdã (a ilha de Manhattan da atual Nova Iorque) pela pequena ilha de Run, na Indonésia, cuja única riqueza eram seus arvoredos de noz-moscada? A surpreendente resposta reside no fato de que se pensava que a noz-moscada protegia as pessoas da peste negra, doença que, após matar quase um terço da população européia no século XIV, esporadicamente atingiu regiões daquele continente nos séculos seguintes. A peste negra, em verdade a doença infecto-contagiosa mais conhecida como peste bubônica, é causada por bactérias transmitidas por picadas de pulgas de ratos. Uma "superstição" da época afirmava que pessoas que pendurassem saquinhos com noz-moscada no pescoço ficariam protegidas da peste. Os autores especulam que esta "superstição", como a vemos hoje, pode ter amparo científico, pois o odor exalado pela noz-moscada deve-se a um composto chamado isoeugenol, desenvolvido pelas plantas como um pesticida natural! Esta possível explicação para a eficiência dos saquinhos de noz-moscada no pescoço – como proteção contra a peste por repelir as pulgas – deve ser complementada com um efeito estatístico de correlação não-causal: pessoas que tivessem dinheiro para comprar a cara noz-moscada da época possivelmente morariam em locais menos populosos, com melhores condições higiênicas e, desta forma, seriam menos molestadas pelos ratos e pulgas.

Os autores também salientam a importância do acaso em muitas das descobertas científicas, tema, aliás, também magnificamente trabalhado por Royston Roberts em *Descobertas acidentais em ciências*. Mesmo na área científica, esfera na qual critérios de rigor e de qualidade são primordiais, acidentes e coincidências costumam estar mais presentes do que imaginamos. Entretanto, a capacidade de perceber propriedades importantes a partir dos acontecimentos fortuitos ou imprevistos é uma das habilidades dos grandes cientistas e que permitiram que eles conseguissem separar o relevante do superficial em cada campo do conhecimento, muitas vezes transformando uma experiência com resultados indesejados, imprevistos e não planejados em uma descoberta científica fundamental, como, para citar apenas um exemplo, o eloqüente caso de Alexander Fleming e a descoberta da penicilina, que mudou o curso da humanidade!

ALGUNS TEMAS INTERESSANTES ABORDADOS PELO LIVRO *OS BOTÕES DE NAPOLEÃO*

No primeiro capítulo de *Os botões de Napoleão*, o tema são as especiarias (pimenta, noz-moscada, cravo-da-índia) que transformaram a história da humanidade no início da era moderna. "Por Cristo e pelas especiarias", estas foram as duas forças motrizes – religião e economia – das embarcações da era dos descobrimentos, desde as tentativas de contornar a África para chegar à Índia, destacando-se os grandes navegadores portugueses Diogo Cão, Bartolomeu Dias e Vasco da Gama, até as notáveis expedições dos descobrimentos da América, pelo genovês (a serviço da coroa espanhola) Cristóvão Colombo, e do Brasil, pelo português Pedro Álvares Cabral. Uma libra de pimenta (cerca de meio quilo) custava tanto que poderia comprar a liberdade de um servo ligado ao patrimônio feudal de um nobre da época! As propriedades gastronômicas da pimenta-do-reino – sobretudo devido à molécula piperina –, que davam um sabor especial à comida seca e conservada pelo sal (não se usava refrigeração na época), enriqueceram, no século XV, os comerciantes

venezianos, que monopolizaram o comércio e as rotas das especiarias, atiçando a imaginação e a busca por rotas alternativas para o oriente, o que motivou os grandes descobrimentos que sucederam logo depois. Coincidentemente, ao chegar à América, Colombo encontrou um outro tempero bastante picante, o chile, que nas décadas seguintes acabou por se espalhar pelo mundo todo e atualmente se incorporou à culinária de diferentes nações.

Outra importante substância química que pode ser relacionada diretamente à era dos descobrimentos é o ácido ascórbico, mais conhecido como vitamina C. A principal doença que acometia os marinheiros na época era o escorbuto, provocado pela ausência de ácido ascórbico e que produzia inflamação nas gengivas, com hemorragia, fraqueza, perda de dentes, diarréia, dores musculares, afecções nos pulmões e no fígado, insuficiência cardíaca e, no limite, após uma infecção aguda, a morte. Noventa por cento da tripulação das naus de Fernão de Magalhães, que, no extremo sul da América do Sul, contornou o continente e passou do Atlântico para o Pacífico, não sobreviveram à expedição de circunavegação, sendo que grande parte das mortes deveu-se ao escorbuto. Na virada do século XVI para o XVII, experiências e relatos já evidenciavam que o uso na alimentação de frutas cítricas, como limão e laranja, e verduras evitava o escorbuto, simplesmente devido à sua riqueza de vitamina C. Apesar disto, o escorbuto ainda permaneceu atingindo e exterminando tripulações de navegantes por muitas décadas, devido a alguns motivos: 1- resistência na mudança nos hábitos alimentares dos marinheiros; 2- custos e despesas para cultivar, transportar e conservar essas frutas e hortaliças nas embarcações; 3- não reconhecimento da verdadeira explicação para a origem do escorbuto, com a disseminação de "teorias" alternativas atribuindo a doença a uma falta de carne fresca na alimentação dos marinheiros etc. Toda essa polêmica começou a ser superada pela publicação, em 1753, do *Tratado sobre escorbuto*, de Lind, que afirmava: "O marinheiro ignorante e o médico culto sentem necessidade, igualmente, e com a mesma intensidade, de vegetais verdes e das frutas frescas da terra". Nas palavras de Richard Gordon, em *A assustadora história da medicina* (1996), "Lind receitou suco de limão ou de lima. Ele havia encontrado o remédio específico, sem idéia de como funcionava, para uma doença cuja causa ninguém conhecia". Mesmo assim, passaram-se 42 anos até que a marinha britânica resolvesse implementar as recomendações de Lind. Somente em 1928 a vitamina C ou ácido ascórbico viria a ter sua estrutura química ($C_6H_8O_6$) determinada pelo húngaro Albert Szeznt-Györgyi e pelo britânico Norman Haworth, por isso laureados em 1937 com o Prêmio Nobel de Medicina e de Química, respectivamente.

À glicose e à celulose, os autores associaram duas plantas: a cana-de-açúcar e o algodão – constituído em 90% por celulose –, que foram fundamentais respectivamente para o estabelecimento do tráfico escravista e para a revolução industrial, dois importantes marcos da história mundial. Quanto ao açúcar, uma outra obra recém-lançada, *A história do mundo em 6 copos*, de Tom Standage, salienta o papel do rum – destilado a partir da cana-de-açúcar – como bebida que foi fundamental em todo o comércio triangular entre Europa, África e América e que o autor classifica como primeira bebida globalizada do planeta. A América também só foi colonizada e sua população nativa dominada à força graças ao domínio da pólvora e de materiais explosivos oriundos de compostos nitrados: sem eles Hernán Cortés jamais conseguiria ter sucesso na batalha em que venceu com algumas centenas de soldados o exército asteca que tinha centenas de milhares de soldados – três ordens de grandeza maiores!

Da mesma forma, Francisco Pizarro destroçou o desenvolvido império incaico. Mais tarde, associada a novas armas, a pólvora dizimou os índios norte-americanos, em tristes

episódios como o do general Custer, nos EUA.

Em termos econômicos, com o mesmo papel que anteriormente teve a seda, abrindo rotas de comércio pelo mundo, o náilon e outras fibras sintéticas modernas tiveram uma grande influência no século XX e colaboraram para elevar a importância do petróleo ao papel que ele hoje desfruta mundialmente, com todas as conseqüências disto. Assim, estariam os EUA hoje no Iraque se lá não existisse petróleo? Na mesma linha de raciocínio, outro material de importância econômica fundamental foi o isopreno, o constituinte da borracha, responsável por suas propriedades elásticas. Importante historicamente, sobretudo para o nosso país, já que as "bolas de borracha" possibilitaram um desenvolvimento importante na Amazônia brasileira – e por extensão de todo o país – na virada do século XIX para o século XX. Viabilizou, inclusive, a transformação rápida do pobre vilarejo de Manaus numa cidade encravada no "inferno verde", onde resplandeciam – se bem que, deploravelmente, às custas da miserável exploração escravista dos trabalhadores da borracha – esplêndidas mansões, entrepostos comerciais erigidos pela mais moderna arquitetura européia, estruturas magníficas de ferro forjado, em todo esse fausto cabendo destacar a construção do imponente teatro lírico de Manaus, onde as melhores companhias e cantores da Europa brilharam em pleno inferno verde.

Entretanto, devido a um dos primeiros casos de biopirataria da história (e, também, de nosso descaso pelas imensas riquezas do país, "adormecido em berço esplêndido"), perdemos facilmente a liderança na produção mundial de borracha para a Ásia:

> Em 1876, um inglês, Henry Alexander Wickham, deixou a Amazônia num navio fretado, levando 70 mil sementes de *Hevea brasiliensis*, a espécie que mais tarde se revelou a mais prolífica fonte de látex de borracha. Não se sabe por que seu navio não foi inspecionado por funcionários brasileiros – talvez porque as autoridades estavam convencidas de que a seringueira não podia crescer em nenhum lugar fora da bacia amazônica.

A Alemanha, por diversas razões, até mesmo pela extensa relação de químicos notáveis que ostenta, tornou-se um país líder na produção de produtos químicos sintéticos orgânicos e, particularmente, de corantes. Nesta área, automaticamente, os leitores são remetidos aos nomes de grandes empresas alemãs como a BASF, a Hoechst e a Bayer. As principais indústrias químicas alemãs reuniram-se após a Primeira Guerra Mundial na IG Farben (na tradução literal do alemão, uma "comunidade de interesse"), conglomerado que teve um triste papel de apoio a Hitler na Segunda Guerra Mundial, inclusive utilizando trabalho escravo, realizando experimentações e dispensando tratamentos desumanos aos prisioneiros (na grande maioria civis judeus) dos campos de extermínio que compunham a grande força de trabalho em suas fábricas. Após a guerra, nove executivos da IG Farben foram condenados por roubo e pilhagem em territórios ocupados.

O fenol é uma molécula aromática simples consistindo de um anel de benzeno ligado a um grupo oxigênio-hidrogênio (OH). Foi o grande cirurgião britânico Lister quem descobriu as propriedades antissépticas do fenol no final do século XIX e muitas amputações deixaram de ser feitas graças ao seu uso em cirurgia, como lembram os autores de *Os botões de Napoleão*. Alguns outros capítulos do livro – "Remédios milagrosos", "A pílula" , "Moléculas versus malária" – tratam especificamente dos inúmeros compostos medicamentosos Neles, os autores descrevem com detalhes as propriedades e a evolução de medicamentos como a aspirina (ácido acetilsalicílico), as sulfas, a penicilina, a cortisona e a quinina. Sobre a pílula anticoncepcional, que alterou totalmente o papel da mulher na sociedade das últimas décadas, os autores lembram a importância desempenhada por Carl Djerassi, o "pai da pílula". É importante lembrar que Djerassi escreveu (2004), com Roald Hoffmann, o roteiro da peça teatral *Oxigênio* e esteve no Brasil em 2006 para o lançamento da peça,

que foi produzida aqui pelo grupo Arte e Ciência no Palco. Ela relata a história do descobrimento do oxigênio, envolvendo três importantes cientistas – Lavoisier, Priestley e Scheele – e suas esposas. A obra alinha-se também nas atividades culturais que viabilizam uma educação científica efetiva pelo uso da História da Ciência como norteadora pedagógica. Realizamos produtivas atividades didáticas com alunos do CEFET-SP que assistiram a esta encenação teatral e discutiram em aula o papel dos cientistas no curso dos acontecimentos que têm contribuído para o avanço das ciências.

Nos capítulos "Moléculas de bruxaria" e "Morfina, nicotina e cafeína", e em outras partes do livro, ao explicar as propriedades de substâncias químicas naturais que provocam alterações no estado psíquico e na conduta das pessoas, os autores discutem a forma como essas substâncias foram produzidas e as sérias conseqüências que tiveram e ainda têm na sociedade. No caso da Inquisição, há uma reflexão interessante e muito triste a respeito de afirmações de mulheres (muitas vezes obtidas em confissões sob tortura) sobre efeitos de produtos que as "capacitavam a voar", em verdade decorrentes de alucinações sob o poderoso efeito químico de certas substâncias psicotrópicas, e que, por isso, eram consideradas bruxas! De certa forma uma mulher como essa, na visão dos terríveis tribunais da época, estaria se auto-incriminando, aqui sendo possível perceber que não somente a química evoluiu, mas o direito também. Se alucinações serviram de prova condenatória de bruxas durante a Inquisição (claro que a Inquisição serviu-se de outros "motivos" para exterminar inocentes), é irônico descobrir que a própria diacetilmorfina, conhecida popularmente como "heroína" – denominação proveniente da tentativa de considerá-la um medicamento heróico, isto é, para resolver situações extremas – produzida pela Bayer e, sabidamente, a droga mais "pesada" que existe, pretendia ser uma superaspirina e foi comercializada no início do século XX como potente analgésico, calmante para tosse e remédio para dor de cabeça, asma, enfisema e tuberculose!

Um capítulo interessante e ameno versa sobre o azeite, descrito como um ácido oléico com 18 carbonos e monoinsaturado – um ácido graxo em estado líquido à temperatura ambiente –, com propriedades que explicam os motivos pelos quais pessoas que vivem na região do Mediterrâneo têm um menor risco de doenças cardíacas, pois seu uso concorre para que no sangue prevaleçam maiores teores de lipoproteína de alta densidade (HDL ou *high density lipoprotein*) e menores taxas de lipoproteína de baixa densidade (LDL ou *low density lipoprotein)*, ou seja, provocando uma maior proporção entre a "boa" e a "má" lipoproteína. As lipoproteínas de alta densidade (HDL) transportam o colesterol acumulado em células de volta para o fígado, eliminando-o da circulação do sangue e evitando seu acúmulo em artérias e conseqüente entupimento, que resulta principalmente em "doença coronariana" (angina, infarto, "ataque cardíaco"), responsável por um grande número de mortes naturais súbitas de adultos e por altos índices de morbilidade, que afetam a sociedade como um todo. Por isso são rotuladas de lipoproteínas "boas". Na mesma linha, os autores explicam que o sal – cloreto de sódio ou NaCl – é talvez um dos compostos conhecidos há mais tempo pela humanidade e, devido à necessidade imperiosa de nossos corpos por esta substância, foi um produto bastante apropriado para o domínio político, para a tributação e a remuneração das pessoas: o termo "salário" deriva etimologicamente da palavra sal, que era a forma como muitos trabalhadores foram pagos durante séculos.

Finalmente, ao expor a respeito de compostos clorocarbônicos, os autores discutem questões ambientais importantes como a que se refere à importância para a humanidade da camada de ozônio (O_3) existente na estratosfera, que nos protege da maior parte dos raios ultravioletas nocivos de altas energias. A produção por décadas de

moléculas de CFC ou clorofluorcarbonetos, para serem utilizados como fluidos refrigerantes em geladeiras, acabou por destruir boa parte da camada de ozônio: calcula-se que cada molécula de CFC que chega à estratosfera destrói em média cem mil moléculas de ozônio antes de ser desativada! O Protocolo de Montreal, assinado em 1987, exigiu que os países signatários reduzissem aos poucos a produção de CFC até eliminá-la por completo; de fato, este tratado produziu resultados efetivos e hoje os dados indicam que aos poucos o problema referente à destruição da camada de ozônio está sendo controlado e reduzido. Este é um exemplo de que, com vontade política, questões ambientais importantes podem ser enfrentadas sem que a economia dos países envolvidos seja drasticamente prejudicada. Hoje seguramente o composto que mais afetará o nosso ambiente é o dióxido de carbono ou gás carbônico (CO_2), cuja presença crescente na atmosfera – a partir sobretudo da queima de combustíveis fósseis e de florestas – está acentuando o chamado efeito estufa, aquecendo o planeta e desequilibrando muitos ecossistemas. O desafio político colocado pelo problema do aquecimento da Terra é maior que no caso da destruição da camada de ozônio, mas suas conseqüências ambientais, terríveis a médio e longo prazo, devem tirar todos os cidadãos conscientes do imobilismo, em qualquer parte do planeta, pois seus efeitos serão globais.

Bem a propósito deste tema, de importância vital para o planeta Terra, sugerimos a leitura (e, se possível que se assista ao filme correspondente) do livro intitulado *Uma verdade inconveniente*, escrito por Al Gore (2006). É importante uma reflexão sobre o final do livro, que diz respeito a todos os brasileiros. A queimada das florestas, particularmente na Amazônia, além de aumentar enormemente a concentração de CO_2 na atmosfera e concorrer substancialmente para o aquecimento global, com suas catastróficas conseqüências, e a desertificação daquela extensa região (maior que muitos países europeus juntos), destrói muitas espécies vegetais que, com certeza, devem abrigar princípios químicos ativos naturais que representam uma incalculável riqueza potencial para a descoberta e fabricação de inúmeros fármacos de grande importância para a humanidade na cura de doenças e em vários campos da Medicina!

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

DJERASSI, C.; HOFFMANN, R. *Oxigênio*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2004.

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. *Os botões de Napoleão*: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

GOLDFARB, A. M. A. *Da alquimia à química*. São Paulo: Edusp, 1987.

GORDON, R. *A assustadora história da medicina*. Rio de Janeiro: Ediouro, 1996.

GORE, A. *Uma verdade inconveniente*. Barueri: Manole, 2006

LEVI, P. *Um livro extraordinário*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994.

ROBERTS, R. M. *Descobertas acidentais em ciências*. Campinas: Papirus, 1995.

STANDAGE, T. *História do mundo em 6 copos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

STRATHERN, P. *O sonho de Mendeleiev*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

TEIXEIRA, R. R. P. ; TRINDADE, D. F. Reflexões sobre uma experiência de inclusão da disciplina História da Ciência no ensino médio. In: *Sinergia*, 3 (2002), 33.

VANIN, J. A. *Alquimistas e químicos*. São Paulo: Moderna, 1994.

Para contatos com os autores:

Ricardo Roberto Plaza Teixeira
rrpteixeira@bol.com.br

Wilmes Roberto Gonçalves Teixeira
wrgteixeira@uol.com.br

DESMISTIFICANDO A DOMÓTICA

Caio Augustus Morais Bolzani
Mestre em Sistemas Eletrônicos
Engenheiro Eletricista pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Diretor Técnico da AURESIDE (Associação Brasileira de Automação Residencial)
Diretor Técnico do LAR — Laboratório de Automação Residencial da POLI - USP
Autor do livro *Residências inteligentes*, o primeiro livro sobre AR e Domótica no Brasil

A automação residencial tem mostrado que a integração de dispositivos eletroeletrônicos e eletromecânicos aumenta consideravelmente os benefícios se comparados com os sistemas isolados, de eficiência limitada. É também uma aliada na redução do consumo de recursos como água e energia elétrica, além de trazer maior conforto e segurança aos usuários. Neste artigo serão enfatizados os principais protocolos e tecnologias utilizados na construção da residência inteligente. O conteúdo do presente artigo foi apresentado em forma de palestra durante a I Semana da Automação do Cefet-SP, ocorrida de 17 a 19 de outubro de 2006.

Palavras-chave: automação residencial; Domótica; residências inteligentes; sistemas de controle.

Residential automation has shown that the integration between electroelectronic and electromechanical devices increase considerably the benefits when compared to isolated systems, which have limited efficiency. It is also an ally in reducing the consumption of resources such as water and electrical energy, as well as generating more comfort and safety to final users. In this article the main protocols and technologies used in the construction of an Intelligent Residence will be emphasized. This paper was written based on a lecture given in the I Automation Week of the Cefet-SP, October 17-19, 2006.

Keywords: residential automation; Domotics; intelligent residences; control systems.

Desde a década de 1920, quando surgiram os primeiros eletrodomésticos nos Estados Unidos, os fabricantes já usavam o termo *casa do futuro* para promover os benefícios que seus equipamentos iriam trazer para a dona de casa na época. A promessa era que eles iriam poupar o tempo das pessoas executando as tarefas rotineiras e cansativas do lar.

Um dos fatores que contribuíram para alavancar a venda de eletrodomésticos na época foi a utilização de novos núcleos ferromagnéticos, o que possibilitou a diminuição do tamanho dos motores elétricos e uma subseqüente queda no preço. Antes disso, o funcionamento de todos os eletrodomésticos estava condicionado à conexão com um volumoso motor, através de correias e engrenagens. Era um absurdo pensar que cada eletrodoméstico poderia ter seu próprio motor independente.

Quase 90 anos depois, a casa do futuro ainda é mote para a venda de eletrodomésticos e continua representando uma situação de facilidades e conforto. Porém, assim como aconteceu com os motores elétricos, hoje a dúvida surge sobre os benefícios de se conectar cada eletrodoméstico em rede permitindo seu monitoramento e comando remoto.

É fato que nos últimos anos a automação residencial (AR) tem novamente despertado o interesse das pessoas. A computação pessoal e a internet são as principais responsáveis pela naturalidade com que conversamos sobre tecnologias em nossas casas usando um jargão antes restrito apenas aos analistas de sistemas. Muitos já fazem da automação residencial sua fonte principal de recursos, seja desenvolvendo e construindo novos equipamentos, seja integrando-os. O número de publicações e de *sites* na internet cresce vertiginosamente e a cada dia estão mais completos e tecnicamente mais precisos. Estamos vivenciando a segunda grande onda da automação residencial depois da criação dos dispositivos X-10, no fim da década de 1970 (X-10 são dispositivos que emitem sinais de comando pela própria rede elétrica; é sucesso de vendas até hoje).

Dois fatores contribuem para a procura dessa tecnologia e para o crescimento desse mercado: o primeiro é o ambiente residencial, que permanece praticamente inexplorado para a implementação de sistemas de redes e de controle: o outro é o apelo ao novo que aflora desse tema. Para *hobistas* e entusiastas, AR é sinônimo de equipamentos de iluminação automatizados e *home-theaters* incrementados. Para os que enxergam além, a AR representa novas descobertas, desafios e oportunidades.

A automação residencial tem demonstrado que a integração de dispositivos eletroeletrônicos e eletromecânicos aumenta consideravelmente os benefícios, se comparados com os sistemas isolados, de eficiência limitada. É também uma aliada na redução do consumo de recursos como água e energia elétrica, além de trazer maior conforto e segurança aos usuários. No entanto, revendo os últimos 20 anos de história, a AR tem sido vítima da problemática em se desenvolver equipamentos e sistemas para o uso residencial. A automação predial e a industrial adotam como premissa básica a existência do usuário "padrão" que facilita e direciona o planejamento das instalações e equipamentos a fim de acomodar a maioria dos usuários. No caso da automação residencial, o usuário interage e interfere no sistema todo o tempo e isso cria diversos entraves na concepção de um equipamento, eletrônico.

Nessa nova dimensão, a AR cede o lugar de destaque para ser incorporada em uma nova ciência denominada Domótica. Com caráter multidisciplinar, ela agrega vários conceitos de outras ciências como Arquitetura, Engenharia, Ciência da Computação, Medicina, Sociologia e Psicologia, a fim de estudar todas as necessidades do usuário frente às possibilidades oferecidas pelo mundo digital e suas interações com a residência automatizada. Em suma, esse estudo mais amplo torna a Domótica a principal diferença na conquista do sucesso definitivo dessa segunda onda das casas do futuro.

Para que esse processo de desenvolvimento ocorra de forma crescente e gradual, os inúmeros desafios e a complexidade de projeto devem ser atacados de maneira pragmática. Pelo fato de a AR moderna ser um tema relativamente novo, não existe ainda um conjunto de protocolos, equipamentos e dispositivos padronizados e unânimes. Muitos ainda são emprestados dos ambientes de automação industrial e predial. No entanto, devido à demanda, algumas entidades internacionais como a CABA (Continental Automated Buildings Association), a OSGi (Open Services Gateway Initiative) e a HAVI (Home Audio Video Interoperability), apenas citando as principais entre dezenas de outras, e nacionais como a Aureside (Associação Brasileira de Automação Residencial), vêm organizando e intensificando as interações entre as grandes empresas de informática, eletroeletrônicos, *softwares* e de controle, visando padronizar e fomentar a tecnologia de automação residencial.

Enquanto isso não acontece, o integrador deve iniciar seu projeto escolhendo tecnologias que permitam uma flexibilidade no desenvolvimento das soluções e na

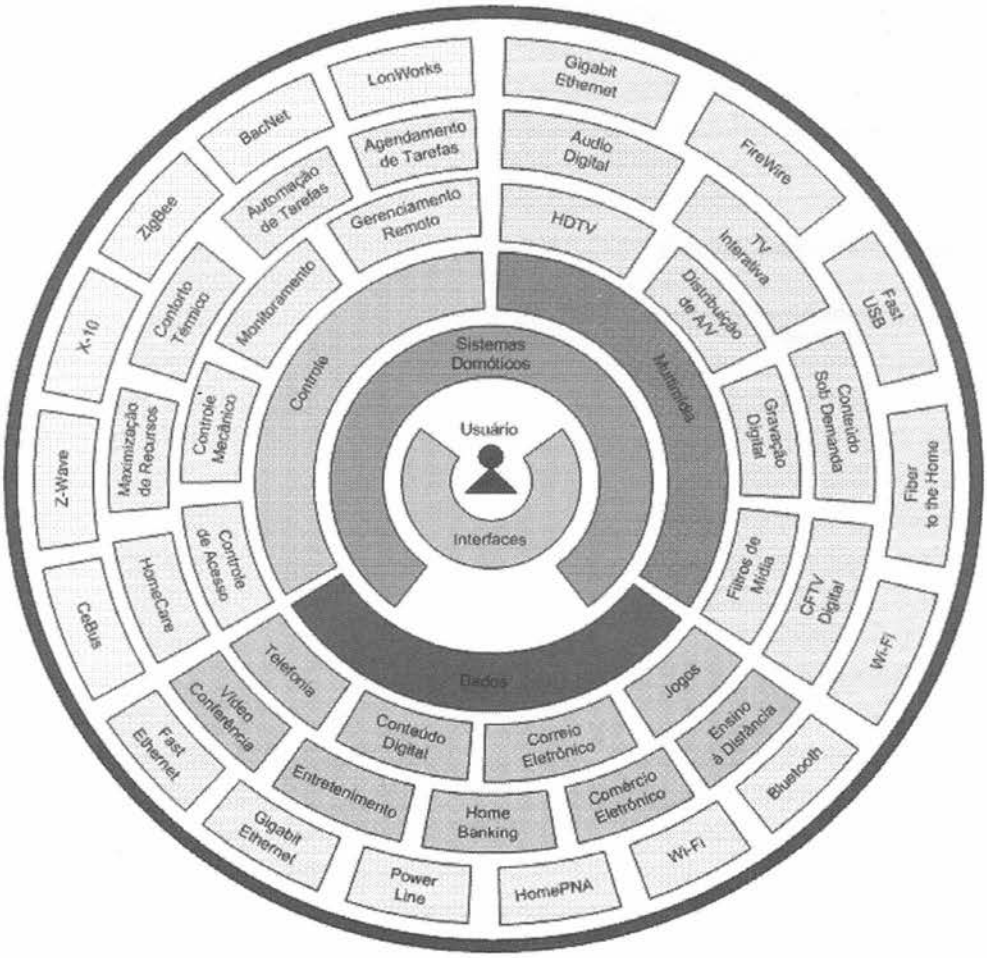

Figura 1. Divisão planificada das responsabilidades na automação residencial

integração entre equipamentos e dispositivos. Inicialmente, existem três grandes setores com que ele deve se preocupar (vide Figura 1).

O primeiro setor é o de *controle*, responsável pelo gerenciamento dos atuadores, dispositivos de controle e sensores. Muitas dessas tecnologias adotaram nós de controle com inteligência e memória embutidas, o que garante uma abordagem mais descentralizada do que a utilizada em ambientes prediais, provendo uma maior autonomia a cada um destes pontos. Cálculos e tomadas de decisões são realizados diretamente por microprocessadores instalados próximo aos sensores e atuadores, desafogando o gerenciador principal. Isso traz vários benefícios ao sistema, reduzindo tráfego na rede e evitando uma total paralisação do conjunto em caso de pane.

O setor de *dados* apresenta as redes Ethernet (e derivadas) como padrão de fato. Recentemente, as redes sem fio (Wi-Fi) têm estado em grande evidência devido à facilidade de instalação e ao custo total.

O setor de multimídia compreende todos os dispositivos necessários para a execução de áudio e vídeo em uma residência. Ele é responsável pelo gerenciamento de conteúdo, filtragem de canais, gravação digital sob demanda e pelo transporte da informação em redes de alta velocidade com qualidade de serviço assegurada.

Essa divisão auxilia o integrador no desenvolvimento dos projetos de AR, pois facilita o entendimento das responsabilidades herdadas por cada sistema e aumenta a velocidade de detecção de problemas em casos de falha. Apesar desses contratempos de uma

tecnologia emergente, existe a motivação de encarar os desafios que surgem nesse novo caminho rumo à construção de um ambiente automatizado e, num breve futuro, ao da casa inteligente.

Para contatos com o autor:

Caio Augustus Morais Bolzani
caio@bolzani.com.br

SISTEMA DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DO PROCESSO DE RESSUPRIMENTO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Cláudio Buononato
Engenheiro Elétrico – Mauá
Diretor Industrial da RSP Technology do Brasil

Theodore Evangelos Joannou
Especialista em Administração Industrial – FCAV-USP
Engenheiro Elétrico – UNICAMP
Diretor de Tecnologia da RSP Technology do Brasil

Este artigo apresenta uma solução de gerenciamento do ressuprimento de combustíveis líquidos através do uso de um sistema automatizado de controle. São apresentados o cenário da distribuição de combustíveis no Brasil e os problemas conseqüentes do crescimento acelerado desse mercado. O sistema de gerenciamento é então exposto juntamente com uma análise de seu uso. Melhor logística de distribuição e de abastecimento, e redução de custos são os principais benefícios obtidos com o uso do sistema. O conteúdo do presente artigo foi apresentado em forma de palestra durante a I Semana da Automação do Cefet-SP, ocorrida de 17 a 19 de outubro de 2006.

Palavras-chave: combustíveis; ressuprimento; distribuição; controle; automação.

This article presents a solution for management of liquids fuel re-supplying using an automated control system. The scenario of the fuel distribution in Brazil and the consequent problems of the fast growing of this market are presented. The use of the managing system is exposed with a brief analysis of it benefits. Better distribution and supplying logistic, and costs decrease are the major results to be observed using the system. This paper was written based on a lecture given in the I Automation Week of the Cefet-SP, October 17-19, 2006.

Keywords: fuel; re-supplying; distribution; control; automation.

INTRODUÇÃO

Quando se cita o assunto "ressuprimento de combustíveis", é importante salientar os principais problemas deste setor: observa-se no cenário atual, por um lado, a total falta de controle sobre vazamentos, que trazem prejuízos ao meio ambiente, e, por outro lado, as adulterações de produtos na revenda, que se traduzem em dolo ao consumidor. Além disso, práticas ilegais geram evasão fiscal, que é realimentada pela escassez de fiscalização.

Este artigo tem como objetivo apresentar uma solução para o gerenciamento do ressuprimento de combustíveis líquidos através do uso de um sistema automatizado de controle. Mostra conceitos de *hardware*, *software* e conectividade utilizados de forma a permitir a ampliação dos mecanismos de controle e gerenciamento de todas as atividades envolvidas no processo de ressuprimento de combustíveis líquidos de modo global. Além de possibilitar a identificação sistêmica e totalmente desassistida quando houver algum tipo de

atividade ilegal, agregando facilidades em todas as etapas do processo.

AVALIAÇÃO DO CENÁRIO NACIONAL

Estimativa da frota e volume de combustíveis líquidos comercializados no Brasil

- Volume de combustíveis líquidos (gasolina, diesel e álcool) comercializados no Brasil em 2005 ANP, 2006 b, c): 67.332.980.000 litros.
- Frota estimada de veículos automotores no Brasil em 2005 (Anfavea, 2006): 23.023.000 veículos.
- Total de postos de comercialização de combustíveis líquidos no Brasil em 2005 (ANP, 2006, a): 35.585 postos.
- Quantidade de postos autuados por qualidade, multados por infração ou interditados em 2005 (ANP, s/d): 5.995 postos (16,85%).
- Estimativa de impostos sonegados (O Estado de São Paulo, 3 jun.): R$ 10 bilhões /ano.

Aspectos do governo

As estimativas de sonegação de impostos no mercado de distribuição de combustíveis chegam a R$ 10 bilhões ao ano (O Estado de São Paulo, 3 jun.). Segundo dados da ANP, o país consome anualmente 67 bilhões de litros de combustíveis, dos quais mais de 16% não atendem às normas e especificações da agência. São Paulo é um dos estados com maior média de combustível em não conformidade com essas normas, apresentando aproximadamente 15% de adulteração do total contabilizado de volume comercializado. Apesar do monitoramento da ANP, a estrutura da agência ainda é incipiente para promover uma fiscalização eficaz.

Impacto ao meio ambiente

Além dos prejuízos causados aos consumidores, à saúde dos trabalhadores e aos cofres públicos, a adulteração de combustíveis causa grandes impactos ambientais. Os efeitos provocados ao homem pelo uso de combustível adulterado, por ficarem expostos continuamente à inalação de substâncias tóxicas como benzeno e outros, presentes na gasolina, podem levá-los a contraírem doenças como leucemia ou linfomas, por exemplo.

Além disso, em caso de vazamento, o combustível penetra no solo, podendo atingir os lençóis freáticos. A ingestão de água, alimentos de origem vegetal, ou mesmo animal, produzidos em solo contaminado por combustíveis, expõe a população a graves riscos de saúde.

Impacto para o consumidor

O consumidor, frente a esta situação, torna-se totalmente refém do sistema corrupto, pois não dispõe de informações a esse respeito, o que o leva a arcar com um ônus excessivamente alto, pagando preços desproporcionais por produtos de baixa qualidade e comprometendo seu patrimônio, pois o combustível adulterado causa danos a seu veículo.

GERENCIAMENTO DO RESSUPRIMENTO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS ATRAVÉS DO USO DE UM SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLE

Para eliminar as conseqüências de um gerenciamento deficiente da distribuição de combustíveis no Brasil, foi desenvolvido um sistema automatizado para o controle do ressuprimento, descrito a seguir.

Conceito do sistema

O sistema, pela ampla gama de funcionalidades exigidas e pela segurança envolvida, foi concebido de forma a atingir os mais altos requisitos de confiabilidade e

operacionalidade. Dentre eles está a necessidade do projeto de segurança intrínseca, característica obrigatória em sistemas instalados em áreas classificadas. Os seguintes critérios foram obedecidos:

- **Tolerância a falhas:** Capacidade de suportar falhas simples e múltiplas de equipamentos, de forma a continuar operando mesmo que de forma degradada, informando ainda eventuais violações à integridade dos equipamentos.
- **Ampla conectividade:** Suportar conectividade a diversos sistemas de interface humana disponíveis no mercado, de forma a informar e controlar o sistema de forma remota.
- **Inteligência distribuída:** Facilidade de operação em diversos níveis (local, remoto, centralizado) e das formas mais diversas (totalmente controlado ou totalmente desassistido), procurando viabilizar economicamente os diversos perfis dos postos de serviços existentes no Brasil.
- **Controle ambiental efetivo:** Capacidade de tomada imediata de ações, através dos mais atualizados mecanismos de informações existentes, de forma a minimizar os impactos ambientais, detectando e informando situações de vazamento em tempo real.
- **Monitoramento contínuo (24x7):** Capacidade de difundir e analisar remotamente as informações geradas pelo sistema, de forma a otimizar os controles existentes, obtendo-se ganhos em logística, redução de custos, controle de evasão fiscal e manutenção da qualidade do produto entregue ao consumidor.

A Figura 1 mostra uma topologia de

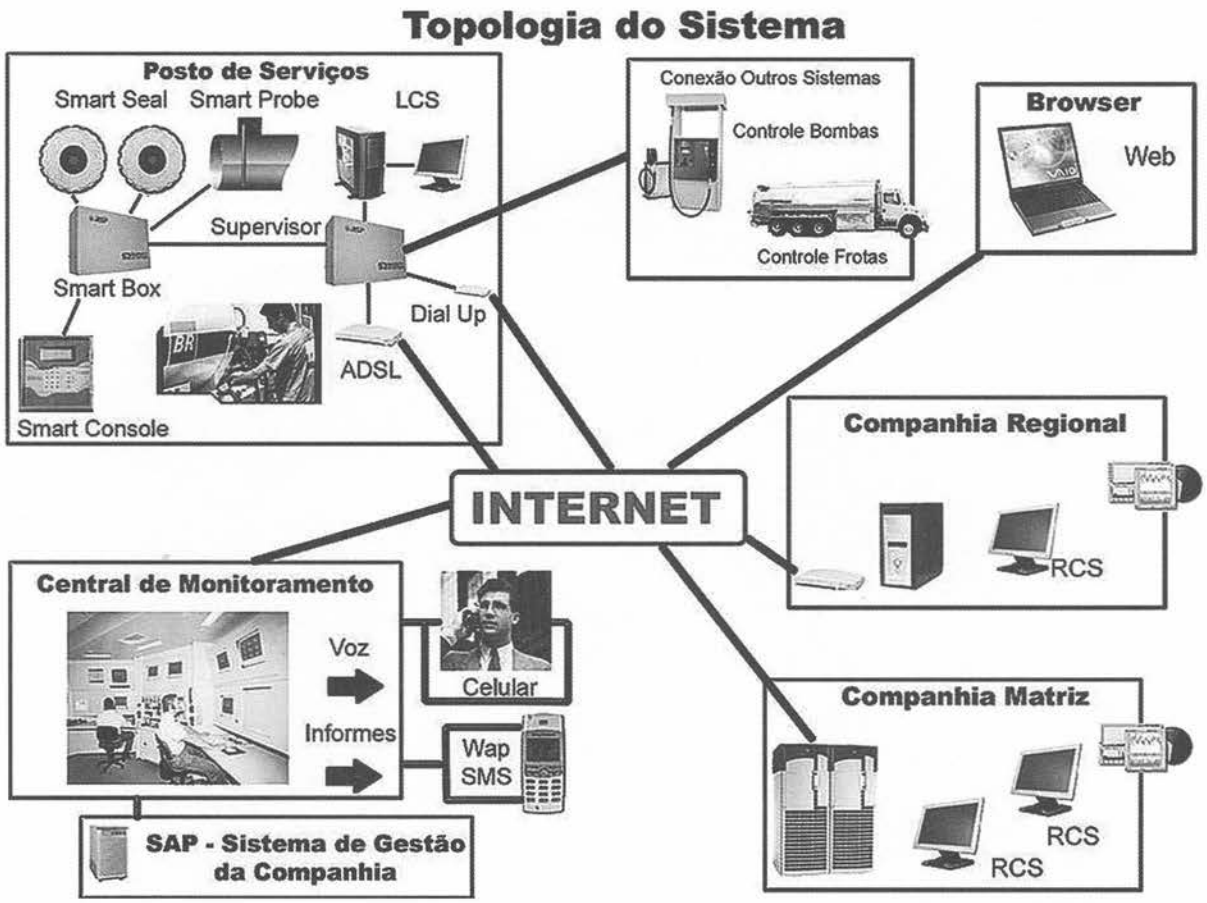

Figura 1 – Topologia de interligação dos diversos equipamentos do sistema de gerenciamento do ressuprimento de combustíveis líquidos

interligação dos diversos equipamentos e suas respectivas funções no sistema, que são expostos em seguida.

- **Postos de serviços:** Com um conjunto de equipamentos instalados, permitem o gerenciamento local da informação e sua distribuição aos diversos sistemas que compreendem a cadeia de ressuprimento de produtos líquidos.
- **Central de monitoramento:** É responsável pelo gerenciamento das informações, garantindo a integridade e confiabilidade dos dados reportados. Sua concepção permite que sejam incorporados ao sistema novos centros de processamento, de forma totalmente transparente aos demais elementos da estrutura.
- **Distribuidoras e órgãos controladores:** Todos os agentes envolvidos com o sistema, tais como as companhias, órgãos governamentais ou outros, poderão interligar seus centros de processamento de forma a ampliar a automatização de seus processos, facultando a realização de cruzamento de informações.
- **Conexão com outros sistemas:** Por possuir uma base de comunicação e gerenciamento de informações distribuídas, permitem-se outros controles (controle de bombas, controle de frotas, etc.), de forma a refinar ainda mais o controle gerencial dos postos de distribuição.

Descrição dos equipamentos

Tampa de acesso inteligente (Smart seal®)

Consiste na tampa de acesso aos bocais de enchimento dos tanques de armazenamento de combustíveis (Figura 2). Localizada sobre a pista, possui sensores de violação, inteligência própria local e baterias internas para operação independente por mais de 36 horas, inclusive para o sistema motorizado de travamento e destravamento do acesso. Executa ainda o gerenciamento de sensores intersticiais de vazamentos e o registro histórico de eventos, levando em conta com indicação cronológica de qualquer operação realizada (abertura/fechamento, travamento/

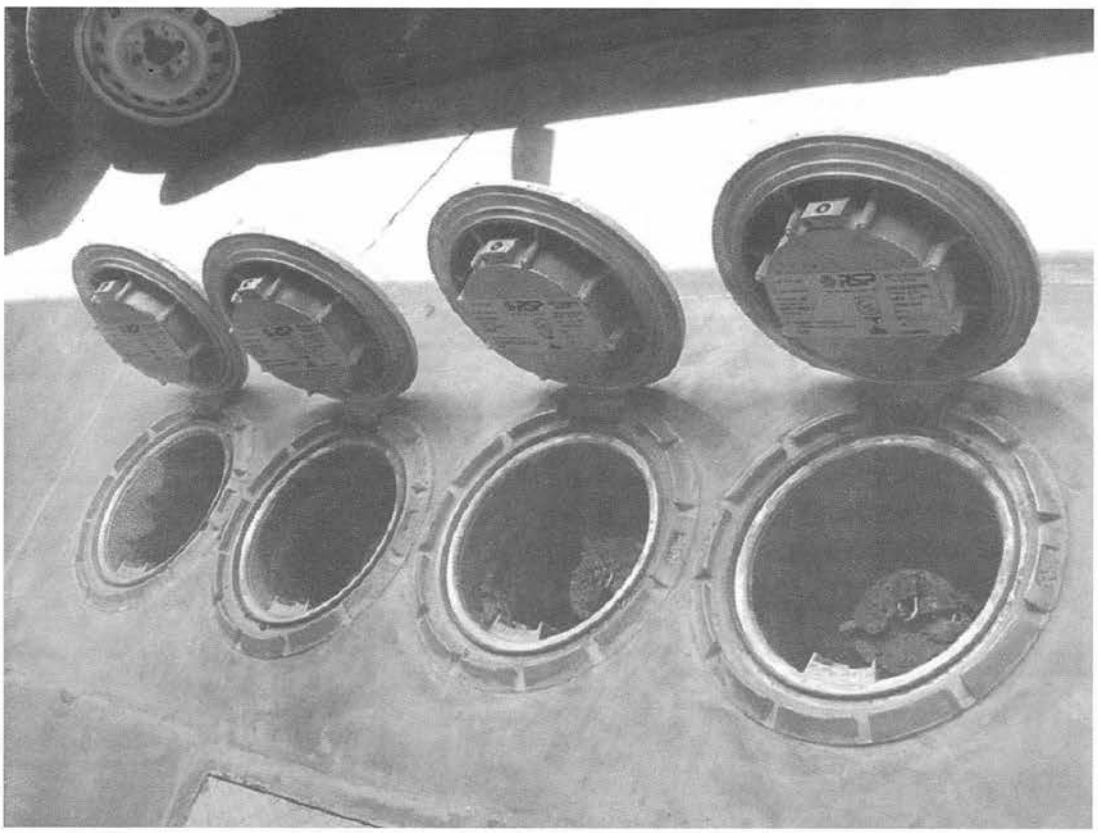

Figura 2 – Tampas de acesso inteligente

destravamento, violação, nível das baterias internas, falta de comunicação, etc.).

Módulo de barreira (Smart box®)

Tem por finalidade permitir a distribuição limitada de energia fornecida para operação e condicionamento de sinais comuns a todas as tampas de acesso e às sondas de medição; realiza a interface entre a área classificada (área de segurança intrínseca, com atmosfera potencialmente explosiva) e a área não classificada. Também possui baterias para fornecimento suplementar de energia em caso de falta ou falha do fornecimento de energia elétrica principal aos demais equipamentos do sistema.

Console de pista (Smart console®)

Consiste num equipamento robusto a ser instalado na pista de abastecimento do posto; contém teclado e visor de cristal líquido para permitir a realização de operações por usuários devidamente autorizados (Figura 3).

Sonda de medição (Smart probe®)

Instalada no interior dos tanques, realiza o controle de entrada e saída de produtos, através da leitura contínua dos volumes líquidos armazenados nos mesmos (Figura 4); utiliza tecnologia ótica na medição com precisão de ±0,1mm na altura do tanque, o que representa 0,007% de precisão para tanques de 15.000 litros, por exemplo. Fornece sempre o volume real do líquido a uma temperatura de referência (20°C), evitando assim desvios de medidas devido à expansão. Além disso, é dotada de um dispositivo exclusivo capaz de detectar a variação de cor do combustível, o que é indicativo de adulteração do produto .

Gerenciador local de dados (Supervisor®)

Realiza o gerenciamento global das operações do sistema, possibilitando ao administrador do posto o acesso a todas as informações operacionais através de uma simples conexão em rede, detectando situações especiais e realizando todas as

Figura 3 – Console de pista

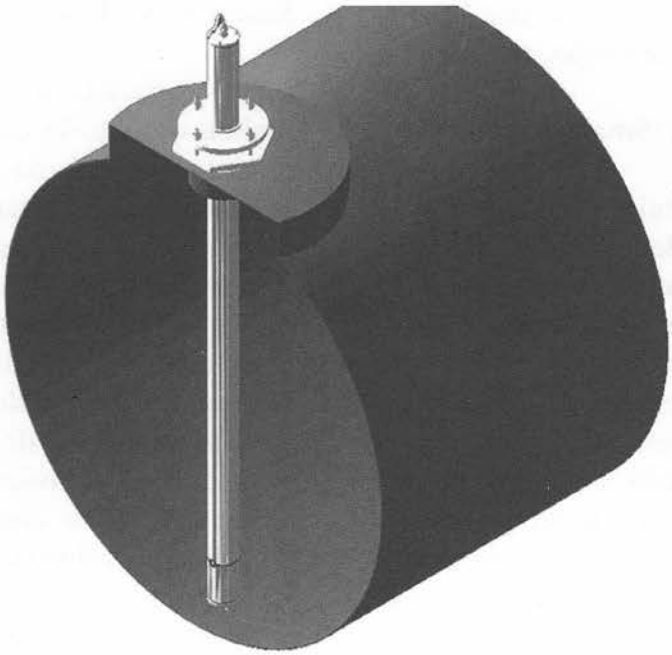

Figura 4 – Sonda de medição

análises de tendências dos produtos. As informações são disponibilizadas de forma gráfica (Figura 5) ou através de relatórios, permitindo realizar análises detalhadas de abastecimento e movimentações de produtos por entrada e saída dos tanques de armazenagem, determinação de volumes estocados nos inúmeros postos revendedores de todo o país, programação prévia para entrega de produtos, melhorando desta forma a logística de ressuprimento e a identificação de descarga, e eliminando a possibilidade de inclusão de volumes adicionais adulterados.

Operação do sistema

O sistema pode ser operado de várias formas e até mesmo controlado remotamente, dentre outros meios através de um aparelho

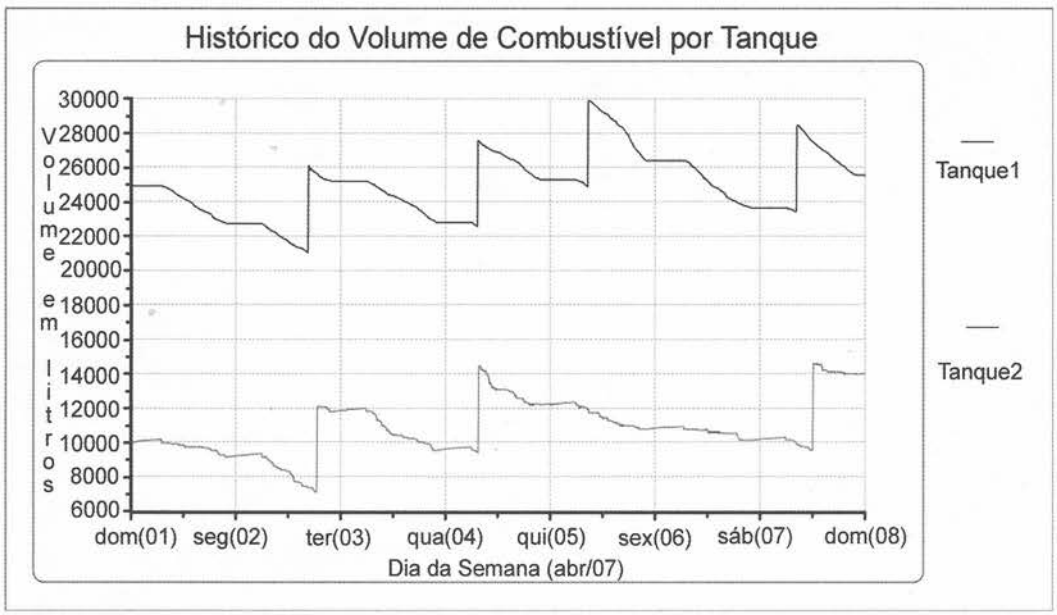

Figura 5 – Exemplo de histórico de vendas gerado pelo gerenciador local de dados

celular (Figura 6), ou ainda via internet. Um usuário devidamente autorizado pode comandar o destravamento de uma ou de mais tampas de acesso aos tanques, efetuar o gerenciamento de um tanque ou um grupo de tanques do posto ou até da totalidade de postos conectados ao sistema. Os informes mais importantes, tais como alarmes, destravamentos, travamentos, condições de falha podem ser configurados de forma a enviar uma mensagem SMS ("torpedo") para informar um grupo de agentes que deverá tomar as ações corretivas necessárias para o efetivo controle da operação.

Em uma situação de queda de todos os equipamentos de gerenciamento, as tampas de acesso, por possuírem uma inteligência própria local, executam destravamento automático, permitindo o suprimento do posto sem

Figura 6 – Exemplo de acesso ao sistema via celular (Wap)

prejuízo de interrupção em sua operação. Ainda que isto ocorra, todas as operações de abertura e fechamento continuarão sendo registradas. Então, quando o sistema for restabelecido, os eventos serão repassados à central para manutenção e continuidade dos registros de dados pertinentes.

Benefícios

Dentre os diversos benefícios que a utilização do sistema traz ao usuário, podem ser citados como principais:

- ***Logística de abastecimento*:** Com as informações geradas pelo sistema (média de vendas, previsão de duração do estoque etc.), a distribuidora poderá programar o fornecimento de produtos para toda a rede de postos revendedores antecipadamente, simplificando significativamente a logística de abastecimento e minimizando custos com estas operações.
- ***Logística de distribuição*:** Com o sistema dispondo de uma ampla gama de informações a respeito dos postos, a distribuidora poderá definir uma melhor logística de distribuição, otimizando sua frota e minimizando significativos custos operacionais.
- ***Redução de custos operacionais*:** Uma preocupação dos administradores de empresas é a busca constante por redução de custos operacionais sem prejuízo da melhoria dos serviços prestados e da qualidade de seu produto, mas, para uma companhia distribuidora, essa tarefa se torna difícil em razão do grande número de estabelecimentos, da localização geográfica, tráfego e outras dificuldades. Com as informações detalhadas de cada posto disponíveis para a companhia, as tomadas de decisão serão mais rápidas e precisas e existirá também um melhor acompanhamento de toda a operação de distribuição.

CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou uma proposta de sistema de gerenciamento do ressuprimento de combustíveis líquidos, que tem como objetivo a detecção imediata de vazamentos para a proteção ambiental, bem como a eliminação de adulteração nos combustíveis, evitando assim prejuízos tanto ao meio

ambiente quanto ao consumidor e ao governo.

O artigo mostra a utilização de tecnologia nacional unida à integração de técnicas economicamente viáveis, exploradas de forma a contribuir para o efetivo controle ambiental, para a melhoria de qualidade dos produtos oferecidos ao consumidor e para a significativa redução de custos, tornando a empresa mais competitiva e preparada para correta tomada de decisões.

A efetiva utilização do sistema traz diversos benefícios, podendo ser citados como principais a efetiva melhoria na logística de abastecimento e de distribuição, além da redução de custos operacionais.

REFERÊNCIAS

ANP. *Anuário estatístico 2006*: vendas nacionais, pelas distribuidoras, dos principais derivados de petróleo - 1996-2005, http://www.anp.gov.br/doc/anuario2006/T3.2.xls, on-line, acesso em abr./07.

ANP. *Anuário estatístico 2006*: vendas de álcool etílico hidratado, pelas distribuidoras, segundo grandes regiões e unidades da federação - 1996-2005, http://www.anp.gov.br/doc/anuario2006/T4.4.xls, on-line, acesso em abr./07.

ANFAVEA. *Anuário estatístico 2006*: frota estimada de veículos - 2005, http://www.anfavea.com.br/anuario2006/Cap01_2006.pdf, on-line, acesso em abr./07.

ANP. *Anuário estatístico 2006*: distribuição percentual dos postos revendedores de combustíveis automotivos no Brasil, segundo a bandeira, http://www.anp.gov.br/doc/anuario2006/G3.9.pdf, on-line, acesso em abr./07.

ANP. *Ações de fiscalização*: histórico, s/d http://www.anp.gov.br/petro/fiscalizacao.asp, on-line, data de acesso: abr. 2007.

O Estado de São Paulo, R$ 10 bilhões por ano, preço da máfia dos combustíveis. Caderno de Economia, 1/jun./2003, p. B4.

Para contatos com os autores:

Claudio Buononato
claudio@rsp.com.br

Theodore Evangelos Joannou
theodore@rsp.com.br

O PROTOCOLO FOUNDATION FIELDBUS NA INDÚSTRIA DE PROCESSO

Mônica Santana
Sup. Eng. de Aplicação de Sistemas da Yokogawa América do Sul

Neste trabalho discorre-se sobre a rede foundation fieldbus, situando-a dentro do universo das redes industriais. O conteúdo do presente artigo foi apresentado em forma de palestra durante a I Semana da Automação do Cefet-SP, ocorrida de 17 a 19 de outubro de 2006.

Palavras-chave: redes de computadores; redes industriais; fieldbus.

In this work foundation fieldbus is presented in the context of the universe of the industrial computer nets. This paper was written based on a lecture given in the I Automation Week of the Cefet-SP, October 17-19, 2006.

Keywords: computer nets; industrial nets; fieldbus.

INTRODUÇÃO

Existem vários padrões de redes de comunicação de campo disponíveis no mercado. Para se discorrer especificamente sobre a rede foundation fieldbus é necessário primeiramente entender como ela se situa dentro do universo das redes industriais.

REDES INDUSTRIAIS

Em função do tipo de informação que trafega em uma rede e dos equipamentos conectados a ela, podemos classificá-la em três níveis hierárquicos.

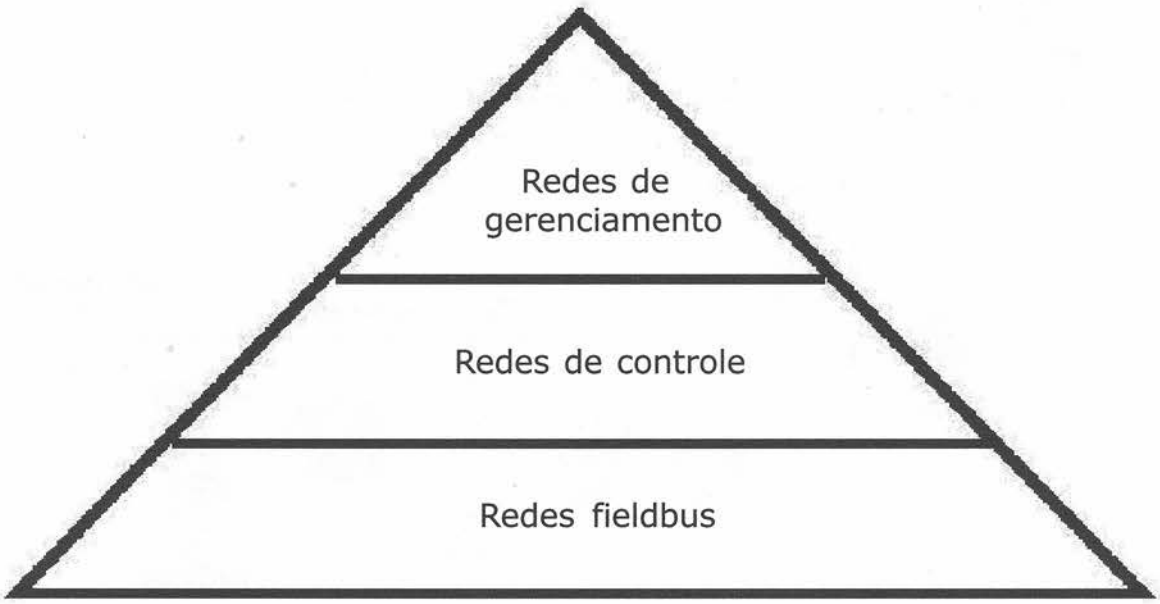

Figura 1 - Arquitetura das redes industriais

As redes fieldbus (ou redes de campo) basicamente interligam instrumentos inteligentes de campo com os cartões de I/O do sistema de controle.

As redes de controle, por sua vez, são responsáveis pela conexão entre a interface homem-máquina (IHM) e a CPU (controladora) do sistema de controle. Esta rede é que faz a conexão entre PCs e PLCs, sendo também parte integrante dos SDCDs (Sistema Digital de Controle Distribuído).

As redes de gerenciamento se caracterizam por interligar as IHM's dos sistemas de controle com um nível hierárquico superior, ou seja, com os computadores nos quais rodam as aplicações de controle avançado, de otimização, de planejamento de produção, ERPs , PIMs, etc.

REDES FIELDBUS

Sua definição é muito ampla e pode ser utilizada indiscriminadamente por qualquer rede de comunicação digital que interliga instrumentos de campo com sistema de controle. No entanto, em função do tipo de instrumento conectado à rede e do formato dos dados que nela trafegam se podem subdividir as redes fieldbus em três grupos distintos.

Redes sensorbus

São utilizadas para aplicações em nível discreto. Logo, os equipamentos que se conectam à rede são tipicamente sensores. Os dados que nela trafegam estão no formato de

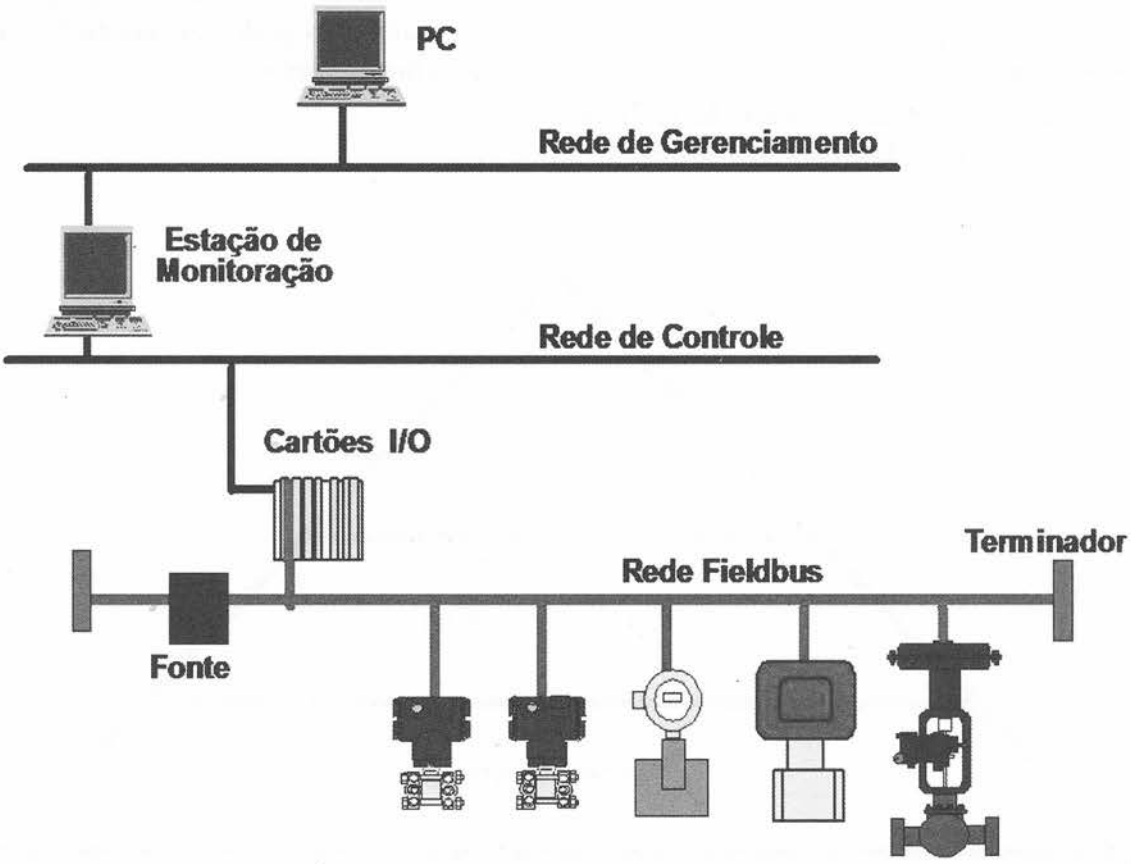

Figura 2 – Arquitetura das redes industriais

bits. As redes sensorbus cobrem pequenas distâncias.

Alguns exemplos deste tipo de rede são Seriplex, ASI e INTERBUS Loop.

Redes devicebus

A elas estão conectados equipamentos discretos e analógicos, e os dados que nela trafegam estão no formato de bytes.

Algumas redes devicebus disponibilizam informações de diagnóstico, ou seja, permitem transferir pacotes de mensagens. Estas redes podem cobrir distâncias maiores se comparadas às redes sensorbus.

Exemplos típicos de redes devicebus: Device Net, Profibus DP e INTERBUS-S.

Redes fieldbus

Os equipamentos que se conectam à rede são discretos e analógicos, e os dados que nela trafegam estão no formato de pacotes de mensagens. Todos os padrões de rede pertencentes ao grupo fieldbus disponibilizam informações de diagnóstico. As redes fieldbus cobrem grandes distâncias (até 9.500 metros).

Alguns exemplos de redes são EC/ISA SP50, Profibus PA e Foundation Fieldbus.

A opção de qual rede de campo deve ser utilizada é função do tipo de aplicação a que ela se destina, ou seja, das características do processo. Simplificadamente podemos dizer que as redes dos grupos sensorbus e devicebus são mais utilizadas na indústria de manufatura, enquanto as redes do grupo fieldbus são utilizadas na indústria de processo.

REDES FOUNDATION FIELDBUS

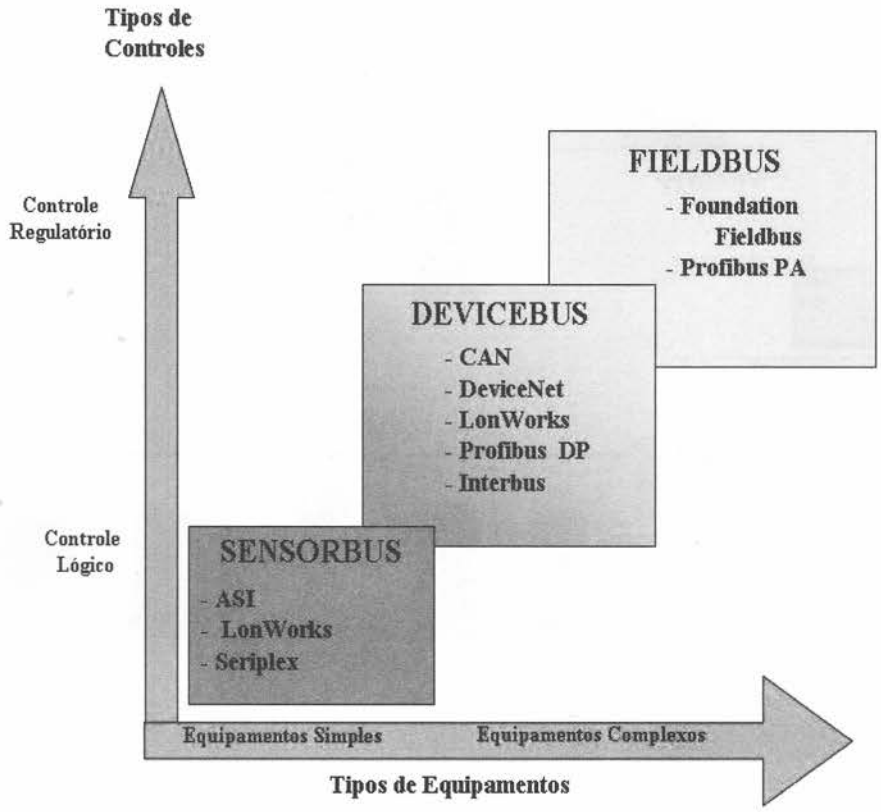

Figura 3 – Exemplos de redes industriais

Conceitualmente a rede foundation fieldbus pode ser definida como um barramento de comunicação digital bidirecional que interliga os instrumentos de campo inteligentes com o sistema de controle. Contudo, quando se fala em foundation fieldbus não se deve ater-se somente a sua definição literal e encarar a rede somente como uma nova tecnologia que veio para substituir o atual padrão de comunicação 4-20mA. É necessário ter consciência das vantagens que essa tecnologia trouxe agregada a ela, algumas das quais serão citadas abaixo:

Redução do custo de fiação

A atual conexão física "ponto a ponto", na qual cada instrumento instalado no campo se conecta a um cartão de I/O, será substituída pela conexão "multiponto", em que vários instrumentos são conectados a um mesmo par de fios (barramento). Somente este barramento é conectado ao cartão de I/O. Isto significa uma redução significativa na quantidade de cabos, bandejas, borneiras, etc.

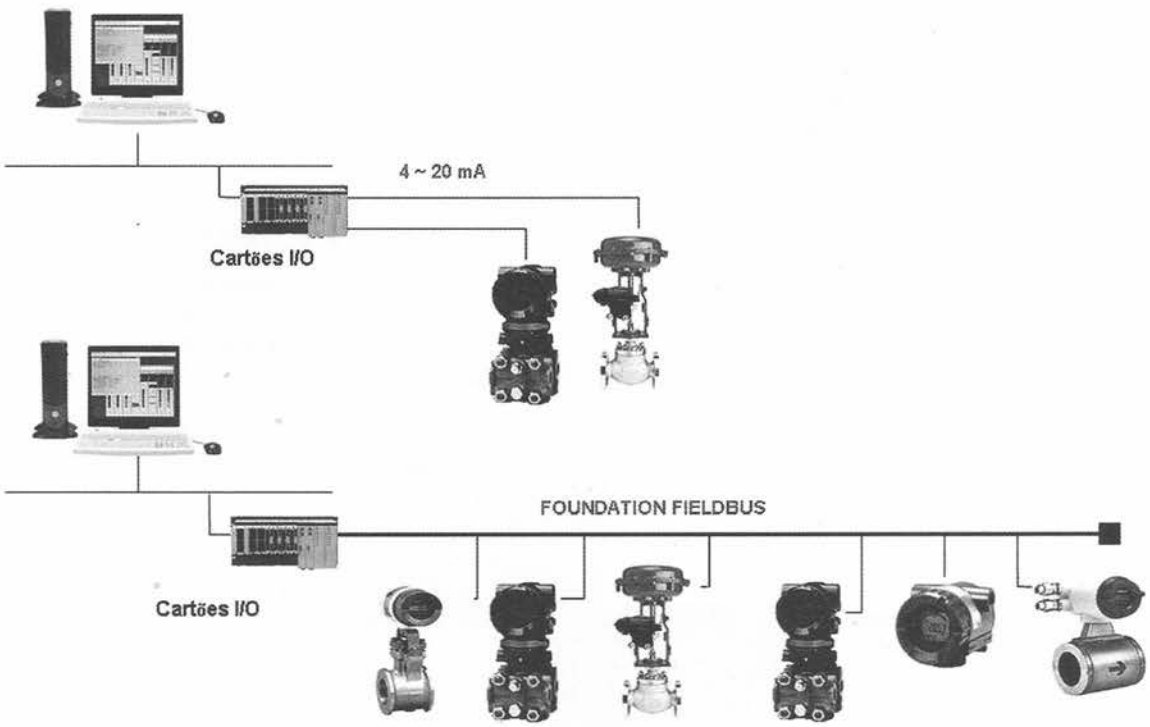

Figura 4 – Comparativo entre redes, ilustrando economia de fiação

Comunicação bidirecional

Todos instrumentos foundation fieldbus conectados à rede estarão enviando e recebendo informações do sistema de controle, assim como trocando dados entre si.

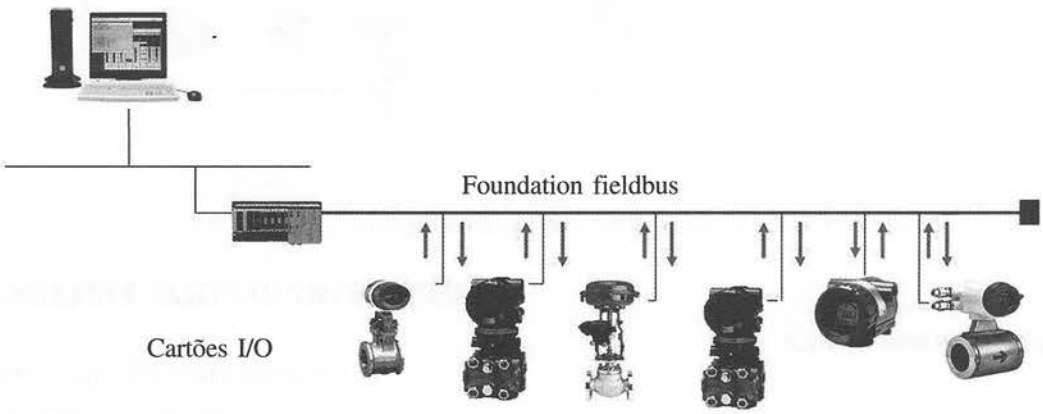

Figura 5 – Comunicação bidirecional em rede foundation fieldbus

Neste ponto vale verificar que a capacidade dos instrumentos mudou muito. Cada transmissor ou posicionador de válvula terá capacidade de mandar, receber e trocar informações.

Diagnóstico de falhas

A tecnologia foundation fieldbus trouxe um aumento significativo das informações de não-controle. Estas informações são basicamente de diagnóstico, ou seja, todo instrumento foundation fieldbus que estiver conectado à rede terá indicação de falha em tempo real, assim como uma avaliação das suas condições de operação. O grande diferencial desta tecnologia é que ela disponibiliza em tempo real informações sobre as condições de operação dos instrumentos de campo. Quando bem trabalhadas, as informações de diagnóstico possibilitam, dentre outros, melhorar a performance dos equipamentos, aumentar a disponibilidade da planta (ou ainda prevenir paradas inesperadas) e evitar situações críticas.

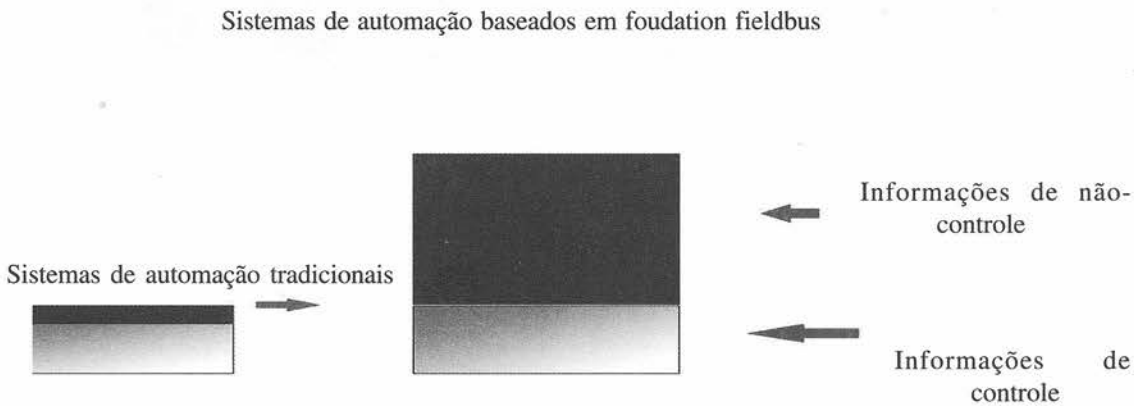

Figura 6 – Esquema comparativo entre sistemas de automação tradicionais e os baseados em foundation fieldbus

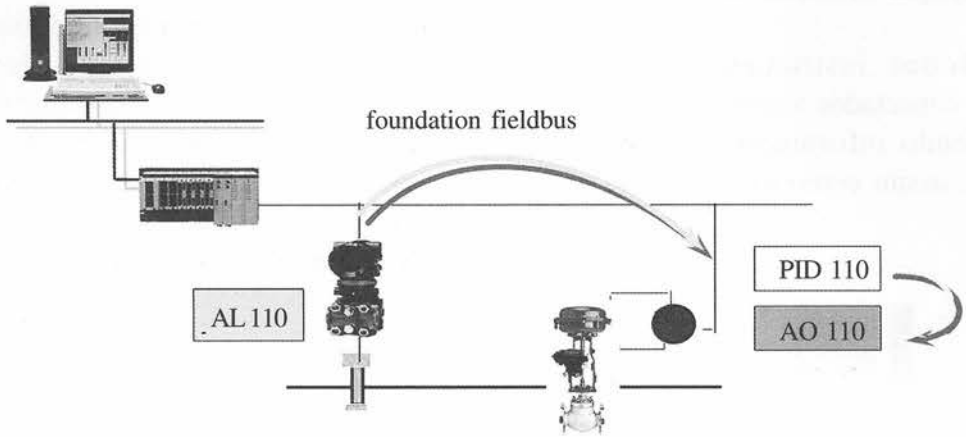

Figura 7 – Exemplo de atuação de instrumento inteligente de campo

Instrumentos inteligentes

Como mencionado, os instrumentos com tecnologia FF têm a capacidade de executar funções no campo; por exemplo, o algoritmo PID.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA REDE FOUNDATION FIELDBUS

O barramento FF que interliga os instrumentos inteligentes do campo ao sistema de controle é também chamado de nível H1. O H1, considerando o meio físico fio, tem uma taxa de comunicação de 31,25 Kbps.

Para o nível H1 a norma dita, dentre

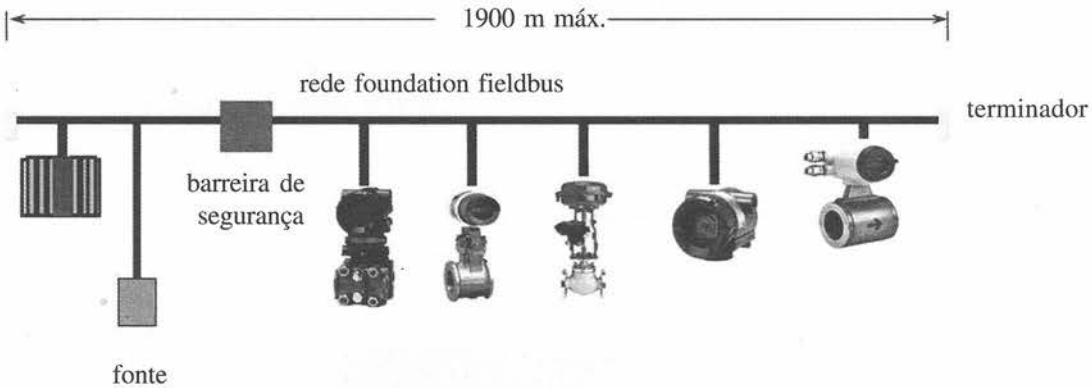

Figura 8 – Topologia da rede foundation fieldbus

outras, as seguintes regras:

Segurança intrínseca

Instrumentos intrinsecamente seguros poderão ser conectados à rede mediante a instalação de uma barreira de segurança intrínseca para atenuação da tensão.
É importante observar que se utilizará uma barreira por barramento e não uma barreira por instrumento como é feito no atual padrão 4-20mA.

Alimentação

A alimentação dos instrumentos conectados à rede pode ser feita através do mesmo barramento de sinal (2 fios).

Número máximo de equipamentos por barramento (*)

- De 2 a 32 equipamentos: sem segurança intrínseca e alimentação separada do barramento de sinal (4 fios).
- De 2 a 12 equipamentos: sem segurança intrínseca e alimentação no mesmo barramento de sinal (2 fios).
- De 2 a 6 equipamentos (**): com segurança intrínseca e alimentação no mesmo barramento de sinal.

Distância máxima

O comprimento total do barramento principal, incluindo as derivações, não poderá ultrapassar 1.900 metros. Com a utilização de no máximo quatro repetidores, pode-se cobrir a distância de até 9.500 metros.

CONCLUSÃO

O fieldbus foundation é um protocolo utilizado por muitos fabricantes de instrumentos em todo o mundo. O compromisso destes fabricantes em seguir este padrão único seria suficiente para garantir a interoperabilidade. Contudo, para uma maior segurança do usuário, optou-se por testar todo o equipamento disponível no mercado que suporte este protocolo.

É através de um certificado emitido pela foundation fieldbus que um equipamento tem a sua interoperabilidade garantida.

Somente com a aquisição de equipamentos certificados o usuário estará "praticando a interoperabilidade", que é a possibilidade de se comprar equipamentos de campo e sistemas de controle de diferentes fornecedores sem qualquer preocupação com relação a compatibilidade de transferência de informações.

NOTAS

(*) Apesar da regra acima, é muito importante, quando se fala em instrumentos com protocolo de comunicação Foundation Fieldbus, analisar alguns fatores que influenciam o número de instrumentos que podem ser conectados ao barramento FF. Entre estes fatores está o consumo de corrente de cada instrumento, tipo de cabo, uso de repetidores, etc.

(**) Hoje já existem padrões específicos para utilização em zonas 1 e 2 (FISCO E FNICO, respectivamente) que possibilitam a conexão de um número maior de instrumentos ao barramento FF. Entretanto, a norma brasileira que irá regulamentar a utilização destes padrões ainda não está disponível.

REFERÊNCIA

O conteúdo do presente artigo foi apresentado em forma de painel durante a I Semana da Automação do Cefet-SP, ocorrida de 17 a 19 de outubro de 2006.

ANÁLISE DE SINAIS GRAVITACIONAIS USANDO TRANSFORMADA Q

Carlos Frajuca
Doutor pelo Instituto de Física da USP
Docente da Área de Mecânica do CEFET-SP
Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação do CEFET-SP

Fábio da Silva Bortoli
Mestre pelo Instituto de Física da USP
Docente da Área de Mecânica do CEFET-SP

Nadja Simão Magalhães
Doutora pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo (USP)
Docente da Área de Automação Industrial do CEFET-SP

Rubens de Melo Marinho Jr.
Doutor em Física
Chefe do Departamento de Física do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)

O detector de ondas gravitacionais Schenberg deverá ser sensível a sinais impulsivos emitidos por fontes astrofísicas por volta de 3.200 Hz. Para detectar sinais gravitacionais com formas de onda pouco conhecidas, tem sido apresentado na literatura um método que utiliza a transformada Q. Neste trabalho iremos expor os fundamentos deste método e sua possibilidade de utilização com os dados gerados pelo detector Schenberg. O conteúdo do presente artigo foi apresentado em forma de painel durante a I Semana da Automação do Cefet-SP, ocorrida de 17 a 19 de outubro de 2006.

Palavras-chave: análise de sinais; séries temporais; detectores; ondas gravitacionais.

The gravitational wave detector Schenberg is expected to be sensitive to impulsive signals emitted by astrophysical sources around 3,200 Hz. In order to detect gravitational signals with not well-known waveforms, , a method which uses the Q transform has been presented in the literature. In this work we show the foundations of this method and the possibility of its utilization with the data generated by the Schenberg detector. This paper was written based on a lecture given in the I Automation Week of the Cefet-SP, October 17-19, 2006.

Keywords: signal analysis; time series; detectors; gravitational waves.

INTRODUÇÃO

A radiação gravitacional é uma previsão de teorias de gravitação, entre elas a teoria da relatividade geral de Einstein. Assim como as ondas eletromagnéticas são detectadas pelas antenas e podem ser escutadas, por exemplo, através de aparelhos de rádio, as ondas gravitacionais poderiam ser detectadas por dispositivos apropriados, chamados detectores de ondas gravitacionais. Ondas gravitacionais alteram as posições relativas entre partículas. No caso de um corpo sólido, como uma esfera massiva, essas ondas irão distorcê-la, fazendo oscilar seus modos quadripolares. Na Figura 1 há um exemplo deste tipo de movimento.

Para serem percebidas, essas ondas precisariam ser emitidas por fenômenos celestes intensos, como explosões de supernovas ou sistemas binários de buracos negros. E justamente por isso permitiriam o

estudo destes mesmos sistemas, que às vezes não podem ser investigados facilmente através da análise das ondas eletromagnéticas usuais. Assim, realizar a detecção de ondas gravitacionais é interessante por várias finalidades:

- Testar teorias de gravitação, em particular a teoria da relatividade geral;
- Investigar a astrofísica de corpos celestes, especialmente aqueles que não emitem suficientemente na banda eletromagnética;
- Verificar a existência de objetos astrofísicos previstos teoricamente (tais como estrelas bosônicas);
- Desenvolver a astronomia gravitacional.

Como conseqüência deste processo, novas tecnologias têm sido desenvolvidas, além de investigações inéditas sobre a natureza. Neste trabalho será apresentado um estudo relacionado a uma das linhas de pesquisa envolvidas no desenvolvimento deste tipo de detector, a linha de análise de dados. Como a detecção destes sinais é muito difícil devido a sua minúscula amplitude, ao se realizar o processamento dos dados têm-se buscado novas formas de se fazer a análise do sinal. Normalmente, se usa a transformada de Fourier para conseguir o espectro de freqüências da onda. A fim de aumentar as chances de detecção, o que se investiga neste trabalho é a possibilidade de um aumento de sensibilidade com o uso de uma transformada alternativa – a transformada Q – conforme será exposto nas próximas seções.

O DETECTOR MARIO SCHENBERG

O detector de ondas gravitacionais Schenberg vem sendo construído com verba do estado de São Paulo (projeto temático da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Fapesp, processo 2006/56041-3) no campus da Universidade de São Paulo localizado na capital. Ele possui uma esfera massiva (1.15 toneladas, feita de uma liga com 94% de cobre e 6% de alumínio, com 65 cm de diâmetro) que funciona como antena e deverá vibrar na presença de ondas gravitacionais(*). A teoria da relatividade geral prevê que essas ondas excitarão os modos quadripolares da esfera.

O Schenberg estará sintonizado com ondas de freqüências entre 3 e 3.4 kHz. Nesta faixa as melhores fontes são as que emitem ondas do tipo impulsivo (Aguiar et al., 2002) curta duração e ampla largura de banda. Quando resfriado a 4 K, pretende-se que o sistema alcance uma sensibilidade próxima a 10^{-21} $Hz^{-1/2}$. Na Figura 2 mostra-se um esquema do detector.

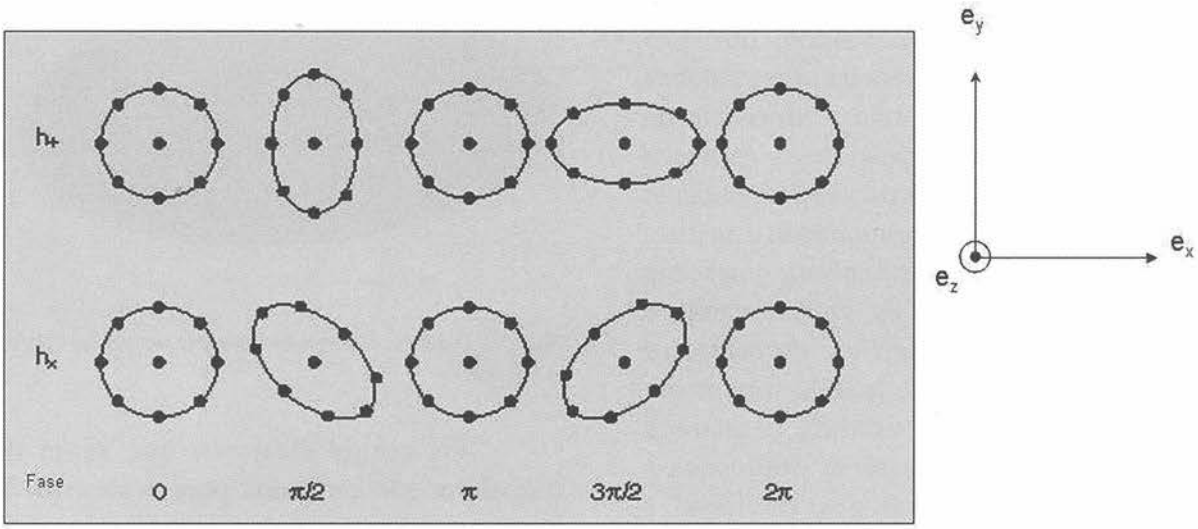

Figura 1 – Efeito da passagem de uma onda gravitacional, incidindo na direção z, sobre um anel de partículas

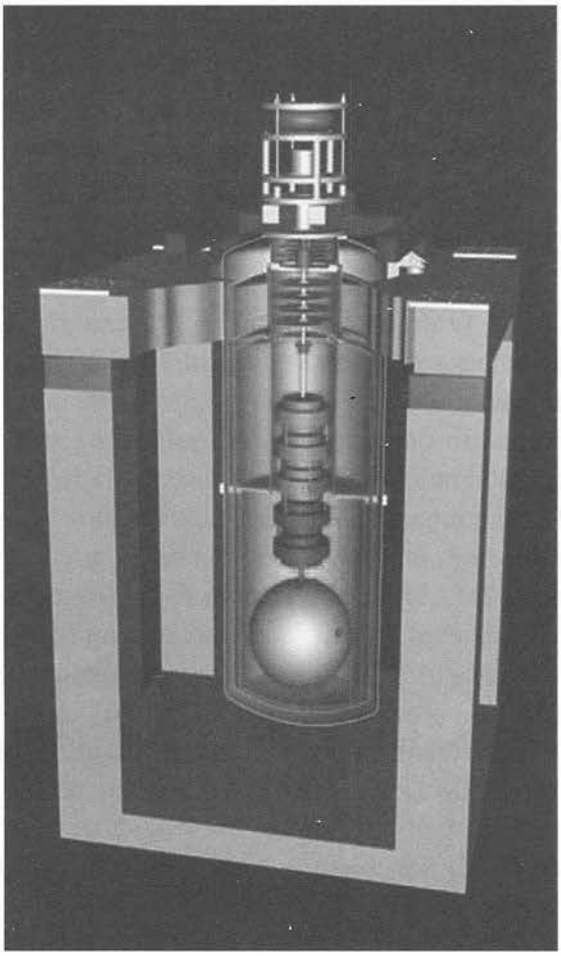

Figura 2 – Esquema do detector Schenberg

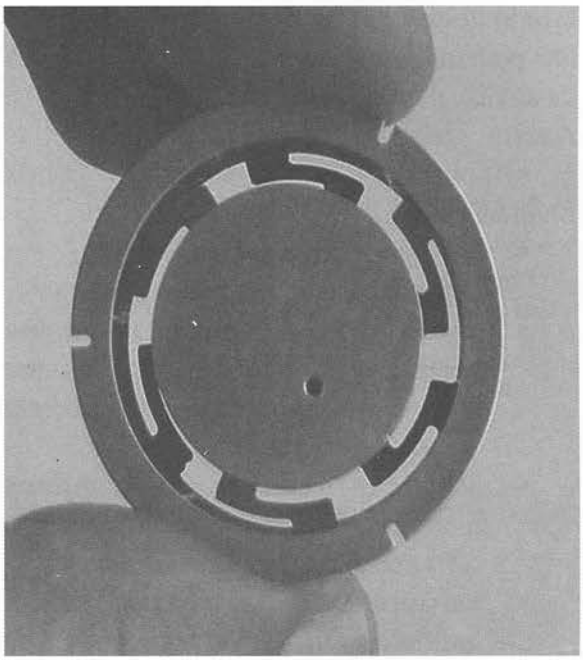

Figura 3 – Foto de um dos transdutores de microondas que será usado no Schenberg

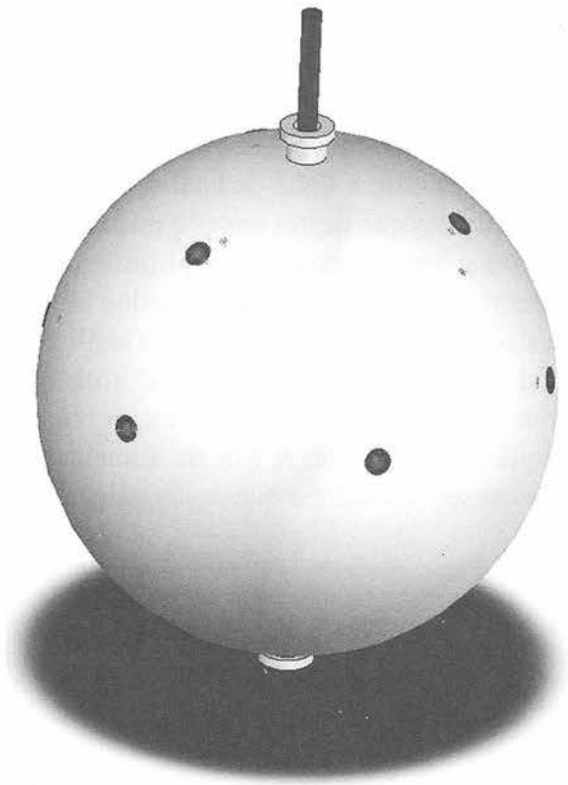

Figura 4 – Diagrama da antena do Schenberg com a disposição dos transdutores

COMO A DETECÇÃO OCORRE

A oscilação da esfera, causada pela passagem da onda, precisa ser percebida. Para isso, a superfície é monitorada por transdutores eletromecânicos, que são dispositivos projetados para ter uma grandeza física que se altera quando a superfície da esfera se move. A alteração dessa grandeza física gera um sinal elétrico correspondente que é enviado para armazenamento e análise. Os transdutores do Schenberg possuem cavidades de microondas, cujo tamanho é alterado quando a superfície da esfera se movimenta (Figura 3). Quando totalmente operacional, a esfera contará com nove transdutores. Seis deles serão destinados à recomposição do sinal gravitacional e posicionados convenientemente para otimizar a detecção (Figura 4).

Os sinais elétricos que saem do transdutor são enviados para o sistema de processamento de dados, que os armazena como amplitudes recebidas em seus

respectivos instantes: f(t). Para se saber o espectro de freqüências carregado pelo sinal, geralmente determina-se F(w), a transformada de Fourier(Weinstein; Zubakov, 1962) de f(t):

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-i\omega} f(t)dt$$

Por outro lado, ao se processar dados em um computador trabalha-se com um conjunto discreto de dados, X_k (k = 0, ±1. ± 2,...), que pode ser visto como o resultado de medidas realizadas com amostras. Por isso, uma transformada de Fourier contínua passa a ser aproximada trocando-se a integral por somatória:

$$F(\omega) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} X_k \, e^{-i\omega\pi k}$$

Ao mesmo tempo, os dados provenientes de medidas são normalmente disponíveis apenas dentro de um intervalo de tempo finito (a *janela*), de modo que as somatórias envolvidas deverão ter limites finitos também. Para uma janela de T segundos (durante os quais são tomadas as N amostras que participam da somatória), a transformada de Fourier passa a ter a seguinte expressão:

$$A_r = \sum_{k=0}^{N-1} X_k \exp\frac{-2\pi irk}{N}$$

Nesta equação, dada a natureza discreta da transformada, substituiu-se F(ω) pelos coeficientes de Fourier, Ar . O "número de onda", r , relaciona-se com a freqüência, ω, de acordo com a relação[5] $\omega_r = r\pi / (T/2)$, r = 0, 1, 2.... A análise espectral de dados amostrados, ao longo de uma janela temporal, costuma ser chamada de *Transformada de Fourier Discreta* (TFD).

O cálculo da transformada de Fourier discreta é comum. Para sua determinação com uso de computadores, foi desenvolvido um algoritmo, conhecido como *Fast Fourier Transform* (FFT) (Higgins, 1976). Este algoritmo é usado atualmente no detector Schenberg, por exemplo, para determinação da transformada de Fourier do sinal coletado.

TEMPO DE AMOSTRAGEM

O *tempo de amostragem*, Δt , é o intervalo de tempo necessário para se colher uma única amostra de dados. Uma maneira de especificá-lo é através de sua relação com a banda de detecção, segundo o teorema de Kotelnikov, derivado com base na transformada de Fourier. Também é conhecido como *teorema da amostragem* (Wainstein; Zubakov, 1962) e, através dele, sabe-se que quando um sinal f(t) possui uma banda limitada, $\Delta\omega_D$ (ou seja, F(ω) = 0 para $\omega < -\Delta\omega_D/2$ e $\omega > \Delta\omega_D/2$), então seu valor em qualquer instante *t* é determinado pelos valores que ele toma nos instantes $t_k = k\,\Delta t$, afastados entre si por Δt segundos, com $\Delta t = \pi / (\Delta\omega_D/2)$ e k = 0, 1, 2,... N-1. Resultado análogo pode ser provado para um sinal restrito a um intervalo de tempo finito (ou *sinais de duração finita* ou *sinais limitados no tempo*, como o usado em TFD) e para sinais aleatórios (como ruídos).

Este teorema permite o cálculo do tempo de amostragem de um detector conhecendo-se a banda, Δω, do mesmo. Por exemplo, através da Figura 5 nota-se que a sensibilidade máxima do Schenberg, quando resfriado a 4,2K, encontra-se por volta da faixa de 3170 e 3230 Hz (linha vermelha, "sum"). Esta faixa corresponde a $\Delta\omega_D \cong 80$ Hz. Assim, pelo teorema, o sinal do detector pode ser representado por uma transformada de Fourier em um tempo de amostragem $\Delta t \cong 78$ ms.

TRANSFORMADAS E FILTROS

A transformada de Fourier pode ser vista com um *banco de filtros*. A função de

filtragem, neste caso, é dada pela exponencial. A cada freqüência associa-se um filtro "r" e, como cada uma delas varia linearmente com r ($\omega_r = r\,\pi\,/\,(T/2)$, com $r = 0, 1, 2...$), então todos esses filtros possuem freqüências igualmente espaçadas entre si. Este espaçamento (largura de banda dos filtros) vale $\Delta\omega_F = 2\pi\,/\,T$.

Um filtro com função de filtragem k(t) (ilustrado na Figura 6) age sobre um sinal de entrada, modificando-o segundo a relação (Wainstein; Zubakov, 1962).

$$v(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} k(\tau)u(t-\tau)d\tau$$

A largura de banda dos filtros, $\Delta\omega_F$, também é chamada *resolução*. Assim, para os filtros da transformada de Fourier a resolução é a mesma, para uma dada janela de duração T. É a resolução que permite a separação entre as componentes de um sinal, de acordo com suas freqüências. Deste modo, se a resolução não for pequena o bastante, componentes com freqüências muito próximas deixam de ser percebidas individualmente.

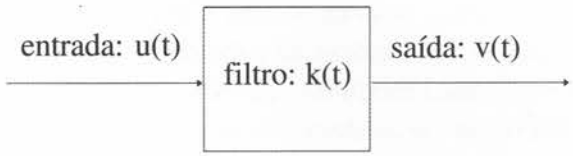

Figura 6: Diagrama esquemático do funcionamento de um filtro

EXEMPLO COM O SCHENBERG

No caso do Schenberg, os valores das freqüências dos modos quadripolares de vibração da esfera nua, obtidos por simulação computacional (Frajuca; Bortoli, 2006) são, em Hz, iguais a 3189,7, 3190,0, 3190,8, 3191,2 3192,1. Teoricamente esses cinco modos são degenerados (~3,19 kHz), e atribuem-se as diferenças a possíveis limitações do programa de elementos finitos. Para efeito de exercício, admitindo-se esses valores, resulta que os intervalos entre eles são, respectivamente e em Hz, 0,3, 0,8, 0,4 e 0,9. A mínima separação entre os modos vale $\Delta\omega_F$ = 0,3 Hz. Esta, portanto, deveria ser a resolução dos filtros da TDF caso se desejasse observar distintamente esses modos no espaço das freqüências. Usando a relação válida para

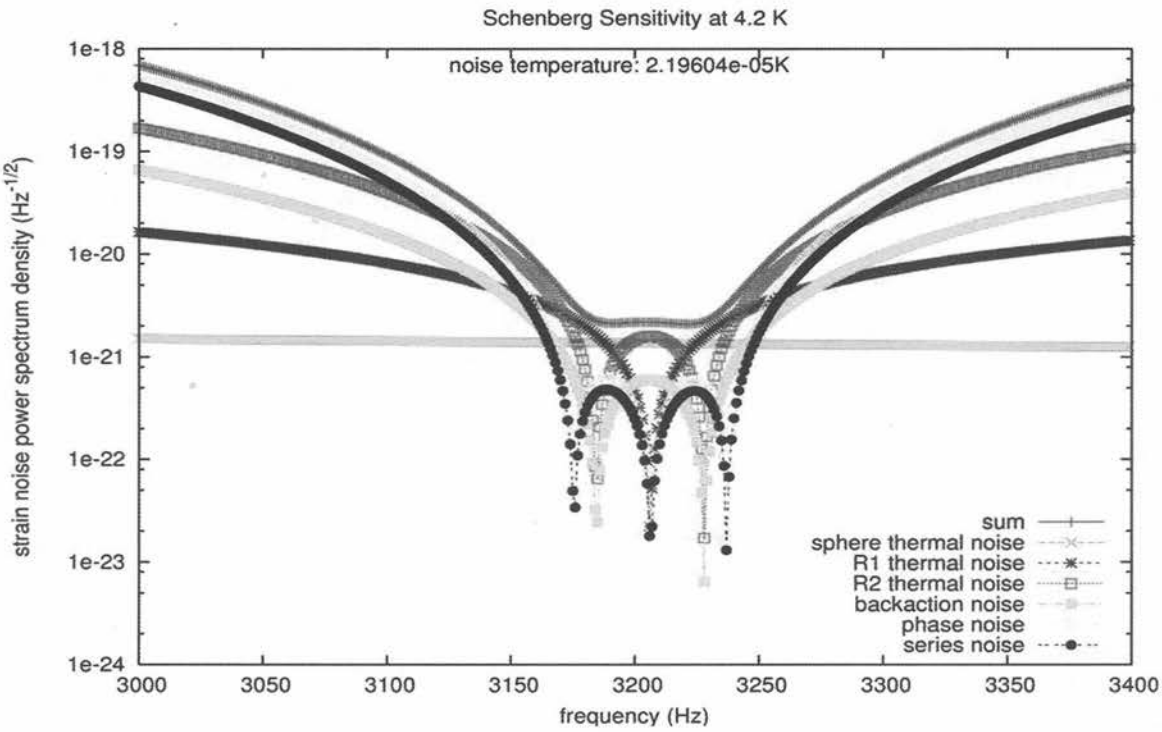

Figura 5: Sensibilidade do Schenberg

transformadas de Fourier, $\Delta\omega_F = 2\pi / T$, conclui-se que a janela deve ser de $T \cong 21$ s. Assim, sendo o tempo de amostragem igual a $\Delta t \cong 78$ ms, conclui-se que o número total de amostras por janela vale $N = T/ \Delta t \rightarrow N = 268$ amostras.

Em 2004 foram publicados (Aguiar et al., 2002), os valores das freqüências dos modos quadripolares de vibração da esfera nua, mas já com os furos que acomodam suspensão e transdutores. Eles são, em Hz, iguais a 3172,5, 3183,0, 3213,6, 3222,9 e 3240,0. Acredita-se que os furos causaram essa não-degenerescência. Os intervalos entre estes valores são, respectivamente e em Hz: 10,5, 30,6, 9,3 e 17,1. A mínima separação entre os modos vale $\Delta\omega_F = 9{,}3$ Hz, implicando que a janela deve ser de $T \cong 0{,}7$ s. Para um tempo de amostragem de 78 ms, o número total de amostras por janela vale $N = 8{,}9$ amostras.

Na fase de detecção Schenberg deverá contar com pelo menos seis transdutores. Estes mais a esfera formarão um sistema com onze modos quadripolares, sendo dois quintupletos e um singleto. Na simulação obteve-se, para esses modos, as seguintes freqüências, em Hz, 3164, 3168, 3171, 3171, 3172, 3187 (singleto), 3194, 3196, 3204, 3206, 3215. A mínima separação entre os modos (salvo os coincidentes) vale $\Delta\omega_F = 1$ Hz, implicando que a janela deve ser de $T \cong 6{,}3$ s. Para um tempo de amostragem de 78 ms, o número total de amostras por janela vale $N = 80$ amostras.

Por outro lado, admitindo-se a degenerescência dos quintupletos em seu valor médio, as freqüências para este sistema passam a ser : 3168, 3187 e 3203. Neste caso $\Delta\omega_F = 16$ Hz, $T \cong 0{,}4$ s e, para $\Delta t \cong 78$ ms, $N = 5$ amostras. Um resumo dos resultados encontra-se na Tabela 1.

Na prática, quando os seis transdutores estiverem operando sobre a superfície da esfera, deverão existir onze modos não-degenerados devido a quebras de simetria de diferentes origens. Estes modos possivelmente seguirão um padrão de distribuição no espaço das freqüências, a saber: dois grupos de cinco freqüências próximas entre si, nas extremidades da banda de detecção, e uma freqüência isolada (singleto) na região central da banda, como ilustra a Figura 7.

A representação do sinal no espaço das freqüências é normalmente feita através de transformadas de Fourier, um banco de filtros. A resolução dos filtros, $\Delta\omega_F$, é definida a partir do menor espaçamento entre as freqüências de interesse. Neste caso, seria o espaçamento entre valores que estão nas extremidades da banda de detecção. Então, na representação com transformadas de Fourier, este espaçamento seria mantido o mesmo entre todas as freqüências dos modos, como se elas fossem distribuídas uniformemente na banda (vide Figura 8).

Componentes	**Resolução do filtro (Hz)**	**Duração da janela (s)**	**Número de amostras por janela**
Esfera nua	0,3	21	268
Esfera nua com furos	9,3	0,7	8
Esfera + 6 transdutores, 11 modos	1	6,3	80
Esfera + 6 transdutores, 3 modos	16	0,4	5

Tabela 1 – Resumo dos resultados com o Schenberg, para um tempo de amostragem de 78 ms

Note-se que entre os grupos das extremidades e o singleto há uma lacuna que não precisaria ser varrida no espaço das freqüências para descrever o sinal (escurecida, na Figura 8). No entanto, o uso da transformada de Fourier demanda a varredura desta região na mesma proporção que qualquer outra.

O que caracteriza esta transformada é o fato de que a razão entre a freqüência e a resolução do filtro é uma constante, Q: $Q = \omega / \Delta\omega_F$. Esta constante é também conhecida como *fator de qualidade* do sinal. A forma geral da transformada Q parece com a de Fourier, como se verá, de modo que a análise da primeira pode ser realizada em analogia com a segunda.

Figura 7 – Distribuição de freqüências dos onze modos

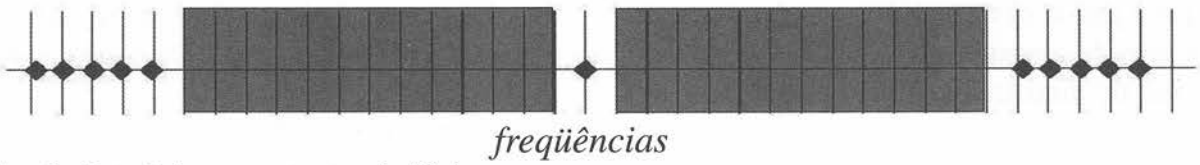

Figura 8 – Ilustração do espaçamento entre as freqüências

A TRANSFORMADA Q

As considerações anteriores ilustram o fato de que nem sempre uma resolução dos filtros constante (como ocorre com a transformada de Fourier, quando a duração da janela, T, é fixada arbitrariamente) seja a que otimiza o processo de detecção de um sinal. Graficamente, esta constância pode ser ilustrada em um mapa tempo × freqüência que apresenta um padrão uniforme para todas as faixas consideradas (vide Figura 9). No entanto, sinais de baixa freqüência exigem janelas de longa duração para que se acumule informação bastante em freqüência, enquanto que sinais de alta freqüência são mais bem isolados no tempo usando-se janelas de curta duração.

Para melhorar o desempenho da representação de sinais no espaço das freqüências, têm sido propostas outras transformadas, além da de Fourier, uma das quais é a *transformada Q*, que tem se mostrado útil na análise de sinais musicais (Brown; Accoust, 1991).

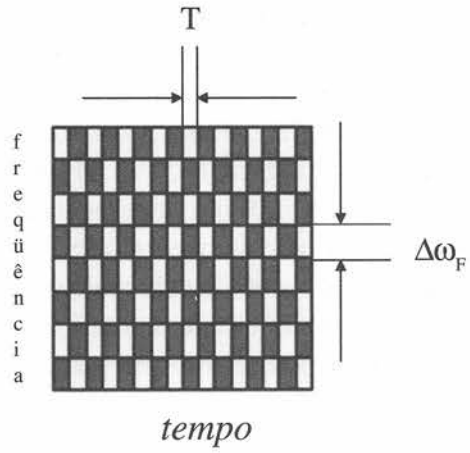

Figura 9 – Mapa tempo x freqüência para a transformada de Fourier em tempo finito (Chatterji, 2003)

Note-se que, como visto anteriormente, $\Delta\omega_F = 2\pi / T$. Assim, resulta que, para a transformada Q, o tempo de duração da janela, T, relaciona-se com o *bin* (ω, ou freqüência amostrada) necessariamente segundo a relação $T = Q\, 2\pi /$. Isto gera um mapa tempo × freqüência com um padrão logarítmico, como se vê na Figura 10.

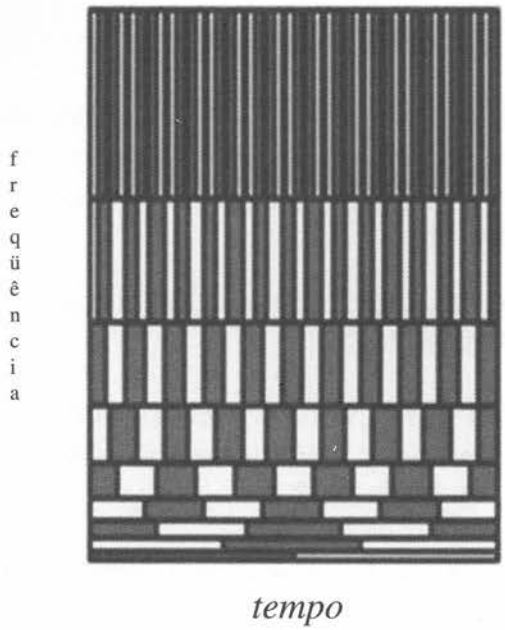

Figura 10 – Mapa tempo × freqüência para a transformada Q em tempo finito (Chattergi, 2003)

Assim como ocorre com a de Fourier, a transformada Q possui uma versão para intervalos de tempo finitos, aplicável a situações práticas. Sua estrutura parece-se com a de Fourier, mas, além da diferença na duração da janela, N[r], a transformada Q apresenta uma janela cujo formato, W[k,r], pode ser variável, enquanto que a de Fourier utiliza uma janela retangular, W=1, que cria interferência entre *bins* adjacentes.

Ou seja, para um conjunto discreto de dados - $X_k \equiv X[k]$ - obtém-se sua transformada Q, **A[r]**, projetando-se estes dados em exponenciais submetidas a uma janela W[k,r]:

$$A[r] = \sum_{k=0}^{N_r-1} X[k] W[r,k] \exp\left(\frac{-2ik\pi r}{N[r]}\right)$$

Como formato de janela é interessante a de Hanning (Brown; Accoust, 1991), que possui um suporte finito no domínio das freqüências ao mesmo tempo que permite uma boa localização em tempo e em freqüência (α = constante):

$$W[r,k] = \alpha + (1-\alpha)\cos(2k\pi/N[r])$$

TRATAMENTO ESTATÍSTICO E TRANSFORMADA Q

A distribuição estatística dos coeficientes desta transformada, A[r], é bem conhecida quando o sinal de entrada, dado pelos X[k], é do tipo ruído branco (há oscilações em todas as faixas de freqüências, com mesmas intensidades). No caso deste tipo de sinal, usando o teorema do limite central, verifica-se que, para uma escala (r) suficientemente grande, os coeficientes A[r] dentro desta escala irão aproximar uma distribuição gaussiana de média zero e desvio-padrão σ_r.

Isto significa que, para *pixels* (os tijolinhos em um mapa t × f) de duração suficientemente longa, a energia do *pixel* de freqüência r, $\varepsilon[r] = |A[r]|2$, deverá aproximar uma distribuição exponencial. Assim, para cada *pixel* tem-se uma medida de significância $P(>\varepsilon[r]) = \exp(-\varepsilon[r]/\mu_r)$, em que μ_r é a energia média do *pixel* na freqüência r.

Para aproveitar, em detecção de ondas gravitacionais, essa estatística já conhecida, uma estratégia consiste em se "embranquecer" os dados reais. Isto pode ser feito porque, do ponto-de-vista de suas propriedades de correlação e das correspondentes densidades espectrais, qualquer processo aleatório pode ser identificado com um ruído branco que passou por um filtro apropriado (Wainstein; Zubakov, 1962).

Uma forma de se embranquecer dados gravitacionais é usando-se a técnica da previsão linear (Haykin, 2002). Nela se parte do princípio de que a k-ésima amostra é bem modelada por uma combinação linear das M amostras anteriores, cujos coeficientes são escolhidos de modo a minimizar a média quadrática do erro de previsão (devidamente definido), dentro de uma seqüência de dados representativa. Supondo que {X[k]} é um processo estacionário estocástico, os cálculos são conhecidos e obtém-se uma seqüência de dados embranquecida, correspondente ao

conjunto {X[k]}. Em particular, mostra-se que os dados embranquecidos, por si só, já permitem um teste de significância pré-definido (Chatterji et al, 2004), simplificando a identificação subseqüente de pulsos candidatos.

MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE SINAIS CANDIDATOS

Um procedimento usado pelo grupo do Ligo para utilizar a transformada Q em detecção de ondas gravitacionais impulsivas (Chatterji et al., 2004) consiste em realizar múltiplas transformadas Q, cada uma delas produzindo um plano tempo × freqüência fragmentado segundo seu Q particular dentro de uma faixa de interesse. Para melhor estimar os parâmetros de sinais candidatos, selecionam-se, de todos os planos Q, os *pixels* mais significativos que não se sobrepõem, usando-se um simples algoritmo de exclusão.

Os *pixels* são, então, colocados em ordem decrescente de significância (P) e qualquer *pixel* que se sobreponha, em tempo ou em freqüência, com um *pixel* mais significativo é descartado. Deste modo, para cada sinal localizado é relatado apenas o único *pixel* que melhor representa os parâmetros desse sinal. Este procedimento pode ser implementado com o auxílio da FFT (Chatterji, 2004).

Como continuidade deste trabalho, pretende-se aplicar aos sinais do Schenberg a metodologia apresentada. A meta será investigar a eficiência do uso da transformada Q para obter a distribuição espectral do sinal do detector, comparando-a com o uso da transformada de Fourier.

AGRADECIMENTO

NSM agradece à Fapesp o apoio dado através de sua linha de auxílio a pesquisa (processo nº 2006/07316-0).

REFERÊNCIAS

Mais detalhes sobre o detector Schenberg podem ser encontrados na página eletrônica do grupo Gráviton: < www.das.inpe.br/graviton>.

AGUIAR, O. D. et al., Class. Quant. Grav. 19 1949 (2002).

WAINSTEIN, L. A.; ZUBAKOV, V. D. *Extraction of signals from noise*. New York: Dover Publ., 1962.

BUTKOV, E. *Física matemática*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

HIGGINS, R. J. Am. J. Phys. 44 766, 1976.

FRAJUCA, C.; BORTOLI, F. Apresentado no XXVII Encontro Nacional de Física de Partículas e Campos, SBF: Águas de Lindóia, SP, outubro 2006.

AGUIAR, O. D. et al. Class. Quantum. Grav. 21 459, 2004.

CHATTERJI, S. K. *The Fast Discrete Q Transform*. LIGO Scientific Collaboration Meeting, 10-13/nov/2003. Transparências disponíveis em <www.ligo.caltech.edu/docs/G/G030544-00.pdf>.

BROWN, J. C. ; ACCOUST, J. Soc. Am. 89 425, 1991.

HAYKIN, S. *Adaptative filter theory*. 4. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2002.

CHATTERJI, S. K. et al. Class. Quantum Grav. 21, S1809, 2004.

CHATTERJI, S. K. *The Q Transform Search for Gravitational-Wave Bursts with LIGO*. Gravitational Wave Data Analysis Workshop, dez/2004. Transparências disponíveis em <www.ligo.caltech.edu/docs/G/G040521-00.pdf>.

SISTEMAS DE EMPARCEIRAMENTO PARA TORNEIOS DE XADREZ

Augusto Massashi Horiguti
Doutor em Ciências pelo IFUSP
Árbitro Internacional da Fide
Professor do CEFET-SP

Este trabalho apresenta os três principais sistemas de emparceiramento para torneios de xadrez: eliminatória simples, Schuring e suíço. Mostramos a metodologia desses sistemas através de exemplos e discutimos os pontos favoráveis e contrários.

Palavras-chave: xadrez; emparceiramento; Schuring; sistema suíço.

This work presents the three more relevant pairing systems for chess tournament: simple eliminatoria, Schuring e Swiss pairing. We show the methodology of these systems through examples and we discuss the advantages and disadvantages of these systems.

Keywords: chess; pairing; Schuring; Swiss system.

INTRODUÇÃO

A realização de atividades lúdicas em sala de aula (Huizinga, 1990), (Baptistone; Penazzo, 2000) é cada vez mais preconizada e utilizada como forma de melhorar diversos aspectos do processo ensino-aprendizagem (Araújo, 2007), (Schwartz, 1998).

Dentre as diversas possibilidades, o xadrez se apresenta como uma das alternativas mais viáveis, visto que desenvolve a maior quantidade de competências e habilidades que um jogo pode proporcionar (Rodrigues Neto, 2003), além de facilitar o aprendizado de determinados componentes curriculares (Christofoletti, 1999).

Dessa forma, o xadrez tem sido aplicado em diversos sistemas de ensino, seja público ou privado (Fontarnau, 2003) (Goulart, 2007), fazendo com que exista a necessidade de realização de eventos enxadrísticos intraescolas e interescolas, para que haja uma continuidade na motivação dos alunos.

A realização destes eventos pode esbarrar na forma como ele é planejado e executado, visto que muitos docentes limitam-se a utilizar o sistema de eliminatória simples, causando muitas vezes situações de desmotivação para aqueles que são eliminados com uma ou duas partidas. A utilização do sistema "todos contra todos" é evitado muitas vezes pela falta de tempo e condições para sua execução, enquanto que a alternativa do sistema Suíço é desconhecida para a maioria das pessoas.

Neste trabalho pretendemos apresentar os três principais sistemas de emparceiramento, isto é, o sistema de eliminatórias, o sistema Schuring (popularmente chamado "todos contra todos" ou "pontos corridos") e o sistema Suíço, mostrando suas vantagens e desvantagens.

SISTEMA DE ELIMINATÓRIAS

O sistema eliminatório (Calleros, 2006), seja simples ou duplo, é uma alternativa mais rápida para a execução de um torneio, porém é pouco preciso, visto que alguns participantes podem ser prejudicados ao serem

emparceirados com outros de maior força e serem eliminados logo nas primeiras rodadas.

Como princípios básicos do sistema (vamos considerar o simples) temos que classificar previamente os jogadores, de forma que o número 1 será o jogador com melhores resultados no esporte em questão.

O jogador de número 1 será sempre colocado na primeira linha e o número 2 na última linha. Os demais jogadores da primeira metade da lista serão colocados como subcabeças de chave, enquanto que os jogadores da segunda metade da lista serão posicionados de forma a haver um equilíbrio no caminhar das rodadas, de forma que, na situação em que os favoritos confirmem seus resultados, a semifinal será realizada pelos jogadores 1, 2, 3 e 4 e a final pelos jogadores 1 e 2.

Como primeiro exemplo temos o caso de oito participantes. Neste caso, os jogadores 1 e 2 serão os cabeças de chave; os jogadores 3 e 4, os subcabeças de chave; e os jogadores 5, 6, 7 e 8 serão emparceirados de forma a equilibrar as chaves. Caso não se complete o número de jogadores, é comum deixar as

A	1x8				
B	5x4	E	venc B x venc A		
				G	venc E x venc F
				H	perd E x perd F
C	6x3	F	venc D x venc C		
D	2x7				

numerações maiores em branco.

Para o caso de 16 jogadores, os jogadores 1, 2 , 3 e 4 serão os cabeças de chave, enquanto que os jogadores 5, 6, 7 e 8 serão os subcabeças de chave, sendo o

A	1x16						
B	9x8	I	venc B x venc A				
C	12x5	J	venc C x venc D				
D	4x13			N	venc I x venc J		
						P	venc N x venc O
						Q	perd N x perd O
E	3x14			O	venc L x venc M		
F	11x6	L	venc E x venc F				
G	10x7	M	venc G x venc H				
H	2x15						

emparceiramento da seguinte forma:

SISTEMA SCHURING ("TODOS CONTRA TODOS" OU "ROUND-ROBIN")

O sistema de emparceiramento Schuring, também conhecido como sistema "todos contra todos" ou "pontos corridos", ou ainda "round-system", é aquele em que temos a maior precisão na apuração de uma classificação entre um determinado número de participantes (individuais ou equipes), principalmente se houver dois jogos em cada emparceiramento.

Neste sistema cada participante joga com cada um dos outros competidores. A ordem na qual um jogador enfrentará seus oponentes, assim como a cor (isto no caso de emparceiramento simples), depende da quantidade de participantes e da sua alocação em termos de numeração inicial. O sistema de emparceiramento Berger é o mais popular.

No sistema Berger cada jogador é associado a um número por meio de sorteio, antes de a competição começar. Isto automaticamente determina o emparceiramento e as cores de cada rodada, bastando para isto utilizar as tabelas Berger que podem ser colocadas mais adiante.

De acordo com Calleros (2006), as tabelas Berger estão baseadas em certos princípios algorítmicos que nos permitem construir uma tabela para qualquer número de

participantes. Basicamente temos três regras:

1°) Se ambos jogadores têm numeração homogênea (i.e. ambos são pares ou ímpares), então o jogador com a numeração mais alta joga com as brancas. Se os jogadores têm numeração heterogênea (um par e outro ímpar), então o jogador com a numeração mais baixa joga com as brancas. O último número é a exceção se o número de jogadores for par. Neste caso, a metade superior dos jogadores joga de branco com este, enquanto que a metade inferior joga de pretas com o mesmo.

2°) Em cada rodada o jogador com o número 1 joga com aquele cujo número é igual ao número da rodada, com exceção da primeira rodada quando ele ou será o *bye* no caso de número ímpar de participantes, ou joga com o jogador que possui o último número no caso de um número par de participantes. Na quinta rodada, por exemplo, o jogador número 1 joga com o jogador número 5.

3°) As tabelas Berger para um número par de participantes são exatamente idênticas a mesas para um número par com um participante a mais. A única diferença é que com um número ímpar de participantes, o jogador que, em um número par de participantes, deveria jogar com o último número, ficará *bye* nesta rodada.

Temos vários métodos para se construir as tabelas Berger, sendo que iremos detalhar o método geral (Horiguti, 2001):

> Define-se o número total de rodadas tomando-se o número de participantes N (par) e subtraindo um (se o número de participantes for ímpar basta considerar o próprio número de participantes) e o número de emparceiramentos em cada uma, dividindo N por dois. Com isto monta-se uma tabela de N-1 linhas com N/2 colunas.
>
> O participante de maior número n (igual ao número de participantes, se for par, ou somado de um, se ímpar) começará o emparceiramento jogando com pretas e irá alternando a cor, mas sempre posicionado no emparceiramento mais à esquerda.
>
> Os demais participantes (de 1 a N-1) irão sendo posicionados seqüencialmente em cada emparceiramento num ciclo contínuo, isto é, ao chegar ao N-1, volta-se ao 1, dirigindo-se da esquerda para direita e de cima para baixo.
>
> Finaliza-se a tabela preenchendo os espaços vazios com a seqüência cíclica 1 a N-1 de baixo para cima, da direita para a esquerda.

1ª rodada	x	x	x	x
2ª rodada	x	x	x	x
3ª rodada	x	x	x	x
4ª rodada	x	x	x	x
5ª rodada	x	x	x	x
6ª rodada	x	x	x	x
7ª rodada	x	x	x	x

Ex. Para 8 participantes temos 7 rodadas e 4 partidas por rodada:

1ª rodada	x 8	x	x	x
2ª rodada	8 x	x	x	x
3ª rodada	x 8	x	x	x
4ª rodada	8 x	x	x	x
5ª rodada	x 8	x	x	x
6ª rodada	8 x	x	x	x
7ª rodada	x 8	x	x	x

O participante de número 8 começa com as pretas e vai alternando sempre na primeira partida:

1ª rodada	1 x	2 x	3 x	4 x
2ª rodada	8 x 5	6 x	7 x	x
3ª rodada	x 8	x	x	x
4ª rodada	8 x	x	x	x
5ª rodada	x 8	x	x	x
6ª rodada	8 x	x	x	x
7ª rodada	x 8	x	x	x

Agora preenchemos de 1 a 7, uma partida por vez, da esquerda para a direita e de cima para baixo:

1ª rodada	1 x	2 x	3 x	4 x
2ª rodada	8 x 5	6 x	7 x	1 x
3ª rodada	2 x 8	3 x	4 x	5 x
4ª rodada	8 x	x	x	x
5ª rodada	x 8	x	x	x
6ª rodada	8 x	x	x	x
7ª rodada	x 8	x	x	x

Ao chegar no número 7 recomeça-se a contagem:

Finalmente, basta preencher de 1 a 7 de baixo

1ª rodada	1 x 8	2 x 7	3 x 6	4 x 5
2ª rodada	8 x 5	6 x 4	7 x 3	1 x 2
3ª rodada	2 x 8	3 x 1	4 x 7	5 x 6
4ª rodada	8 x 6	7 x 5	1 x 4	2 x 3
5ª rodada	3 x 8	4 x 2	5 x 1	6 x 7
6ª rodada	8 x 7	1 x 6	2 x 5	3 x 4
7ª rodada	4 x 8	5 x 3	6 x 2	7 x 1

para cima e da direita para a esquerda, ignorando as partidas que já estiverem emparceiradas:

O SISTEMA SUÍÇO

A idéia do sistema suíço é juntar as vantagens de um torneio reduzido (sistema de eliminatórias) com a precisão (sistema Schuring). A regulamentação deste sistema é dada pela FIDE através do anexo 4 do seu regulamento.

Como normas gerais temos que:

1. O número de rodadas a serem jogadas deve ser fixado antes do torneio iniciar (é costume usar o número de rodadas como sendo o número ímpar mais próximo de $\log_2$ Np, em que Np é o quantidade de participantes). Nenhum jogador é eliminado por derrota, exceto os casos de abandono do torneio;

2. Dois atletas podem se enfrentar somente uma vez;

3. Os atletas são emparceirados com outro que possua a mesma pontuação ou com pontuação mais próxima;

4. Quando possível, um atleta jogará com as peças brancas tantas vezes quanto com as peças pretas;

5. Quando possível, um atleta jogará com as peças de cor oposta àquela com que jogou na rodada anterior;

6. A ordem da classificação final é determinada pela soma dos pontos ganhos: um ponto para uma vitória, meio ponto para um empate e zero ponto para uma derrota. Um atleta cujo oponente não compareça para um jogo programado recebe um ponto.

Exemplo de torneio regido pelo sistema suíço

Vamos supor que tenhamos 8 jogadores e que seja escolhido o sistema suíço para a execução deste torneio:

- número de rodadas será: $\log_2 8 = 3$, isto é, três rodadas são o suficiente para este torneio;
- Os jogadores são numerados em ordem decrescente de força, isto é, o número 1 é o jogador mais forte;
- Faz-se o sorteio para se saber a cor com que o jogador número 1 irá jogar na primeira rodada (suposição do sorteio de cores: brancas);
- Divide-se o grupo ao meio e emparceira-se:
- Grupo superior: 1, 2, 3 e 4 Grupo inferior: 5, 6, 7 e 8
- 1ª rodada: 1 x 5 6 x 2 3 x 7 8 x 4
- Vamos supor que os favoritos

ganhem suas partidas em todas as rodadas. Temos então ao final da primeira rodada:

Com 1,0 ponto: 1, 2, 3 e 4;
Com 0,0 ponto: 5, 6, 7 e 8;

- Divide-se o primeiro grupo em duas parte e emparceira-se, procurando inverter as cores:
- 2ª rodada: 4 x 1 2 x 3
- Repete-se o procedimento com o segundo grupo:
- 2ª rodada: 5 x 8 7 x 6
- Após os jogos temos:

Com 2,0 pontos: 1 e 2;
Com 1,0 ponto: 3, 4, 5 e 6;
Com 0,0 ponto: 7 e 8;

- Divide-se o primeiro grupo em duas parte e emparceira-se, procurando inverter as cores:
- 2ª rodada: 1 x 2
- Repete-se o procedimento com os outros grupos:
- 2ª rodada: 3 x 5 6 x 4 8 x 7
- Finalmente temos a seguinte classificação:

Com 3,0 pontos: 1;
Com 2,0 pontos: 2, 3 e 4;
Com 1,0 ponto: 5, 6 e 7
Com 0,0 ponto: 8;

- Para se obter uma classificação final, deve-se usar critérios de desempate internacionais (FIDE).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os sistemas apresentados, o sistema de eliminatória simples é aquele que pode gerar maiores problemas, tendo em vista a eliminação de jogadores com apenas uma derrota. Já o sistema Schuring é sempre o mais recomendado para se avaliar qual o melhor jogador num determinado evento, porém o tempo geralmente é excessivo, visto que o número de rodadas é dado pelo número de participantes menos 1, no caso de quantidade par, e igual ao número de participantes, em caso de quantidade ímpar.

Claramente o sistema suíço consegue equilibrar os problemas destes sistemas, visto que não há a eliminação do jogador em caso de derrota, fazendo com que o mesmo ainda tenha chance de se recuperar, e o número de rodadas costuma ser bem inferior do que no sistema Schuring.

Um dos grandes problemas para a implementação do sistema suíço é a falta de conhecimento de muitos professores sobre como utilizar o mesmo, porém, temos hoje diversos aplicativos, dentre eles o Swiss Perfect ®, que fazem o emparceiramento de modo informatizado, o que facilita o trabalho daqueles que se propões a utilizar o sistema suíço.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. A. *O xadrez como atividade lúdica na escola:* uma possibilidade de utilização do jogo como instrumento pedagógico no processo ensino-aprendizagem. Disponível em: http://www.fsba.edu.br/semanaacademica2006/TEXTOS/ANDRE%20DE%20ALMEIDA%. Data de acesso: 14/02/2007.

BAPTISTONE, S. A.; PENAZZO, A. A. *O jogo na história:* um estudo sobre o uso do jogo de xadrez no processo ensino-aprendizagem. 2000 - s. n.

CALLEROS - *Xadrez:* introdução à organização e arbitragem - 3. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

CHRISTOFOLETTI, D. F. A. *A prática escolar de xadrez e o jogo na educação matemática no ensino fundamental.* (Monografia de conclusão do curso de licenciatura em Pedagogia). UNESP-campus Rio Claro, 1999.

FIDE. Actual handbook of World Chess Federation, http://www.fide.com/official/handbook.asp. data de acesso: 17/08/2007.

FONTARNAU, A. S. *O ensino de xadrez na escola*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GOULART, F. *O ensino de xadrez para crianças das 3ª e 4ª séries do ensino fundamental*, site: http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004/artigos/eixo10/oensinodexadrex.pdf, data de acesso: 14/02/2007.

HORIGUTI, A. M. *Notas de aula do curso de arbitragem*. Federação Paulista de Xadrez, 2001.

HUIZINGA, J. *Homo ludens:* o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2. ed., 1990.

RODRIGUES NETO, A. *Geometria e estética*: experiências com o jogo de xadrez (dissertação mestrado). São Paulo: Faculdade de Educação - USP s.n., 2003.

SCHWARTZ, G. M. *O processo educacional em jogo:* algumas reflexões sobre a sublimação do lúdico. LICERE, v.1, n.1, 1998, p. 66-76

CONHECIMENTO DE PORTUGUÊS, REDAÇÃO E COMPREENSÃO DE LEITURA EM ESTUDANTES DE PSICOLOGIA [1]

Elza Maria Tavares Silva
Doutora
UMC/UNICASTELO

Geraldina Porto Witter
Doutora
UNICASTELO

Ler e escrever são competências essenciais à vida universitária. Os objetivos do presente trabalho foram verificar as competências em compreensão de leitura, redação e conhecimento da língua portuguesa. Os participantes da pesquisa foram 19 calouros do curso de Psicologia, com idade entre 19 e 42 anos que consentiram formalmente em participar do trabalho, sendo submetidos a uma prova de conhecimentos de português, a uma prova de compreensão de leitura e solicitados a elaborar uma redação (Eu leitor). As aplicações ocorreram após assinarem um termo de consentimento. Os resultados em todas as atividades ficaram aquém do esperado e não foram encontradas correlações entre as atividades. Há necessidade de desenvolver programas para melhorar o desempenho dos alunos.

Palavras-chave: Escrita; desempenho acadêmico; nível de compreensão.

Reading and Writing skills are essentials competences in the academic life. The aims of the present work were to verify the competences in Reading Comprehension and Writing skills as well as the knowledge of the Portuguese Language. 19 freshman of a graduation course in Psychology, with age varying from 19 to 42 were selected to take part in this work. They agreed on being subjects of this research, taking two tests to evaluate their knowledge in the Portuguese Language and their Reading Comprehension skill. They were also asked to write a composition (I, the reader). The results in all the three activities were less than the expected ones and no correlations were found among the activities. There is a great need to develop more programs to improve the performance of the students.

Keywords: Writing; academic development; comprehension level.

INTRODUÇÃO

Ler é um processo complexo, mas passível de ser compreendido via pesquisa. Ao longo da história, a leitura foi privilégio de poucos por ser restrito o conhecimento da representação escrita, atualmente, embora se reconheça que todo cidadão tem o direito de ser alfabetizado, a leitura permanece um mito para muitos.

Quando o aluno completa o ensino fundamental, e mesmo antes disso, já deve ter se tornado um leitor fluente e independente. Isto ocorrerá se procedimentos adequados e eficientes de ensino forem usados (Schwanenflugel et al., 2006) como, por exemplo, as estratégias para desenvolvimento de vocabulário (Blachowicz, et al., 2006).

A avaliação da alfabetização e da leitura é um problema complexo, pois envolve um conjunto de habilidades e de estratégias a serem aprendidas, competências complexas em que influem variáveis locais, pessoais e sociais. Johnston e Cortello (2005) lembram que ao aprender a ler se está aprendendo formas de viver com as pessoas. Dessa maneira, uma avaliação completa da leitura precisa também considerar como o leitor usa

a leitura no sentido do envolvimento social.

No Brasil, o trabalho de muitos pesquisadores tem como foco o sujeito enquanto leitor, bem como a identificação das habilidades e estratégias envolvidas na leitura entendidas como fundamentais para o processo da compreensão nas diversas etapas da escolarização e, em especial, no ensino superior (Marini, 1986; Oliveira, 1993; Witter, 1997; Silva, 1998 e 2002). Dos alunos que cursam uma universidade, o desejado é que tenham alta competência em leitura e escrita, porém não foi observado tal desempenho nos estudos referidos.

Hussein (1999) comenta que a leitura compreensiva de universitários deve englobar a leitura crítica, definida como a capacidade do estudante de discernir se as informações que o texto contém estão baseadas em fatos ou opiniões do autor, preservando o nível de adequação ao contexto da leitura. Testando a eficiência de estratégias específicas no treinamento da compreensão em leitura, verificou a possibilidade de os universitários desenvolverem a leitura crítica e a criativa, pois após a aplicação do programa os alunos conseguiram não só compreender as informações que o texto trazia, mas também relacioná-las com outros conteúdos e com a sua própria vida, sempre mantendo o nível adequado da resposta.

Outro ponto salientado em pesquisas brasileiras tem sido a preocupação com universitários ingressantes no que se refere à caracterização das habilidades básicas que interferem no desempenho acadêmico, tais como compreensão em leitura, nível de conhecimentos gerais, atualização e capacidade de raciocínio. Silva e Santos (2004) consideram que esses fatores são requisitados constantemente no aprendizado de novos conteúdos, exigindo do universitário a ativação dos processos de apreensão, retenção e contextualização de novas informações obtidas por meio da leitura.

Para ser um bom leitor, segundo revisão de Scala (2001), a pessoa deve saber escolher textos de acordo com seu nível; estabelecer objetivos para a leitura; explorar figuras, títulos e subtítulos para obter informação; usar uma visualização geral para compreender o texto; usar pistas do contexto, dos grafemas e fonemas para aprender as palavras novas; lembrar detalhes do que leu; fazer previsões/confirmações ou reajustar suas previsões; formular questões e ler ou reler o texto para respondê-las; usar seu conhecimento anterior para compreender o que leu; fazer conexões com a leitura; formar opiniões e saber sustentá-las tendo o texto por referência; ajustar o ritmo de leitura ao tipo de texto; automonitorar-se ou pedir ajuda quando necessário; fazer inferências; estabelecer conclusões; comparar e contrastar textos e, naturalmente, desejar ler mais. Essas características deveriam estar presentes em todo leitor, especialmente nos profissionais que precisam estar atualizados e, conseqüentemente, em todos os universitários.

As competências em leitura e escrita tendem a se desenvolver concomitantemente, pois desde o início da escrita é importante que os professores estejam atentos e exercitem os alunos em todas as fases e aspectos do processo de maneira freqüente, dando-lhes oportunidades para rascunhar, revisar, editar e publicar (ainda que seja no mural da classe). Segundo Scala (2001), só assim é possível desenvolver nos alunos as habilidades de escrita e garantir aperfeiçoamento contínuo.

No que concerne ao ensino superior, espera-se que o aluno tenha bom desempenho desde a escolha do tema, do tipo de trabalho; na boa organização e clareza da redação, na atenção para que idéias e dados sejam apresentados ao leitor de forma interessante, evitando palavras e frases repetitivas, e ainda que demonstre cuidado com mecanismos e regras da boa escrita, sem erros gramaticais ou de concondância (Scala, 2001). Todos estes aspectos pedem que o professor domine tecnologias específicas de eficiência cientificamente comprovadas. Infelizmente, parece que, pela situação atual da educação no Brasil, os docentes não estão devidamente capacitados para tanto. Como resultado, ao

ingressarem na universidade, muitas das habilidades da escrita não foram adquiridas a contento. Além disso, por tradição, só são trabalhados os tipos de textos literários, mas é o discurso científico que é requerido na maioria dos cursos. Para este discurso, novamente se esbarra na falta de formação docente e com o agravante de ele ser ignorado nos anos que precedem o ingresso na universidade, o que é, certamente, uma grande falha (Santa e Alvermann, 1991; Guthrie e Wigfield, 1997).

Assim, no contexto da preocupação de melhor conhecer as competências dos alunos para as atividades acadêmicas foi que se realizou a presente pesquisa.

Objetivos

Geral: avaliar aspectos de compreensão da leitura e da escrita em estudantes universitários de Psicologia.

Específicos: a) avaliar a compreensão de leitura em estudantes universitários de Psicologia matriculados no 1° semestre; b) verificar o desempenho em redação feita pelos participantes; c) caracterizar o desempenho geral em língua portuguesa; d) correlacionar os resultados dos objetivos anteriores.

MÉTODO

Participantes

Participaram da pesquisa dezenove alunos universitários do primeiro semestre do curso de Psicologia, de uma universidade particular, período noturno, sendo dezessete do sexo feminino e dois do sexo masculino, com idade variando entre 19 e 42 anos. A coleta incluiu todos os alunos da classe, que participaram do trabalho tendo respondido aos três instrumentos usados no procedimento. O curso era noturno; a maioria dos candidatos trabalhava em tempo integral e era proveniente de classes sociais desprivilegiadas.

Material

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – solicitando a participação do aluno, explicando o propósito da pesquisa, seus objetivos, garantia de sigilo quanto aos dados pessoais, bem como assegurando a ele desistir ou retirar seu consentimento quando desejar.

Teste Cloze – A preocupação com o uso adequado de instrumentos de avaliação tem levado muitos estudiosos da área a se debruçarem sobre uma análise mais acurada sobre o teste Cloze, em busca de evidências de validade para a mensuração da compreensão em leitura. Silva e Santos (2004, p. 461) salientam que *o teste Cloze é um deles, pois busca uma mensuração da compreensão em leitura, enquanto fenômeno psicológico, possibilitando que as tomadas de decisões sejam as mais adequadas.*

Assim, na avaliação do desempenho em leitura foi utilizado um texto estruturado segundo a técnica tradicional de Cloze, proposta por Taylor (1953), na qual todo quinto vocábulo de um texto é omitido, mantendo-se o espaço correspondente à palavra omitida com dez toques, perfazendo um total de 40 omissões, resguardando-se intacta a primeira e a última orações. O texto aplicado foi de autoria de Almeida (1992) sobre leitura.

Redação (Eu Leitor) – o tema tratou do relato dos alunos acerca de sua vivência em leitura e de quais foram as pessoas e livros que contribuíram para sua evolução enquanto leitores. Para a correção utilizaram-se os seguintes itens com seus respectivos valores num total de 10 pontos: título adequado (1.0); adequação ao tema (4.0); coerência (2.0); coesão (1.0); adequação gramatical (2.0).

Avaliação na disciplina de Língua Portuguesa – foi uma avaliação dos conteúdos trabalhados durante o semestre, referente especificamente a aspectos estruturais e redacionais da língua portuguesa, tais como coesão, coerência, organizadores textuais,

organização lógica do pensamento, correção gramatical.

Procedimento

Esta pesquisa – *Prevenção de problemas biopsicossociais: atuação de profissionais, pesquisadores e de futuros profissionais* – faz parte de um projeto elaborado pelo curso de Psicologia da Universidade de Mogi das Cruzes; trata-se de um projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos (CEP - 017/ 2005).

Os alunos participantes estavam regularmente matriculados no 1º semestre do curso de Psicologia, cujo programa inclui a disciplina de *Língua Portuguesa – base geral.* Todos eles foram informados a respeito do presente estudo. Após esclarecimentos de dúvidas, passou-se à aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O passo seguinte foi a aplicação do teste Cloze, tendo na página inicial as instruções de como proceder para respondê-lo. Isso foi realizado no primeiro dia de aula.

Na aula seguinte, foi solicitado aos alunos que elaborassem uma redação na qual relatassem tudo e indicassem o nome de todos os que colaboraram para que eles – alunos – se interessassem pela leitura, bem como os livros que despertaram interesse e tiveram participação nesta evolução enquanto leitores.

A cada aula do semestre foram criadas condições para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à leitura e à produção de textos em Língua Portuguesa, sendo estimulado o emprego da norma culta da língua.

RESULTADOS

Os resultados foram analisados e são apresentados a seguir, na ordem dos objetivos propostos. Na correção do texto em Cloze deste estudo foi considerado como "certo" apenas o preenchimento da lacuna com a exata palavra omitida. Assim, os sujeitos foram classificados de acordo com os acertos num teste Cloze padrão, sendo incluídos no nível de Frustração aqueles que obtiveram até 44% de acertos; no nível Instrucional, de 45% a 56% de acertos, e no nível Independente, acima de 57%, segundo proposta de Bormuth (1971). Na Figura 1 há a representação gráfica do obtido.

Nesta análise observou-se que nenhum aluno alcançou o nível de leitura Independente e que apenas 26% dos participantes obtiveram

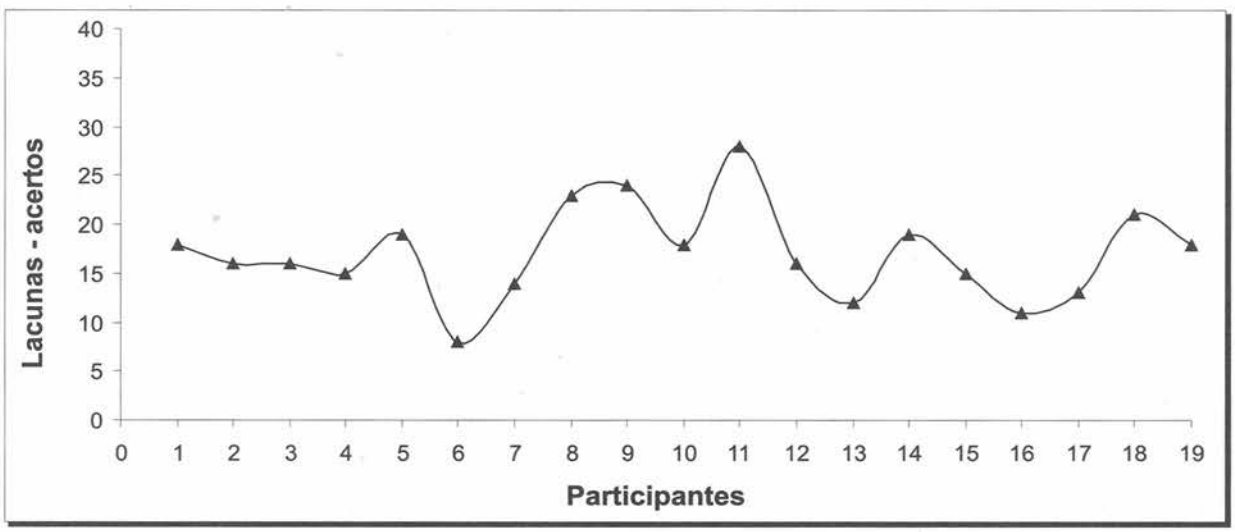

Figura1- Desempenho em cloze

número de acertos no nível Instrucional, isto é, ainda precisam do apoio docente para entender o texto. A maior parte dos participantes ficou no nível de Frustração de compreensão, num total de 79% dos estudantes, indicando muitas dificuldades para compreender o relatado no texto. Verificou-se que os estudantes com melhor desempenho no Cloze são os com mais de 25 anos de idade. Com relação ao apresentado, pode-se notar que os sujeitos, ao ingressarem em um curso superior, demonstravam muita dificuldade em leitura e compreensão de textos.

Quanto à redação, tendo como base o critério de correção descrito no material, os sujeitos tiveram um desempenho razoável, demonstrando seqüência lógica de raciocínio e ordenação das idéias. Houve, no entanto, dificuldade quanto à obediência dos padrões gramaticais referentes aos itens regência verbal, concordância, grafia e acentuação gráfica. As notas variaram entre 6,5 e 9,0, como demonstra a Figura 2.

Quando solicitados a fazerem a prova de avaliação semestral de Língua Portuguesa, correspondente a toda a matéria ministrada, ocorreram picos. O primeiro ficou com a média 9,0, equivalente a 16,5%; o segundo com a média 8,5, correspondendo a 5,5%; o terceiro com a média 8,0, correspondendo a 11%. Os resultados tenderam a ser positivos. Os demais sujeitos ficaram abaixo destas médias, entre 2,5 e 7,5 (Figura 2).

A fim de verificar se o desempenho dos participantes nos três instrumentos estavam relacionados, optou-se pela análise da correlação por postos de Sperman. O resultado foi que na verificação do conhecimento da língua portuguesa com a redação foi $r_o = 0,11$; conhecimento da língua portuguesa com compreensão de texto $r_o = -0,06$ e redação com compreensão $r_o = 0,40$. Sendo N=19, n.sig. 0,05, $r_c = 0,43$, pode-se dizer que não foram encontradas correlações com significância estatística entre as três medidas de desempenho.

DISCUSSÃO

Os dados obtidos indicam que, embora se considere que tanto a leitura como a escrita não podem ser tomadas de forma separada do conhecimento de mundo e da informação cultural que cada indivíduo possui (Hirsch Jr., 1988), não foi obtida a esperada correlação. Entretanto, entre todas as dificuldades apresentadas pelos sujeitos ao ingressarem e se adaptarem à vida acadêmica, os problemas relativos à leitura e à produção de textos parecem ser as mais preocupantes. O fato de não se ter encontrado correlação pode ser indício de inadequação na forma e nas técnicas

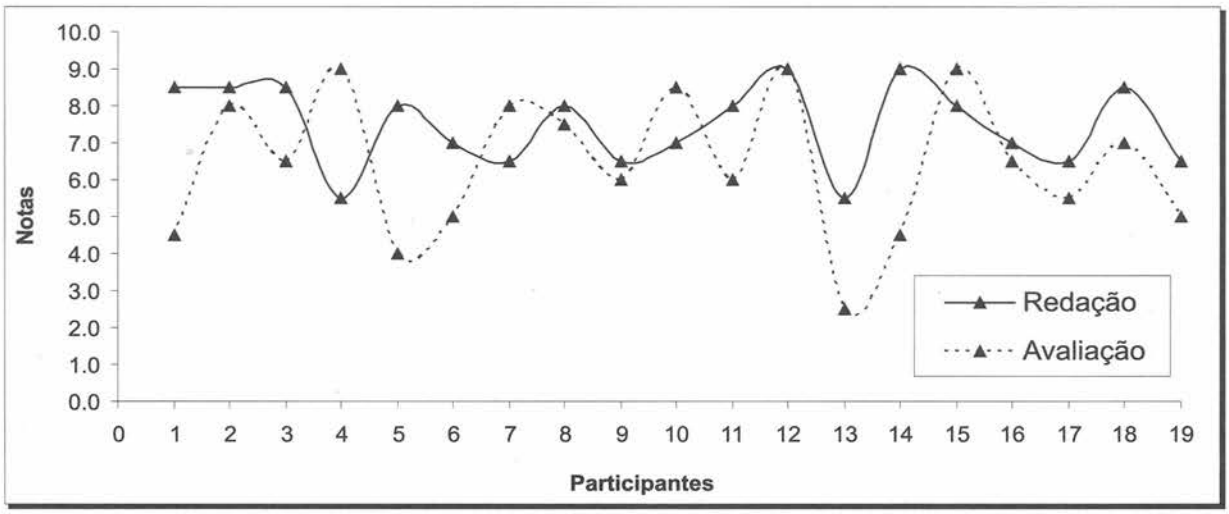

Figura 2- Desempenho em escrita e avaliação semestral de língua

usadas para que aprendessem as competências de ler e de escrever (Heller, 1991; Scala, 2001). Isto pode ter ficado para os alunos como comportamento de domínio não conexo, distinto, não transferindo o aprendido ou dominado de uma área para a outra, o que resulta em grande prejuízo na sua formação e em uso inadequado e insuficiente de tais competências. Também, implica em não aprender a se envolver com a leitura e saber usar tais conhecimentos em outras situações da vida. Não são criadas condições para que cheguem a ser bons leitores (Sprage & Keeling, 2007).

Para fazer a redação, o aluno ficou mais livre para trabalhar no seu universo particular, recorrer ao próprio conhecimento de vida e da língua, usando apenas o que já domina. No texto em *cloze* encontra outro universo, um discurso diferente do seu cotidiano, daí a sua maior dificuldade. Possivelmente a solicitação de uma produção de texto com características próprias do discurso universitário encontrasse resultado diferente.

Os dados indicam que há necessidade de a leitura e a escrita serem melhor trabalhadas em anos anteriores à universidade (Saul & Dieckman, 2005), porém no Brasil observa-se que a leitura é pouco valorizada, limitando-se ao estudo de alguns textos literários nos primeiros anos dos ensinos fundamental e médio e ainda restringe-se às aulas de Língua Portuguesa. Ela deveria ser cuidada por todos os professores, mesmo na universidade. Os resultados foram similares aos de Santos (1997), Santos et al. (2002), Oliveira (2003), Santos, Suehiro e Oliveira (2004) e Silva e Santos (2004).

Embora a técnica Cloze guarde alguma afinidade com a técnica de completar sentenças, muitas vezes usadas pelos professores do ensino fundamental no Brasil, ainda que sem dispor de dados de pesquisa, parece que eles apenas trabalham a construção semântica da frase e a ortografia. É pouco provável que saibam como trabalhar a leitura e o desenvolvimento de estratégias para compreensão. Entretanto, o completar sentenças tem variações formais e pede recorrer a tecnologias tão sofisticadas que podem ser úteis em todos os níveis de ensino e no processo de avaliação de conteúdos diversos do aprendido (Montelongo & Hernandez, 2007). Possivelmente, se os professores do ensino médio e fundamental dominassem tais técnicas e as usassem efetivamente, os universitários estariam apresentando melhor desempenho em leitura. Para melhorar este quadro, os docentes universitários também poderiam adotar algumas destas proposições para colaborar na melhoria da competência dos alunos como leitores. Uma sugestão é o uso de tais técnicas para aprender a compreender seqüências discursivas, fazer comparações e contrastes entre textos e partes de texto, analisar relações causais, generalizar com adequação etc.

Assim, a cultura vivenciada pelo leitor e a subjacente no texto são variáveis que precisam ser consideradas quando se foca a compreensão que os alunos alcançam face a um determinado texto. Brooks (2005) demonstra como os leitores se apóiam na própria cultura como base para compreenderem a matéria lida. Os universitários do presente estudo eram predominantemente de segmentos culturais pouco privilegiados da população, o que pode ter feito com que o texto aplicado para o teste de compreensão se tornasse em alguns pontos difícil, por conter palavras da linguagem culta, o que não é o correspondente da linguagem coloquial usual desses alunos.

Não se pode esquecer que os sujeitos da pesquisa são alunos oriundos da classe baixa e média baixa. Sendo o contexto familiar fator importante na formação de hábitos de estudo e na formação de leitores (Dias, Gutiérrez e Lopez, 2007), não se deve ignorar tal contexto na interpretação dos dados aqui relatados. Realmente, a influência dos pais na formação dos leitores é marcante e só cursos breves (um semestre) de aulas sobre a língua não é suficiente.

Outra variável a ser considerada para

o desempenho em compreensão de leitura é certamente a motivação para esta atividade, que necessita ser trabalhada pelos docentes dos vários níveis de ensino. Para que os alunos cheguem à universidade com bons hábitos de leitura e motivados para a tarefa e o lazer nesta atividade, é particularmente relevante que no ensino médio os professores estejam atentos e recorram às muitas estratégias para assegurar este desenvolvimento (Pitcher et al., 2007). Como parece que os alunos brasileiros estão chegando à universidade com baixo nível motivacional, seria necessário conhecê-los neste aspecto e correlacionar motivação com compreensão. Fica aqui a sugestão de ampliação do estudo aqui descrito.

O baixo desempenho na avaliação da disciplina de Língua Portuguesa apresentado por alguns alunos pode refletir o pouco tempo para estudar, visto trabalharem e cursarem o período noturno, além da insuficiência do ensino anterior à universidade, nem sempre recuperável em um semestre de aulas.

Porém, nos dias de hoje, não se deve ignorar que qualquer aluno dispõe de uma quantidade expressiva de informações sobre todos os domínios do conhecimento, sejam elas via mídia escrita ou falada. Parece que ele não sabe é aproveitá-las fazendo a sua hierarquização, estabelecendo as devidas relações, discernindo as que são úteis das que não o são, utilizando-as apropriadamente como recursos na sua produção escrita.

Além disso, a produção de textos e o ensino da leitura, segundo Fiorin e Platão (1998), não devem ser vistos como exclusivos do professor de Língua Portuguesa, mas são seu compromisso prioritário. Os autores ainda salientam que não é suficiente munir o aluno de regras gramaticais e utilizá-las em frases isoladas, o ideal consiste em descrever os mecanismos de construção de um texto e capacitar o aluno para que opere com eles, resultando em textos lógicos e coerentes.

Dessa forma, a não correlação entre o desempenho na disciplina e na redação mostra que a habilidade redacional com que entraram na escola não é indicativa de aproveitamento das aulas de português. O mesmo se pode dizer da compreensão em leitura. Parece que ao longo da formação dos leitores estudados não se estabeleceu uma relação efetiva e necessária entre leitura e escrita, como é de se esperar desde os primeiros anos escolares (Ciardiello, 2006). É possível que, mais do que um curso de Português, muitos precisem de uma programa de intervenção remediativa de leitura e escrita, contando com um trabalho integrado com outros professores.

CONCLUSÕES

A presente pesquisa envolve muitos fatores que são complexos, pois compõem a realidade do ensino superior brasileiro, notadamente o ensino noturno, cuja população é composta, em sua maioria por alunos-trabalhadores, bem como com uma história enquanto leitores que está longe de ser a ideal.

Dessa forma, com base nos resultados obtidos, é possível concluir que o teste Cloze mostrou-se mais uma vez adequado para identificação da compreensão em leitura de universitários. Os resultados permitiram afirmar que o nível de compreensão está aquém do desejável.

As dificuldades em compreensão de leitura e elaboração satisfatória de textos são obstáculos consideráveis para a formação profissional dos universitários. Entretanto, recursos como a realização de uma avaliação diagnóstica com o objetivo de fornecer elementos importantes para a identificação de dificuldades de leitura e escrita são possíveis de serem implantados. Certamente os participantes em sua maioria carecem de atenção neste sentido.

Vale ressaltar que a cada dia se torna mais urgente que as instituições de ensino superior se conscientizem dessas limitações de seus ingressantes. Assim, conforme sugestão de Witter (1997), os alunos que apresentassem dificuldades passariam por programas de recuperação, a fim de suplantar suas dificuldades.

É preciso lembrar que, ao contrário de países como Estados Unidos, Reino Unido e França, em que as autoridades educacionais buscam estabelecer mudanças tendo por suporte a pesquisa científica e os resultados dos programas de avaliação, no Brasil tal assimilação produtiva não ocorre. O ensino em sala de aula segue modismos e pouca mudança real ocorre na essência. A qualidade do ensino de leitura e escrita continua precária. Não se formam leitores, nem se evitam problemas (Cardoso-Martins, 2005). Nestas circunstâncias, os alunos continuam a chegar à universidade com sérias lacunas em sua formação enquanto leitores.

Também as condições de trabalho na universidade são restritivas e não viabilizam o uso de várias tecnologias de ensino de leitura e escrita de eficiência comprovada. Por falta de opção acaba-se usando tecnologias de ensino e meios convencionais. Seria relevante testar comparativamente, por exemplo, o planejamento instrucional da tecnologia de ensino assistido recorrendo à internet.

É prudente salientar que a técnica Cloze não permite avaliar todos os múltiplos aspectos da leitura, embora seja um instrumento confiável para medir a compreensão. É possível que outros aspectos da própria leitura interfiram no obtido e aqui relatado; assim sendo, recomenda-se comparar em outros estudos a compreensão com outros aspectos da própria leitura como ritmo, fluência, motivação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. *Malhas & magias.* São Paulo: Reconstrução-Educação, Assessoria e Pesquisa, 1992.

BOONE, R.; HIGGINS, K. The role of instructional design in assistive technology research and development. *Reading Research Quarterly.* 42 (1): 135-139, 2007.

BORMUTH, R. J. Cloze test readability: criterion reference scores. *Journal of Educational Measurement, 5, 189*-196, 1971.

BROOKS, W. Reading representations of themselves: urban youth use culture and African American textual features to develop literacy understanding. *Reading research quarterly, 41* (3): 372-392, 2005.

CARDOSO-MARTINS, C. International reports on literacy research: Brazil. *Reading Research Quarterly, 40* (2): 270-271, 2005.

CIARDIELLO, A. V. *Puzzle then first! Motivating adolescent readers with question-finding.* Newark: IRA, 2006.

DIAS, J. J.; GUTIERREZ, I. M.; LOPEZ. Componentes cognitivos de los padres en relación con las habilidades lectoras de sus hijos. *Lectura y vida.* 38 (1): 32-40, 2007.

HIRSCH Jr., E. D. *Cultural literacy.* New York: Vintage Books (Randon House), 1988.

FIORIN, J. L.; PLATÃO, F. *Lições de texto*: leitura e redação. São Paulo: Ática, 1998.

GUTHRIE, J. T. ; WIGFIELD, A. (eds.). *Reading Engagement:* motivating readers though integrated instruction. Newark: IRA, 1997.

HELLER, M. F. *Reading-writing connections.* From theory to practice. New York: Longman, 1991.

MARINI, A. *Compreensão da leitura no ensino superior: teste de um programa para treino de habilidades* (tese de doutorado), IP/USP, 1986.

MCKENNA, M. C., WALPOLE, S. Assistive technology in reading clinic: its emerging potential. *Reading Research Quarterly. 42* (1): 140-145, 2007.

MONTELONGO, J. A.; HERNANDEZ, A. C. Reinforcing expository reading and writing skills: a more versatile sentence completion task. *The reading teacher, 60*(6), 538-546, 2007.

OLIVEIRA, M. H. M. A. *A leitura do universitário: estudo comparativo entre os cursos de engenharia e fonoaudiologia da PUC-Campinas.* Dissertação de Mestrado. PUC-Campinas, São Paulo, 1993.

OLIVEIRA, K. L. *Compreensão de leitura, desempenho acadêmico e avaliação da aprendizagem em universitários.* Dissertação de mestrado. Universidade São Francisco, Itatiba – S. P, 2003.

PITCHER, S. M. et Assessing adolescents' motivation to read. *Journal of adolescent & adult literacy, 50* (5): 378-396, 2007.

SANTA, C. M.; ALVERMANN, D. E. (ed.). *Science learning:* processes and applications. Newark: IRA, 1991.

SANTOS, A. A. A. Psicopedagogia no 3º grau: Avaliação de um programa de remediação em leitura e estudo. *Proposições, 8* (1): 27-37, 1997.

SANTOS, A. A. A. et al. O teste de Cloze na avaliação da compreensão em leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 15* (3), 401-417, 2002.

SANTOS A. A. A.; OLIVEIRA, K. A importância da compreensão em leitura para a aprendizagem de universitários. In BORUCHOVITCH; BZUNECK, J.A. (org.). *Aprendizagem:* processos psicológicos e o contexto social na escola. (pp. 119-148). Petrópolis: Vozes, 2004.

SANTOS, A. A. A.; SUEHIRO, A. C. B.; OLIVEIRA, K. L. Habilidades em compreensão da leitura: um estudo com alunos de Psicologia. *Estudos de Psicologia, 21* (2), 29-42, 2004.

SCALA, M. C. *Reading and writing in inclusive classrooms.* Newark: IRA, 2001.

SAUL E. W.; DIECKMAN, D. Choosing and using information trade books. *Reading Research Quarterly,* Newark: IRA, *40(4): 502-513.*, 2005.

SCHWANENFLUGEL, P. J. et al. Becoming a fluent and automatic reader in the early elementary school years. *Reading Research Quarterly, 41* (4):496-523, 2006.

SILVA, E. M. T. *Compreensão da leitura em estudantes de Direito.* Dissertação de Mestrado, PUC-Campinas, São Paulo, 1998.

SILVA, E. M. T. *Compreensão da leitura, competência na escrita em alunos de Direito.* Tese de Doutorado, PUC-Campinas, São Paulo, 2002.

SILVA, M. J. M.; SANTOS, A. A. A., A avaliação da compreensão em leitura e o desempenho acadêmico de universitários. *Psicologia em Estudo, 8* (3), 459-467, 2004.

SPRAGE, M. M.; KEELING, K. K. *Discovering their voices:* Engaiging adolescent girls with young adult literature. Newark: IRA, 2007.

WITTER, G. P. *Psicologia, leitura e universidade.* Campinas: Alínea, 1997.

(1) Trabalho apresentado no VIII CONPE – São João Del Rei (MG), 2007.

A IMPRENSA PERIÓDICA EDUCACIONAL E AS FONTES DE PESQUISA PARA A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO

Fausto Henrique Gomes Nogueira
Mestre em História Social pela USP
Professor do CEFET-SP

Este artigo propõe apresentar algumas possibilidades de utilização da imprensa periódica educacional como fonte nos estudos de História da Educação e de formas de abordagem. Apresenta, ainda, as idéias de alguns autores que se debruçaram sobre o tema.

Palavras-chave: História da educação; imprensa educacional.

This article describes some possibilities of use of the education press as source of studies in the History of Education and its different approaches. It also describes the ideas of some specialists in the field about this theme.

Keywords: History of Education; education periodicals.

Os estudos em História da Educação se ressentem da falta de fontes que possam desnudar muitos conceitos e práticas presentes no campo educacional. Nesse particular, a imprensa de educação e ensino pode significar um *corpus* documental relevante para a pesquisa nessa área.

Por imprensa educacional, entende-se, conforme Pierre Caspard,

> o conjunto de revistas que, destinadas aos professores, visam principalmente guiar a prática cotidiana de seu ofício, oferecendo-lhes informações sobre o conteúdo e o espírito dos programas oficiais, a condução da classe e a didática das disciplinas. Essa imprensa constitui um elo indispensável no conhecimento do que tem sido durante quase dois séculos (no caso francês) o sistema de ensino, já que ela representa o espaço onde se desdobra e o ponto no qual se concentra todo um conjunto de teorias e práticas educativas de origem tanto oficial quanto privada (apud Catani, 1997, p. 43).

A imprensa educacional pode nos mostrar diversas características pertinentes ao campo educacional ao servir como importante instrumento de divulgação de projetos e idéias pedagógicas. Os artigos publicados nestes periódicos normalmente articulam uma série de informações e conceitos, cuja profundidade e alcance devem ser estudados. Ao defenderem posições ou tendências pedagógicas na elucidação de muitas propostas educacionais, revelam práticas e representações acerca das disciplinas escolares. Além disso, constituem uma forma de compreender as relações entre a teoria e a prática pedagógica.

Outro ponto importante a ser destacado é que a imprensa educacional presta-se à divulgação de projetos de muitos professores, demonstrando a heterogeneidade das propostas individuais. Os pesquisadores, em grande número, observam que o trabalho com esta fonte de pesquisa auxilia na superação de barreiras documentais no tratamento da História da Educação. Pierre Caspard afirma que as revistas permitem

> escrever a história da educação de um outro modo: menos centrado no papel do Estado ou dos grandes pedagogos e mais atento à riqueza das iniciativas locais, institucionais, ideológicas, sócio-profissionais e também ao atendimento de expectativas, de vez que, diferentemente do livro, a imprensa periódica é uma mídia interativa na orientação da qual os leitores participam de um modo ou de outro, quer escrevendo para ela, quer assinando-a ou deixando de fazê-la (apud Catani, 1994, p. 46).

Através de uma análise crítica dos artigos presentes nessas publicações, podemos levantar aspectos do trabalho dos professores que ultrapassam os limites estreitos das propostas oficiais. Com efeito, esse *corpus* documental demonstra como os professores estão trabalhando, possibilitando verificar as clivagens entre as orientações oficiais e as práticas pedagógicas. As revistas constituem um importante material acerca das práticas escolares e do ensino específico das disciplinas, além de ser um instrumento privilegiado, a partir do qual muitas finalidades educativas são apresentadas aos professores. Nesse sentido, são utilizadas pelos professores em função da fácil leitura, por serem mais acessíveis economicamente, ou por serem as únicas formas de divulgação de projetos a que têm acesso.

Interessante notar, também, as formas através das quais ocorrem as "traduções" das orientações oficiais para a cultura escolar. Jean Hébrard e Anne-Marie Chartier (1995), por exemplo, assinalam que os periódicos auxiliam no entendimento das relações entre os textos oficiais e as práticas escolares. Os autores assinalam que *entre o ministro e o professor*, as revistas expressam os *discursos pedagógicos intermediários*. Nesse sentido, os periódicos educacionais propiciam em diversas vezes o entendimento sobre o conteúdo e o funcionamento de uma disciplina escolar. Por exemplo, muitas vezes são tomados como "guia" para o trabalho pedagógico ao divulgar práticas educacionais consideradas como "práticas exemplares". Aqui, portanto, representam um importante instrumento de formação. Os artigos das revistas permitem a recuperação de conceitos sobre ensino, através do estudo de procedimentos que são considerados adequados e outros que devem ser superados, apontando para o que deve ser modificado.

O estudo destes periódicos são, assim, fundamentais para entender como as discussões que propõem novas maneiras de ensinar atingem os professores. Neste sentido, os periódicos ao procurar orientar o trabalho docente possuem uma determinada capacidade para influenciar a cultura escolar ao instituir saberes.

De acordo com Denice Catani (1998, p. 117), o estudo da imprensa periódica educacional, tendo como categoria articulada da análise a orientação do trabalho pedagógico, pode revelar, dentre outras coisas, as *boas leituras para professores*. As características dos materiais destinados a contribuir para o aperfeiçoamento do trabalho docente, as práticas de leituras correntes entre os professores, as expectativas dos agentes produtores das revistas podem ser notadas a partir de uma abordagem que leve em consideração os artigos presentes nesse tipo de publicação. Assim,

> as revistas especializadas em educação, no Brasil e em outros países, de modo geral, constituem uma instância privilegiada para a apreensão dos modos de funcionamento do campo educacional enquanto fazem circular informações sobre o trabalho pedagógico e o aperfeiçoamento das práticas docentes, o ensino específico das disciplinas, a organização dos sistemas, as reivindicações da categoria do magistério e outros temas que emergem do espaço profissional (...) É possível analisar a participação dos agentes produtores do periódico na organização do sistema de ensino e na elaboração dos discursos que visam a instaurar as práticas exemplares.

Noção semelhante partilha Maria Helena Câmara Bastos (1997, p. 48), ao informar que a imprensa periódica é aliada do professor na sistematização do ensino, no aprimoramento do trabalho docente, com sugestões e práticas pedagógicas, pois

> o estudo do lugar da imprensa pedagógica no discurso social, as estratégias editoriais face aos fenômenos educacionais e sociais, revela-se rico de informações ao pesquisador, para o resgate do discurso pedagógico, das práticas educacionais, do cotidiano escolar, do grau de submissão dos professores aos programas e instruções oficiais, da ideologia oficial e do corpo docente, da força de inovação e de continuidade que representa, das contradições do discurso.

Existem alguns aspectos importantes a serem notados pelos pesquisadores que irão trabalhar com essas fontes. Diferentemente de outras publicações da imprensa jornalística, na qual o público espera a informação, imparcialidade e rápida mortalidade, nelas é esperada uma tomada de posição; ao mesmo tempo, elas não são descartadas pelos professores, não sofrendo o fenômeno da desatualização. Como afirma Isabel Frade (1999, p. 107), as publicações possibilitam uma leitura extensiva e intensiva de matérias antigas, pois, para os professores,

> o que se trabalha nas revistas pedagógicas não é a notícia ... mas conceitos, práticas e idéias sempre contextualizadas em tendências pedagógicas e políticas, mas passíveis de recuperação mesmo após um tempo.

Tanto isso é verdade que é comum o fato de os professores considerarem importante a aquisição de números antigos, pois muitos dos projetos podem ser utilizados em sua prática pedagógica.

Uma outra diferenciação deve ser realizada. Tomando como exemplo a disciplina História, podemos averiguar artigos que tratam do ensino de História presentes em publicações distintas. Dessa maneira podemos afirmar a existência de periódicos acadêmicos, como a *Revista Brasileira de História*, que conta com artigos sobre o ensino de História produzidos por pesquisadores; periódicos produzidos por professores, como o *Bolando Aula de História* e revistas comerciais produzidas por jornalistas, por exemplo, como a *Nova escola*, que possui em suas páginas reportagens sobre a disciplina História, dentre outras. Neste caso, os jornalistas que produzem revistas educacionais possuem concepções próprias do campo e as transferem para a educação, caso, por exemplo, da revista *Nova escola*. Para realizarem o seu intento, efetuam uma aproximação entre pedagogia e jornalismo que deve ser analisada com cuidado, pois

> dizer que um professor tal, da região X, inventou uma "nova metodologia" pode ser uma notícia, para um escritor/jornalista ou mesmo um leitor mais desavisado, mas a apropriação dessa nova experiência, num texto pedagógico, precisa ser refletida em função da complexidade do contexto educacional, sob pena de se tornar um fato isolado e visto de forma fragmentada e a-histórica por outros professores leitores (Frade, 1999, p. 108).

Em uma pesquisa que objetiva analisar o discurso pedagógico veiculado na imprensa, torna-se imperioso compreendê-lo em sua especificidade. O discurso jornalístico produz um determinado sentido para as práticas educativas, homogeneizando práticas e instaurando memória, tida como oficial, pois

> a análise do discurso jornalístico se faz importante e necessária já que este, enquanto prática social, funciona em várias dimensões temporais simultaneamente, transforma e divulga acontecimentos, opiniões e idéias da atualidade – ou seja, lê o presente – ao mesmo tempo em que organiza um futuro – as possíveis conseqüências desses fatos do presente – e, assim, legitima, enquanto passado – memória – a leitura desses mesmos fatos do presente, no futuro (Mariani, 1993, p. 33).

Em relação ao discurso pedagógico produzido, Eni Orlandi demonstrou como este é feito a partir da formulação de problemas clássicos, mas de maneiras diferenciadas, sem a devida consciência disso, uma vez que não se trata de uma reflexão sobre os fatos, nem da história das diferentes formulações dos mesmos problemas colocados pelos fatos. Dessa forma, produz-se na sociedade um conhecimento que é considerado valorizado, isto é, um saber legítimo, mas sem reflexão, simplificado, e que acaba influenciando o trabalho dos professores. Este procedimento se institui a partir de "máximas", isto é, modelos que parecem válidos para a ação pedagógica, com a legitimidade do seu discurso; mas que desconhecem a história dos conceitos, ou que os conceitos têm uma história (Orlandi, 1984, p. 20-22). A partir daí, ocorre um processo de simplificação, no qual tudo o que é complexo se torna óbvio, legitimando maneiras de interpretar o real.

A produção de periódicos educacionais é condicionada por diversos fatores presentes no campo educacional e que não podem ser desprezados. Esta forma de imprensa representa um instrumento através do qual grupos sociais impõem suas representações do mundo, construindo sentidos para a realidade. Dessa forma, Chartier (1990, p. 17) demonstrou como as representações do mundo social, embora aspirem à universalidade de um diagnóstico fundado na razão, são determinadas pelos interesses de grupos que as forjam, pois as

> percepções do social não são de forma alguma discursos neutros: produzem estratégias e práticas (sociais, escolares, políticas) que tendem a impor uma autoridade à custa de outros, por ela menosprezados, a legitimar um projeto reformador ou a justificar, para os próprios indivíduos, as suas escolhas e condutas .

Esses processos discursivos auxiliam na perpetuação e cristalização de representações ao homogeneizar determinadas maneiras de pensar, isto é, ao reproduzir de forma homogênea determinados sentidos, enquanto silencia outros, excluídos. A imprensa de educação e ensino pode funcionar, assim, como dispositivo que normatiza saberes e práticas pedagógicas, impondo determinados conhecimentos. Nos periódicos educacionais aparecem diversas orientações sobre o trabalho docente com os rótulos da mudança e que, muitas vezes, não são analisadas com cuidado pelos professores. Nesta perspectiva, os saberes pedagógicos veiculados na imprensa são entendidos como modelos culturais, pois normatizam as práticas escolares, intervindo na realidade escolar (Carvalho, 1998).

Uma última observação merece ser destacada. Nos últimos anos tem aumentado o interesse pelo estudo da História das Disciplinas Escolares, inspirado pelas considerações realizadas por Chervell. Uma das questões fundamentais deste campo de pesquisa refere-se ao estudo das finalidades de cada disciplina. Dessa maneira, embora essas possam ser apreendidas em parte nos documentos oficiais, estes não podem ser entendidos como expressões únicas da realidade pedagógica. O historiador da disciplina deve verificar as funções educacionais que são impostas à escola em uma determinada época, a partir de fontes diferenciadas, pois as realizações em sala de aula se distanciam muitas vezes das orientações oficiais. Chervell faz uma interessante pergunta: Como as finalidades são reveladas aos professores? Para ele:

> ... é através de uma tradição pedagógica e didática complexa, na verdade sofisticada, minuciosa, que elas chegam aos docentes. E não é raro ver a massa de práticas pedagógicas acumuladas numa disciplina ocultar, para numerosos professores, alguns dos objetivos últimos que eles perseguem. Agora é uma máquina que gira totalmente sozinha, bem ajustada, e bem adaptada a seus fins (p. 191).

Ao considerarmos que as finalidades educativas de uma disciplina estão inscritas em diversos tipos de documentos, acreditamos que os artigos presentes em periódicos educacionais podem fornecer pistas importantes, pois proporcionam aos educadores uma tradução dos documentos oficiais ou das formas consideradas legítimas de trabalho. A documentação pode revelar finalidades e formas através das quais é pensada a formação do professor:

> A realidade de nossos sistemas educacionais não coloca os docentes, a não ser excepcionalmente, em contato direto com o problema das relações entre finalidades e ensinos. A função maior da "formação dos mestres" é a de lhes entregar as disciplinas inteiramente elaboradas, perfeitamente acabadas, as quais funcionarão sem incidentes e sem surpresas por menos que eles respeitem o seu "modo de usar". Pode-se até perguntar se a ignorância das finalidades do ensino não é proporcional ao volume e ao número de órgãos de formação que presidem ao funcionamento das disciplinas (Chervell, p. 191).

Neste sentido, entendemos que a imprensa educacional seja produzida por pesquisadores, professores ou jornalistas, e e

e deva ser analisada cada qual em sua especificidade, levando-se em conta a diversidade de seus produtores. É fundamental que nos proporcione a possibilidade de apreensão das finalidades educativas dispersas nas diversas disciplinas; com certeza, este aspecto não tem merecido interesse por parte dos pesquisadores. Em suas páginas são reveladas, por meio de debates, formulação de teorias, prescrição de atividades, apresentação de projetos, uma série de objetivos que influenciam o trabalho pedagógico.

A abordagem a partir da imprensa educacional pode, assim, proporcionar a recuperação das formas através das quais se propunham práticas e saberes escolares, na medida em que esta funciona como importante veículo de divulgação, em diferentes épocas, produzidas por e/ou para professores, tendo por objetivo contribuir para o aperfeiçoamento da atividade docente.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, M.M.C. Por uma história cultural dos saberes pedagógicos. In: SOUSA, C. P.; CATANI, D. B. *Práticas educativas, culturas escolares, profissão docente*. São Paulo: Escrituras, 1998.

CATANI, D. B.; BASTOS, M. H. C. *Educação em revista – a imprensa periódica e a História da Educação*. São Paulo: Escrituras, 1997.

CATANI, D. B. A imprensa periódica educacional: as revistas de ensino e o estudo do campo educacional. *Educação e filosofia*, 10 (20) 115-130, jul/dez 1996, pp. 115-130.

CATANI, D. B. Leituras para professores: a imprensa periódica educacional e a orientação do trabalho pedagógico no Brasil republicano. *Actas do Primeiro Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação*. Porto: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, vol. III,1998.

CATANI, D. B. Perspectivas de investigação e fontes para a História da Educação brasileira: a imprensa educacional. *Seminário História da Educação Brasileira:* a ótica dos pesquisadores. Belo Horizonte: Inep, 1994.

CHARTIER, A.M. Os futuros professores e a leitura. In BATISTA, A. A.; GALVÃO, A. M. O. (orgs). *Leitura: práticas, impressos, letramentos*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

CHARTIER, R. *História cultural:* entre práticas e representações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1990.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria e Educação*, Porto Alegre, 1990, n. 2, p. 177-229.

FRADE, I. C. A. S. Revistas pedagógicas: qual é a identidade do impresso? In BATISTA, A. A.; GALVÃO, A. M. O. (orgs). *Leitura: práticas, impressos, letramentos*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

GALVÃO, A. M. O.; HÉBRARD, J. *Discursos sobre a leitura – 1880-1980*. São Paulo: Ática, 1995.

MARIANI, B. S. C. Os primórdios da imprensa no Brasil (ou: de como o discurso jornalístico constrói memória). In: ORLANDI, E. P. (org). *Discurso fundador*. Campinas: Pontes, 1993.

MARINHO, M.; SILVA, C. S. R. (orgs). *Leituras do professor*. Campinas: Mercado das Letras, 1998.

NOGUEIRA, F. H. G. Entre teorias e prescrições: o ensino de história nos periódicos educacionais paulistas na Primeira República. São Paulo: FFLCH-USP, 2002 (dissertação de mestrado).

NÓVOA, A. *A imprensa de educação e ensino*: repertório analítico (séculos XIX e XX). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1993.

ORLANDI, E. P. (org). *A linguagem e seu funcionamento:* as formas do discurso. São Paulo: Brasiliense, 1984.

Para contato com o autor:

Fausto Henrique Gomes Nogueira
fausto@cefetsp.br

ATIVIDADE FÍSICA E LEITURA: INFLUÊNCIA DE GÊNERO E ETNIA EM IDOSOS[1]

Andrieli Bianca Rodrigues Camilo
Psicóloga

Carla Witter
Univ. São Judas Tadeu

Renati Erika Souza Caporali
RBC Consultoria e Treinamento S/S Ltda

Objetivou-se verificar as relações entre gênero e etnia em idosos quanto à leitura e à atividade física. Participaram quatro grupos, dois brasileiros de cada gênero e outros dois de origem japonesa. Utilizaram-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o roteiro de Formação de Leitores e o Questionário Internacional de Atividade Física. Resultados: para r_c=0,50, não houve correlações para gênero e etnia que fossem significantes (p=0,05), o mesmo ocorreu para o total dos grupos (r_o=-0,04). ANOVA (d_c=79,1) mostrou diferença significante em leitura entre os grupos GJF e GBM (84,5), não sendo observada diferença em atividade física. No teste U (U_c=55) de etnia, obteve-se U_o=38,5, sendo H_o rejeitada e para gênero U_o=73 e H_o não rejeitada.

Palavras-chave: envelhecimento; diferenças culturais; exercício físico.

The objective of this research was to verify the relation between gender and ethnic aspects in old people in relation to reading and physical activity. Four groups took part in the research: two Brazilians and two Japaneses of each gender. The Concordance Term, the Reader Formation and the International Physical Activity Questionnaire were used. Results: for r_c=0,50, no correlation was found by gender and ethnic groups at p=0,05; the same occurred to the total of groups (r_o=-0,04). ANOVA (d_c=79,1, showed significant difference in reading between the groups GJF and GBM (84,5). Howerver, no difference was observed in the physical activity. In test U (U_c=55) about the ethnic aspect, the result U_o=38,5 was obtained, being H_o rejected, while to gender U_o=73 and H_o was not rejected.

Keywords: aging; cultural differences; physical exercises.

INTRODUÇÃO

A chamada terceira idade vem ganhando destaque na sociedade, pelos meios de comunicação como a televisão, a internet e outros, como também pela criação do Dia e do Estatuto do Idoso (BRASIL, 2003), que contribuíram para dar relevo ao segmento idoso.

Witter e Bassit (2006) enfatizam que o processo de envelhecimento vem recebendo destaque em conseqüência da divulgação de pesquisas que demonstram o aumento da população idosa, resultante de melhores condições de sobrevivência como a melhora dos serviços de saúde e dos avanços da medicina. Neste sentido, Rolim e Forti (2004) também ressaltam que o envelhecer está mais presente na atualidade, tornando-se cada vez mais indispensável estudar fatores que

auxiliem a população idosa, que se encontra em constante crescimento, a ter melhor qualidade de vida.

Mendes et al. (2005) e De Vitta (2000) concordam que o envelhecer se caracteriza por um processo natural, distinguindo-se por ser uma etapa da vida marcada por mudanças físicas, psicológicas e sociais que ocorrem de forma específica de indivíduo para indivíduo.

Néri e Freire (2000) ressaltam que até há pouco tempo as fases da vida eram bem definidas, ou seja, criança, jovem, adulto e velho, porém hoje se observa que houve uma expansão, principalmente com relação à velhice, muitas vezes pelo fato de as pessoas não se identificarem com as denominações, podendo ocorrer que a mudança esteja relacionada com atividades desempenhadas, que favorecem à boa saúde física e mental. Santa Rosa (2004) observa que, após o final do século XX, muitas mudanças sociais e econômicas ocorreram, afetando tanto as pessoas como as relações pessoais e a cultura. Afirma ainda que a velhice como objeto de estudo deve ser analisada como produto da modernidade, sendo assim uma construção social.

A maneira como cada indivíduo lida com as mudanças decorrentes do envelhecimento, bem como se adapta às modificações físicas, intelectuais e sociais, determinará um envelhecimento saudável ou com dificuldades (Mazo et al., 2005). Neste sentido, com base na literatura, Alves (2004) também lembra que essas alterações nos domínios biopsicossociais interferem na qualidade de vida do idoso, por colocar sua saúde em maior vulnerabilidade e afetar a capacidade para realizar as atividades do quotidiano.

Essas alterações físicas (diminuição da visão, audição, força e flexibilidade) e mentais (memória, criatividade, atenção e iniciativa, sociais e sexuais) relacionam a idéia de perda à velhice (Mazo et al., 2005). Neste sentido Rolim e Forti (2004) destacam, que o envelhecimento intelectual é marcado por falhas na memória, dificuldades de atenção, orientação e concentração. Argimon e Stein (2005) citam o estudo de Schaie (1996) que analisou a população geral acima de 60 anos, constatando que o envelhecimento incidiu necessariamente nas tarefas que precisavam de rapidez, concentração e raciocínio. Porém essas perdas podem ser menos agressivas com programas de prevenção, como a prática de atividade física, conforme ressaltam Buriti e Campobelo (2006). O ciclo de vida na velhice deve ser vivido de forma saudável e com qualidade, pois o envelhecimento está associado à redução da força muscular, atividades motoras eficientes e declínio da aptidão física.

Para De Vitta (2000), o envelhecer de forma saudável depende de fatores genéticos e principalmente do contexto social. Estudos mostram que a boa qualidade de vida na velhice é conseqüência da junção entre saúde física e psicológica, como demonstra a pesquisa de S. Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2000) sobre os efeitos benéficos da atividade física para o bem-estar físico e mental, caracterizando a atividade como um aspecto fundamental do estilo de vida saudável do idoso. Rolim e Forti (2004) defendem também que a atividade física está relacionada com a melhora da saúde e com a redução da morbidade e da mortalidade, enfatizando os benefícios nos aspectos sociais e psicológicos dos praticantes ativos. Também o estudo de Porto (2006) concluiu que idosos que praticam atividade física regularmente percebem ter uma melhor qualidade de vida. Realmente, parece plausível aceitar que a prática de exercícios físicos, além de combater o sedentarismo, contribui para a manutenção da aptidão física do idoso, seja na saúde, seja nas capacidades funcionais, conforme revisão de Alves et al. (2004).

Além da prática de atividade física, outras atividades devem ser vistas como preventivas, como é o caso da leitura, que, de acordo com Witter (2006) se caracteriza por um comportamento complexo que parte de uma base biopsicossocial, tendo a compreensão como seu principal componente,

pois sem ela não ocorre a leitura. Práticas de leitura constituem preocupação crescente entre os pesquisadores desde os anos oitenta do século XX. Este crescimento se justifica pela sua relação com os vários aspectos da atividade de ler e por sua característica individualizada, já que cada pessoa desenvolve suas próprias práticas. Além disso, como Mellard, Patterson e Prewett (2007) lembram, o conhecimento das práticas correntes de leitura pode ajudar os educadores na escolha de materiais a serem usados na instrução de leitores para torná-los mais persistentes e com maior probabilidade de êxito.

Ferreira e Dias (2004) ressaltam que a leitura para ser entendida, deve considerar a participação do leitor enquanto retentor de uma história individual, que diferencia seu encontro com o texto, favorecendo a ativação de sua memória .

Witter (2005) enfatiza que a leitura tem importante papel na formação do cidadão e do profissional, fornecendo cultura para novas gerações. A mesma ainda relata que as pesquisas nesta área cresceram consideravelmente, surgindo periódicos específicos como o *Reading Research Quartely* abordado em sua pesquisa, onde constatou que entre os assuntos relatados destacavam-se o ensino-aprendizagem e a alfabetização.

Witter e Ferreira (2005), em sua pesquisa sobre leitura em idosos, verificaram que há uma carência na produção de conhecimento a respeito de pessoas idosas em boas condições de saúde, pois encontraram maior incidência em idosos com problemas biopsicossociais. Nesse sentido as autoras revelam que a principal preocupação dos pesquisadores se concentra no conhecimento, descrição e prevenção de perdas de leitura em idosos.

Witter (2006) enfatiza a necessidade da investigação de aspectos relacionados a variáveis que garantem um bom nível de leitura até na velhice avançada e que conseqüências positivas este hábito pode trazer para o idoso e os que o cercam. A American Psychological Association (2003) orienta e estimula os psicólogos para que estejam cientes de que, como seres culturais, as pessoas podem ter atitudes e crenças que influenciam negativamente as suas percepções das interações com pessoas que são diferentes delas.

De acordo com a APA (2003), a etnicidade pode ser considerada como a aceitação de práticas e costumes da cultura de origem da pessoa em um sentimento de pertencer ao grupo. Mas, pessoas podem ter mais de uma identidade étnica, embora uma possa se destacar em uma situação e outra em outra. No contexto do presente trabalho, entende-se por raça o conjunto de características físicas (cor de pele, tipo de cabelo, tipo de olho etc.) e generalizações e estereótipos dele resultante. Nestas circunstâncias, a etnicidade pode ser um conceito mais útil ao psicólogo.

OBJETIVOS

Para conhecer mais sobre alguns dos comportamentos enfocados e suas relações foram definidos para a pesquisa os seguintes objetivos:

- identificar os índices de leitura nos participantes;
- identificar os índices de atividade física nos participantes;
- correlacionar leitura e atividade física por gênero e etnia;
- verificar o nível de significância das diferenças entre os grupos, nas variáveis estudadas.

MÉTODO

Participantes

Os membros integrantes como unidades amostrais da presente pesquisa foram escolhidos por conveniência dentre os que participaram da pesquisa realizada pelo grupo de Estudo dos Idosos em Mogi das Cruzes. O critério de inclusão na pesquisa

exigia que o participante tivesse 70 anos ou mais de idade e residisse na cidade há 20 anos ou mais e que tivesse respondido aos instrumentos do presente estudo de forma completa.

Para o presente trabalho, foram compostos quatro grupos com sete participantes em cada um deles, sendo dois de origem japonesa e dois de origem brasileira. No primeiro caso denominou-se GJ e no segundo GB. Vale lembrar que a colônia de origem japonesa é grande, atuante e muito importante na cidade e região. Cada grupo por etnia (N=14) ficou constituído por sete pessoas de cada gênero e podem ser assim caracterizados:

- *GJF* – a idade variou de 70 até 90 anos sendo a média de 77 anos. A residência na cidade variou de 20 a 40 anos, sendo a média 30 anos.
- *GJM* – apresentou idade variando de 73 a 86 anos, com média de 80 anos. Viviam na cidade de 20 a 73 anos, tendo a média de 49 anos.
- *GBF* – foi constituído por pessoas com idade entre 72 e 84 anos, sendo a média do grupo de 77 anos. O tempo de vivência na cidade variou de 42 a 70 anos, com média de 53 anos.
- *GBM* – foi composto por homens entre 70 e 83 anos ficando a média em 79 anos. Residiam na cidade de 30 a 83 anos, ficando a média em 66 anos.

Material

Para a coleta de dados foram utilizados um roteiro de entrevista, um questionário e o termo de consentimento livre e esclarecido, os quais são descritos a seguir.

Formação de Leitores – trata-se de um roteiro de entrevista usado em pesquisas anteriores (Witter e Oliveira, 1997; Ruiz, 2005; Witter e Passos, 2006 a, b; Witter e Queiroz, 2006). As questões cobrem desde as primeiras lembranças de leitura, sua vivência desta atividade ao longo da vida até o presente.

Para efeito de realizar as comparações previstas nos objetivos estas vivências foram pontuadas e a soma dos pontos alcançados constituiu-se no Índice de Leitura alcançado pelo participante. A pontuação seguiu o seguinte critério:

Quanto ao nível de escolaridade, a pontuação levou em consideração que quanto mais elevado este índice é de se esperar melhor leitor. A distribuição dos pontos foi a seguinte: 1 ponto – ensino primário (completo); 2 pontos – ensino médio (completo); 3 pontos – superior (incompleto); 4 pontos – superior (completo); 4 pontos – lato sensu; 4 pontos – stricto sensu (mestrado) e 5 pontos (doutorado).

Como a primeira lembrança de contato com a leitura e a escrita é uma marca importante na formação do leitor, ela recebeu a seguinte pontuação: 0 ponto – sem lembrança específica; 1 ponto – lembrança de livro; 1 ponto – lembrança de atividade.

Considerando a lembrança de leitura fora do contexto escolar, pontuou-se: 0 ponto – sem lembrança; 1 ponto – lembrança genérica; 1 ponto – lembrança específica.

Quanto à lembrança, foi importante constatar de que forma ocorreu a percepção do pesquisado como leitor e sua idade nesse período, sendo 1 ponto – lembrança genérica; 1 ponto – lembrança de pessoas; 1 ponto – lembrança de método; 1 ponto – lembrança de idade inferior ou igual a 7 anos e 0 ponto – lembrança maior que 7 anos.

Como a alfabetização ocorre na escola, foi importante ressaltar sua lembrança neste período, determinando 0 ponto – sem lembrança; 1 ponto por área – lembrança de área de conhecimento; 1 ponto – lembrança com apreciações positivas; (-)1 ponto – lembrança com apreciações negativas.

A formação do leitor ocorre concomitantemente à alfabetização, sendo importante verificar se o ato de ler proporcionava bem-estar na infância, na adolescência e na fase adulta, considerando: 0 ponto – ausência de lembrança; 1 ponto – gosto pela leitura; 2 pontos – gosto acentuado pela leitura; (-) 1 ponto – sem gosto pela leitura.

As pessoas que influem na leitura são de fundamental importância para o desenvolvimento do leitor freqüente, recebendo como pontuação: 2 pontos – mãe e 2 pontos – pai ; 1 ponto por participante – avós e outros parentes; 2 pontos – por professor; 1 ponto – colega; 2 pontos – por autores.

Para compreender se considerava importante a transmissão do hábito de ler aos filhos e netos, pontuou-se: 2 pontos – sim e 0 ponto – não.

Para verificar se atuava como reforçador da prática de leitura de filhos e netos, considerou-se: 2 pontos – sim e 0 pontos – não.

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) – em sua versão curta, validada por amostra brasileira por Matsudo et al. (2001) e usada em outras pesquisas realizadas no Brasil, como as de Buriti et al. (2006, a), Buriti et al. (2006, b) e Borges (2006).

Como instrumento, argüi do participante a freqüência e a duração das atividades físicas que realiza, podendo estas ser avaliadas como moderadas, vigorosas e de caminhada.

Para efeito dos cálculos, foi criado um índice de atividade física mediante a soma de pontos alcançados pelo participante ao responder ao instrumento.

Tendo em vista a importância de realizar atividades físicas regularmente, é necessário conhecer a forma como a mesma é desempenhada, podendo ser leve, moderada e vigorosa. Considerando o nível de intensidade aplicado, o instrumento buscou explicitar quantos dias e horas os participantes dedicavam a essa prática.

Nas duas questões referentes à atividade leve, estabeleceu-se – 1 ponto por dia, nas duas questões sobre atividade moderada – 1 ponto por dia e nas duas relativas à atividade considerada vigorosa – 2 pontos por dia.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – informava aos participantes os objetivos da pesquisa, os procedimentos e a garantia de respeito aos seus direitos, tendo o modelo sido aprovado juntamente com a pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos da UMC (Proc. nº 063/2003).

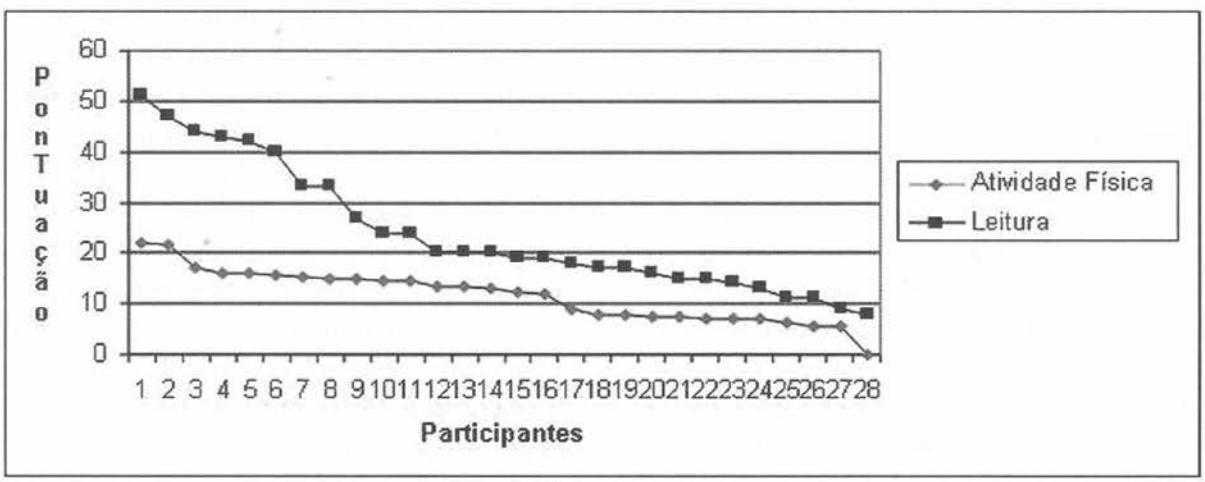

Figura 1- Pontuação mínima e máxima alcançada pelos participantes em leitura e em atividade física

Procedimento

Após o consentimento do CEP, os sujeitos foram contados pessoalmente e os que optaram por participar preencheram o TCLE. Aplicou-se então o instrumento sobre leitura e, em seguida, enfocou-se a atividade física.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pontuação mínima e máxima alcançada pelos participantes em leitura e em atividade física é demonstrada na Figura 1. Observa-se que a atividade de leitura obteve uma pontuação mais elevada do que a atividade física, possivelmente pelo fato de a leitura poder ser realizada em qualquer local, diferentemente da atividade física para a qual é necessário um ambiente específico ou maior. Por exemplo, uma caminhada exige o deslocamento do idoso no espaço físico. Nota-se também que o participante que teve o maior escore em atividade física apresentou resultado semelhante na leitura, embora os resultados não tenham revelado diferença significante, e isso evidencia a necessidade de maiores pesquisas, pois o desempenho físico provavelmente facilita e estimula a leitura.

As práticas de leitura implicam no envolvimento da pessoa com diferentes conteúdos impressos em suportes como livros, jornais, revistas, documentos, relatórios, diários e mais recentemente via meios eletrônicos. Influem nestas práticas: variáveis como etnia, escolaridade, idade, gênero, proficiência em leitura, trabalho etc.

A pesquisa realizada por Mellard, Patterson e Prewett (2007), com adultos de baixa escolaridade, mostrou que estes tendem a não ler diariamente e a ter baixos níveis de competência: quando praticam a leitura, recorrem a uma ampla gama de materiais como revistas, correspondência, manuais de instrução e diretrizes para o trabalho. O gênero é outra variável: mulheres tendem a ler mais paralelamente com o crescimento das suas competências do que homens.

Ao correlacionar leitura e atividade física à variável gênero, obteve-se r_o=-0,07 para o gênero feminino, r_o=0,12 para o masculino. Verificando-se a etnia, observou-se r_o=-0,18 para o grupo de japoneses e r_o=-0,04 para o grupo de brasileiros, sendo nenhuma significante, considerando p= 0,05. (Tabela 1). Ao comparar as variáveis nos quatro grupos nos mesmos parâmetros não se constatou correlação significante r_o=-0,04. (Siegel, 1956). Apesar das campanhas governamentais para realização de atividade física, é necessária uma maior conscientização desse segmento da população para os benefícios de uma atividade física devidamente assessorada por profissionais competentes.

Grupos	
GBF	-0,04
GBM	0,56
GJF	-0,04
GJM	0,33
GF	-0,07
GM	0,12
GB	0,04
GJ	0,18
Total	-0,04

Tabela 1 - Correlação entre leitura e atividade física por gênero e etnia

Especialmente pelos benefícios cognitivos, é importante estimular a atividade de leitura para desenvolver as capacidades e competências biopsicofisiológicas do cérebro como um todo e, em específico, da memória. Os idosos poderiam participar de clubes de leitores, de programas de leituras nas escolas públicas e particulares e em outros ambientes que promovessem atividades de leitura. Assim, estariam desempenhando uma das tarefas de desenvolvimento esperadas nesta idade: participar na comunidade como cidadão ativo (Havighurst,1953).

Mazo et al. (2005) cita os estudos de Gobbi (2004) e de Stiles (2000), enfatizando a importância da prática de atividades que estimulem a cognição e a consciência corporal (Gobbi, 2004 ; Stiles, 2000, apud Mazo et al., 2005).

	GJF 137,0	GJM 125,5	GBF 91,0	GBM 52,5
GJF 137	-			
GJM 125,5	11,5	-		
GBF 91	46,0	34,5	-	
GBM 52,5	84,5*	73,0	38,5	-

* Significante $p < 0,05$

Tabela 2- Significância das diferenças entre grupos em leitura

Ribeiro (2006), em seu estudo sobre estilo de vida e desempenho cognitivo em idosos, concluiu que não houve relação entre atividade física e cognição. Os resultados aqui relatados caminham na mesma direção. Isto sugere a necessidade de desenvolver estratégias de leitura ou de atividade física que viabilizem o duplo envolvimento, o que é econômico e eficaz. Caso contrário, há necessidade de oferecer aos idosos tanto programas que enfoquem o físico como programas de leitura ou outro de estimulação cognitiva, devendo ambos ocorrerem paralelamente.

Para verificar se as diferenças entre os quatro grupos era significante, foi feita uma ANOVA não paramétrica (Wilcox e Wilcoxon, 1964), comparando todos os grupos entre si. Definiu-se como H_o a igualdade entre os grupos e para H_a a diferença entre eles, mantendo-se no nível para rejeição $p = 0,05$. Neste caso, $d_c = 79,1$. Os resultados sobre leitura aparecem na Tabela 2. Só os grupos GJF (japoneses) e GBM (brasileiros) apresentaram diferença significante (84,5), não sendo observada diferença significante entre os outros grupos.

Portanto, os homens brasileiros lêem mais do que as mulheres japonesas, provavelmente devido aos fatores sociais e culturais, pois no Brasil e no mundo em geral, o gênero masculino sempre foi incentivado a ter instrução formal, ser educado formalmente para ter uma inserção no mercado de trabalho e adquirir o *status* social de líder e provedor da família. Já, as mulheres, principalmente na cultura nipônica, sempre ficaram relegadas ao segundo plano, devendo servir ao marido e à família, sendo a primeira opção e, por vezes única de estudo ofertada ao filho e não à filha. Esta, muitas vezes, nem teve a oportunidade de aprender a ler e, muito menos, escrever. Isto é particularmente válido para as gerações idosas. Sprague e Keeling (2007) relatam que, no passado, o contexto sócio-cultural era caracterizado por restrições de gênero, então comum a muitos países, sendo muito diferente

	GBM 124,5	GJM 104,0	GBF 101,5	GJF 76,0
GJF 124,5	-			
GJM 104	20,5	-		
GBF 101,5	23,0	2,5	-	
GBM 76	48,5	28,0	25,5	-

Tabela 3 – Significância das diferenças entre grupos em atividade física

a vida das pessoas no mundo atual. O gênero feminino tinha que conviver com muitas restrições no vestir, no se comportar, nas opções de carreira e no casamento. As restrições eram maiores dependendo da etnia e classe social. Isto se reflete nos resultados das idosas aqui enfocadas. As mulheres de um modo geral tiveram menores possibilidades de estudo. Na situação de imigrantes e vindo para a zona rural, com poucas possibilidades de estudo, ficavam em situação ainda menos privilegiada.

Pinto e Néri (2001) ressaltam que estudos transculturais são fundamentais para fornecer informações a respeito de diferentes grupos, como suas crenças, expectativas sociais e assuntos importantes nas fases do desenvolvimento. As mesmas ainda lembram que o estudo feito com imigrantes de etnias diferentes fornece informações de seus valores e costumes característicos de sua cultura, permitindo compreender o que é universal e o que é particular.

Foram mantidas as mesmas bases para a análise da atividade física realizada pelos grupos (k=4; n=7), ou seja, a mesma d_c. O melhor desempenho foi de GJF e o pior de GBM.

Na Tabela 3 com a aplicação da ANOVA, considerando a variável atividade física, não foi observada diferença significante entre os grupos, ou seja, tanto em relação à etnia, quanto ao gênero, as diferenças entre os grupos não foram significantes. (Tabela 3).

O trabalho de De Vitta, Néri e Padovani (2005) mostra que mulheres e idosos sedentários apresentam maior número de doenças, demonstrando que a qualidade de vida é afetada pela prática de atividades físicas.

Para verificar o efeito das variáveis etnia e gênero recorreu-se ao teste U (Siegel, 1956), tendo por H_o a igualdade e por H_a a diferença entre os grupos, definindo-se como margem de erro aceitável p = 0,05. Com a utilização do teste U (U_c= 55) na variável etnia, a comparação entre os grupos de japoneses e brasileiros obteve U_o= 38,5, resultando em H_o rejeitada, demonstrando com isso que há uma diferença entre os grupos. Em relação à variável gênero, comparando os grupos masculino e feminino, obteve-se U_o=73, sendo H_o não rejeitada, confirmando que não houve diferença significativa entre os grupos.

Sendo o Brasil um país em que o multiculturalismo se faz presente em praticamente todo o território, é preciso pesquisar a influência psicológica desta variável tão presente no mundo atual (Fouad & Arredondo, 2007). Nesse contexto, os conceitos de raça e etnia são relevantes especialmente em regiões do país em que houve forte ocorrência de inclusão de imigrantes vindos da Europa, da Ásia e da própria América Latina.

Concorda-se com o definido pela APA (2003) de que etnia é um conceito controverso, já vez que é cada vez mais patente que cada pessoa é uma mistura de muitas "raças", embora suas características físicas predominantes sejam de uma delas. No Brasil, esta realidade é mais evidente devido à sua colonização e a todo o seu percurso histórico repleto de imigrações de diversos países e regiões como: África, Europa, Japão entre outros. A história do país permitiu a miscigenação das raças e, conseqüentemente, uma grande pluralidade e diversidade social e cultural que expandem e estreitam as relações entre as etnias. Esta é uma característica mais marcante no estado de São Paulo e, principalmente, na capital, que é um grande centro, também de migrantes de todos os estados brasileiros, o que, talvez, seja uma variável que justifique a inexistência de diferença significante entre os grupos e as variáveis analisadas. No entanto, são necessárias outras pesquisas com delineamentos mais sofisticados para se afirmar as hipóteses levantadas neste estudo.

CONCLUSÃO

Cabe lembrar que, em nenhum momento, este trabalho teve por objetivo ser o ponto final na pesquisa e discussão acerca dos aspectos avaliados, mas sim contribuir para o aumento do conhecimento científico sobre o assunto. De modo geral, o estudo correlacional entre os aspectos relacionados ao envelhecimento, hábito de leitura e prática de atividade física é de grande relevância em diversos âmbitos, exatamente pelo escasso número de pesquisas que relacionam estes dados em conjunto.

Bassit e Witter (2006) enfatizam que, no Brasil, os idosos se distribuem de acordo com o histórico de migração e imigração, sendo importante observar as condições de sobrevivência nos diferentes estados e capitais,

indicando que o processo de envelhecer segue as próprias transformações sociais, culturais e econômicas das sociedades.

Considerando o objetivo do presente trabalho, que foi verificar a influência do gênero e da etnia nas variáveis analisadas, pode-se considerar que tal objetivo foi alcançado.

A partir dos resultados obtidos e analisados, é possível concluir que:

1. as variáveis gênero e etnia não têm associação diferencial com o hábito de leitura e a prática de atividade física em idosos;
2. em relação à variável etnia, o grupo de japoneses foi significantemente diferente do grupo de brasileiros, nas variáveis analisadas;
3. quanto à variável gênero, tanto o grupo de mulheres quanto o de homens não influem nos índices das variáveis estudadas.

Esta situação pede, entre outras coisas, pesquisas que caracterizem e comparem grupos étnicos e de gênero, fornecendo informações para os profissionais que trabalham com grupos socialmente distintos e agregando qualidade de vida ao processo de envelhecimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, R.V. et al. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, vol.10 (1), s/ p jan./fev., 2004.

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. *Guidelines on multicultural education, training, research, practice and organizational change for psychologist.* Washington: APA, 2003. Disponível em:http:/ /www.apa.org/pi,multiculturalguidelines// Data de acesso: 22/05/2007.

ARGIMON, I. I. L.; STEIN, L. M. Habilidades cognitivas em indivíduos muito idosos: um estudo longitudinal. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, vol. 21 (1), s/p, jan./fev., 2005.

BASSIT, A. Z.; WITTER, C. Envelhecimento: objeto de estudo e campo de intervenção. In: WITTER, G.P. (org). *Envelhecimento:* referenciais teóricos e pesquisas. Campinas: Alínea, 2006.

BORGES, G.F. *Nível de aividade física, capacidade funcional e qualidade de sono em idosas*, 2006.Dissertação de mestrado Universidade Federal de Santa Catarina, Educação Física.

BRASIL. *Estatuto do idoso*: Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. São Paulo: Sugestões Literárias, 2003.

BURITI, M.S.L.; CAMPOBELO, C.G. Atividade física e envelhecimento. In: WITTER G. P. (org.). *Envelhecimento*: referenciais teóricos e pesquisas. Campinas: Alínea, 2006, a.

BURITI, M.S.L.; SILVA, M.A. et al. Estudo do idoso de descendência japonesa em Mogi das Cruzes: lazer. In: WITTER, G. P. (org.). *Envelhecimento*: referenciais teóricos e pesquisas. Campinas: Alínea, 2006, b.

BURITI, M.S.L. et al. Nível de atividade física em imigrantes japoneses em uma cidade do alto Tietê. In: WITTER, G. P. (org.). *Envelhecimento*: referenciais teóricos e pesquisas. Campinas: Alínea, 2006, c.

DE VITTA, A. Atividade física e bem-estar na velhice. In NÉRI, A. L., FREIRE, S. A. (org.). *E por falar em boa velhice*. Campinas: Papirus, 2000.

DE VITTA, A.; NÉRI, A. L; PANDOVANI, C. R. Doenças relatadas em homens e mulheres, sedentários e ativos, adultos e idosos. *Salusvita*, vol. 24 (1) 55-74, 2005.

FERREIRA, S. P. A.; DIAS, M. G. B. B. A leitura, a produção de sentidos e o processo inferencial. *Psicologia em estudos*. Maringá, vol. 9 (3), s/p, set./dez. 2004.

FOUAD, N. A.; ARREDONDO, P. *Becoming culturally oriented*: practical advice for psychologist and educators. Washington, DC: American Psychological Association, 2007.

HAVIGHURST, R. J. *Human development and education*. New York: David Ke Kay Co, Inc., 1953.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V.K.R.; BARROS NETO, T. L. Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, vol. 5 (2), 60-76, 2000.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutividade no Brasil. *Revista Atividade Física e Saúde*, 6 (2), 5-18, 2001.

MAZO, G. Z.et al. Tendência a estado depressivos em idosos praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, vol. 7 (1), p. 45-49, 2005.

MELLARD, D.; PATTERSON, M. B.; PREWETT, S. Reading practices among adult education participants. *Reading Research Quarterly*, 42 (2): 188-213, 2007.

MENDES, M. R. S. S. B. et al. A situação social do idoso no Brasil: uma breve consideração. *Acta Paulista de Enfermagem*, vol. 18 (4) 422-426, 2005.

NÉRI, A. L. ; FREIRE, S. A. Apresentação: qual é a idade da velhice? In: NÉRI, A. L.; Freire, S. A. (org.) *E por falar em boa velhice*. Campinas: Papirus, 2000.

PINTO, M. E. B. ; NERI, A. L. Discutindo mitos, desvendando sentidos: velhice, dependência e cuidado segundo jovens, adultos e idosos de origem Japonesa. In: NÉRI, A. L. (org.). *Desenvolvimento e envelhecimento*: perspectivas biológica, psicológica e sociológica. Campinas: Papirus, 2001. Campinas: Alínea, 2001.

PORTO, D. B. *Prática habitual de atividade física e percepção da qualidade de vida em idosos*, 2006 (Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Maringá. Ciências da Saúde)

RIBEIRO, P. C. C. *Estilo de vida ativo no envelhecimento e sua relação com o desempenho cognitivo*: um estudo com idosos residentes na comunidade, 2006. (Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Gerontologia)

ROLIM, F. S.; FORTI, V. A. M. Envelhecimento e atividade física: auxiliando na melhoria e manutenção da qualidade de vida. In: DIOGO, M. J. E. ; NÉRI, A. L.; CACHIONI, M. (org.). *Saúde e qualidade de vida na velhice*. Campinas: Alínea, 2004.

RUIZ, V. M. Produção Científica sobre motivação do universitário para aprender na base ERIC (1992/2002). In: WITTER, G.P. (org). *Metaciência e psicologia*. Campinas: Alínea, 2005.

SANTA ROSA, A. L. C. O envelhecimento na pós-modernidade. In: LEMOS, M. T. T. B.; ZAGAGLIA, R. A. (org). *A arte de envelhecer*: saúde, trabalho, afetividade, estatuto do idoso. Aparecida: Idéias & Letras; Rio de Janeiro: UERJ, 2004.

SIEGEL, S. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. New York. McGraw-Hill Book, 1956.

SPRAGUE, M. M. e KEELING, K.K. *Discovering their voices*: engaging adolescent girls with young adult literature. Newark: IRA, 2007.

WILCOXON, F. e WILCOX, R. A. *Some rapid approximate statistical procedures*. Lederle Laboratories, 1964.

WITTER, C.; BASSIT, A. Z. Envelhecimento: objeto de estudo e campo de intervenção. In: WITTER, G. P. (org) *Envelhecimento*: referenciais teóricos e pesquisas. Campinas: Alínea, 2006.

WITTER, G. P.; OLIVEIRA, M.H.M.A. História de leitores pós-graduandos em Psicologia Escolar. In: WITTER, G. P. (org.). *Leitura e universidade*. Campinas: Alínea, 1997.

WITTER, G. P. Leitura no *Reading Research Quarterly* (2000/2002). In: WITTER G.P. (org). *Metaciência e psicologia*. Campinas: Alínea, 2005.

WITTER, G. P. ; FERREIRA, A.A. Idoso e leitura: análise da produção científica arrolada na PsycINFO (2001/2003). In: WITTER, G.P. (org). *Metaciência e psicologia*. Campinas: Alínea, 2005.

WITTER, G. P. Leitura e idoso. In: WITTER, G. P. (org.) *Envelhecimento*: referenciais teóricos e pesquisas. Campinas: Alínea, 2006.

WITTER, G. P.; PASSOS, S. P. (a) Formação de leitores: relatos de leitores com e sem destaque social. In: WITTER, G. P. (org.) *Envelhecimento*: referenciais teóricos e pesquisas. Campinas: Alínea, 2006.

WITTER, G.. P.; PASSOS, S. P. (b) Formação de leitores de origem japonesa. In: WITTER, G. P. (org) *Envelhecimento*: referenciais teóricos e pesquisas. Campinas: Alínea, 2006.

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

[1] Projeto parcialmente financiado pela FAPESP (processo nº 2003/788-6).

FUNÇÃO DE LAZER E ENTRETENIMENTO NOS SHOPPING CENTERS DE SÃO PAULO

Bruna Vanessa Santos Silva
Graduanda do curso de Gestão em Turismo pelo CEFET-SP

Este trabalho busca fazer uma análise do surgimento e do atual estágio do lazer nos shopping centers da cidade de São Paulo, bem como da incorporação dos cinemas e demais atrativos que propiciaram aos shoppings tornarem-se uma das principais referências de lazer e entretenimento na cidade.

Palavras-chave: cinema; lazer; shopping center; entretenimento; tempo livre.

This work analyses the beginning and the present stage of leisure in malls of the City of São Paulo. This article analyses how the inclusion of cinemas and other attractions have transformed the malls into the most important references of leisure and entertainment in São Paulo.

Keywords: cinema; leisure; malls; entertainment; free time.

A pós-modernidade apresenta a ruptura de critérios universais de arte e anseio pela perenidade e legitimação, o que fez com que se caracterize como um período de superação do antigo modelo de compreensão do mundo (Costa, 2005).

Somos acometidos por um elevado ritmo de mudanças, no qual a informática é a emergência das relações econômicas, da produção e da comunicação entre as pessoas – que marcava a decadência dos regimes comunistas no mundo –, o fim da produção industrial de massas e o desencanto com as expectativas idealistas da filosofia e ciência modernas (Costa, 2005).

Com essa transformação mundial gerada pela pós-modernidade, os indivíduos passaram a concentrar-se mais em si mesmos e em consumir grande volume de informações. Há um forte apelo ao novo, embora essa sociedade viva sem ideais e participe, sem envolvimento profundo, de pequenas causas inseridas no cotidiano (ecologia, minorias raciais e sexuais, associações e defesa do consumidor), encontrando-se seduzida por bens e serviços que lhe propiciem prazer (Santos, 1987).

Assim, essa nova sociedade adquire tempo livre, com a finalidade de evitar superprodução e desemprego em massa, e repor a energia da classe trabalhadora. Um tempo livre que veio a tornar-se "um tempo social e de lazer, transformando-se em produto da sociedade de consumo, mercadoria que se compra e se vende" (Rodrigues, 1989).

Esse tempo livre torna-se com o passar dos anos uma mercadoria da sociedade de consumo. Ele deve oferecer ao trabalhador a satisfação e o prazer, para que a sua rotina seja suportada mais facilmente.

Podemos observar isso no dia-a-dia das grandes metrópoles, como São Paulo, que geram no indivíduo "estresse, esgotamento físico e psíquico, vazio interior e tédio" (Krippendorf, 2003).

Essa tendência, crescente na sociedade, desenvolve a motivação para a evasão do indivíduo de seu cotidiano, e a própria sociedade fornece-lhe subsídios para sua fuga da rotina. Subsídios esses que são:

- *o dinheiro,* sob a forma de salários mais elevados, graças a horários de trabalho cada vez mais reduzidos;
- *o carro,* símbolo da liberdade, concede ao indivíduo o direito natural à motorização e mobilidade individual ilimitada (Krippendorf, 2003).

Entretanto, a locomoção do indivíduo em busca de turismo e lazer em cidades vizinhas e litorâneas pode significar trânsito, o que compromete seu tempo livre.

A partir desse momento, as metrópoles passaram a desenvolver atividades de entretenimento e lazer dentro do seu espaço, e um novo nicho de mercado abriu-se para a sociedade consumidora.

O SURGIMENTO DA RELAÇÃO ENTRE O SHOPPING CENTER E O LAZER EM SÃO PAULO

A partir dos anos 1930, a avenida Paulista iniciou seu processo de verticalização. Seus casarões começam a ser substituídos por edifícios residenciais e a avenida ganhou nova personalidade:

> surgem conjuntos comerciais e de serviços, galerias e lojas de departamentos; constroem-se o MASP e o Complexo Viário em seu trecho final, completando o novo perfil com as obras de alargamento. Assim, entre várias edificações de expressão, a I Bienal Internacional de São Paulo, o Restaurante Fasano e o Cine Astor, ambos no Conjunto Nacional, e o prédio da Gazeta interam-se à Paulista, ela se transforma em centro comercial, residencial, cultural e de lazer (Itaú Cultural).

Com a modernização da avenida Paulista, que passou a facilitar o acesso aos demais pontos da cidade e se transformar em grande pólo, a região central de São Paulo foi sendo aos poucos deixada de lado, já que os novos prédios construídos na região daquela que vinha se tornando a principal avenida da cidade apresentavam instalações modernas que acompanhavam o desenvolvimento tecnológico que se iniciava.

A avenida Paulista torna-se o novo eixo financeiro, e o centro da cidade, aos poucos, vai sendo desocupado e abandonado. Diversos escritórios, empresas e os antigos cinemas, antes instalados no centro da cidade, começam a sair dali e tomar novos rumos.

Esse desenvolvimento tecnológico da capital paulista criou uma série de mudanças na sociedade, sentidas com maior intensidade nas últimas décadas do século XX, quando houve um *boom* de novas formas de diversão e lazer (Neves, 2006).

Os cinemas, até o fim da década de 1970 eram símbolos do *glamour*.

> [...] estes templos, erigidos para adoração das divindades cinematográficas, provocam, de acordo com a lógica pragmática do sistema exibidor, um saudável efeito psicológico nos freqüentadores, algo como uma gratificação – vivenciar por um certo tempo ambientes de luxo, com mármore, veludos, espelhos, banheiros deslumbrantes" (Simões, 1990). Todo o *glamour*, presente nos anos da *Belle Époque*, perde-se em meio à euforia e a agitação da vida moderna. O que antes se constituía como um acontecimento social, para o qual as pessoas trajavam-se de modo diferenciado – fora dos padrões do dia a dia –, perdeu esse significado. O adentrar às sessões escurinhas, para contemplar a enorme tela – que se assemelhava a ritual de esplendor e contentamento – adquiriu novos significados (Neves, 2006).

Paralelamente a tudo isso, os shopping centers surgem nos Estados Unidos na década de 1950, com um "conceito de cidade artificial", na tentativa de criar uma nova cidade sem problemas urbanos como: trânsito, chuva, sol, pedintes, acidentes e falta de estacionamento nas ruas (Padilha, 2006).

Depois de a idéia fazer sucesso pelo mundo, ela chega ao Brasil em 1966, em São Paulo, com o Shopping Center Iguatemi.

> A segurança, a facilidade de encontrar tudo no mesmo lugar, a idéia de modernidade e progresso aliada ao shopping foram os maiores atrativos para os brasileiros elegerem esse 'templo do consumo' como lugar privilegiado para compras e lazer (Padilha, 2006).

Porém, embora houvesse tanta praticidade, ainda faltava algo que motivasse as pessoas a retornar com maior regularidade e, conseqüentemente, consumir mais.

A percepção do lazer como indústria lucrativa de consumo fez com que a preocupação com o entretenimento da população aumentasse. Percebeu-se que, nos momentos de lazer, o indivíduo fica mais suscetível a consumir.

Como uma estratégia de *marketing*, que deu certo em outros países, surge a idéia de unir shopping e cinema no Brasil.O cinema passou então a fazer parte dos shopping centers como fator decisivo para atrair os consumidores para o lazer, principalmente por ficar abrigado dentro de uma "cidade sem problemas urbanos", com segurança, estacionamento, sem chuvas e com comodidade de serviços, como o shopping era considerado.

ENTRETENIMENTO E SHOPPING CENTER NA ATUALIDADE

Em uma pesquisa realizada em 2005 pela ABRASCE (Associação Brasileira de Shopping Centers) observou-se que, quando vai ao shopping apenas pela prestação de serviços, o consumidor permanece cerca de 54 minutos, enquanto que, numa ida atrelada ao lazer, permanece em torno de 165 minutos.

Em virtude disso, os shoppings passaram a oferecer o lazer como principal diferencial e atrativo de visitantes, um âncora, sempre em busca de novidades para manter o indivíduo atrelado à necessidade de freqüentar, consumir, usufruir seus serviços e sua infra-estrutura.

Mas, mesmo que a produção seja massiva, seu consumo é personalizado (Santos, 1987). Como nos mostra, por exemplo, o Iguatemi, que possui como diferencial a possibilidade de o cliente comprar seu ingresso com cadeira numerada na internet ou nos caixas eletrônicos do shopping.

Para analisarmos melhor a estrutura de lazer e entretenimento dos shopping centers, peguemos o exemplo do Eldorado, o terceiro de São Paulo, inaugurado em 1981, localizado na zona oeste da cidade, próximo à Marginal Pinheiros.

Em 1983, o Grupo Playcenter inaugura, no Shopping Eldorado, a *Playland*, que resultou, desde o início, em sucesso imediato. Na *Playland*, enquanto os pais iam às compras, as crianças dispunham de diversos brinquedos eletrônicos e simuladores virtuais. Nesse período, devido ao sucesso do empreendimento, milhares de famílias passaram a freqüentar o shopping.

A Multiplan, administradora do shopping, em 1993, numa nova aposta voltada para o lazer e o entretenimento, inaugurou o *Parque da Mônica*, um dos maiores parques cobertos da América Latina, que conta até hoje com serviços personalizados, como o "Toma Conta", que permite que os pais deixem seus filhos no Parque, enquanto fazem compras no shopping. E inaugurando também o *Espaço Cultural Eldorado*, uma academia dedicada a dança, teatro e moda, com aulas, cursos e mostras de artistas de variadas áreas.

Com resultados muito positivos, a administração continuou a investir na área: inaugurou um boliche e, em 2004, o Teatro das Artes. O cinema, reinaugurado no segundo semestre de 2006, conta com nove salas de exibição da rede Cinemark, uma delas contando com projeção 3D – a primeira da América do Sul –, e oito salas com projeção digital, reafirmando sua postura voltada ao entretenimento. O shopping ainda apresenta atrações como *Patinação no Gelo* e *Laser Shots* (uma espécie de *paintball*, em que grupos batalham com pistolas sem tinta).

Outros shoppings têm realizado apostas semelhantes às do Eldorado, como o SP Market e o Pátio Higienópolis.

Atualmente, o grupo Victor Malzoni, que administra o Pátio Higienópolis e o Shopping Paulista, está com uma nova proposta para o Paulista, repetindo o sucesso do teatro e dos cinemas de útima geração.

> Novas lojas serão abertas, incluindo quatro âncoras, e haverá ampliação da praça de alimentação e a instalação de um complexo de cinemas em sistema *stadium* e atendimento VIP, além de um teatro. Pisos e fachada serão totalmente remodelados, para reforçar a nova proposta do empreendimento, que passará a se chamar Shopping Pátio Paulista (Canal Executivo).

Entretanto, embora haja grandes apostas no cinema e nas atividades de lazer, as administradoras ainda apostam em eventos

itinerantes, buscando sempre novidades para atrair todos os tipos de consumidores ao shopping.

O Shopping Anália Franco é um dos que mais apostam em eventos. Administrado pela Multiplan, mesma administradora do Eldorado, o shopping teve em sua planta de construção um mezanino na praça de eventos com bancos para os visitantes, que poderiam se acomodar durante os shows de MPB, que acontecem esporadicamente. Houve também eventos de simulação de espaços de ecoturismo, exposições, além de um planetário móvel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças paradigmáticas geradas pela pós-modernidade modificaram todo o dia-a-dia da sociedade atual, que, dispondo de tempo livre e dinheiro, passou a ser seduzida pelo consumo de bens e serviços que lhe dessem prazer.

O lazer passou a ser um mercado em crescimento, e os shopping centers, com o passar do tempo, passaram a englobar os cinemas, a fim de manter o visitante mais tempo no shopping para que consumisse mais.

A partir de então, dentro da escala evolutiva dos shopping centers, podemos analisar a mudança de eixo do shopping apenas como centro de compras para também centro de lazer, entretenimento e serviços.

É evidente que o shopping center está intrinsecamente aliado a lazer e entretenimento como forma persuasiva para o consumo, encontrando-se atualmente em expansão na cidade por agregar segurança, lazer e a oferta de produtos básicos (vestuário, bancos, academias, hipermercados).

Com base nos estudos realizados, pode-se chegar à conclusão de que os shoppings tornaram-se, para a população, centros de lazer atrelados à cultura e à tecnologia, presentes em suas características atuais: jogos eletrônicos, cinema, teatro, eventos e atividades correlatas.

A tendência é que os shopping centers estejam situados estrategicamente em locais onde há uma alta demanda de passageiros de meios de transporte – como no caso do metrô –, tornando-o cada vez mais acessível para todas as classes da população. É uma forma de dar uma ênfase tanto ao consumidor que pode vir de carro quanto àquele que utiliza os transportes de massa.

REFERÊNCIAS

ABRASCE. Disponível em: http://www.abrasce.com.br/. Data de acesso: 24 de setembro de 2007.

ANÔNIMO. Shopping Paulista anuncia projeto de expansão. Disponível em: http://www2.uol.com.br/canalexecutivo/notasemp06/emp250520063.htm. Data de acesso: 24 de setembro de 2007.

COSTA, C. *Sociologia*: introdução à ciência da sociedade. São Paulo: Moderna, 2003.

KRIPPENDORF, J. *Sociologia do turismo:* para uma nova compreensão do lazer e das viagens. São Paulo: Aleph, 2000.

ITAÚ CULTURAL. Histórico Avenida Paulista. In: *Performance paulista*. Disponível em: http://www.agperformance.com.br/paulista/historico.asp. Data de acesso: 24 de setembro de 2007.

NEVES, K. C. M. C. Cinema: a modernidade e suas formas de entretenimento.In: *Revista de História e Estudos Culturais*. Vol. 3, ano 3, n° 4, 2006.

RODRIGUES, A. A. B. Tempo livre como objeto de consumo e lazer dirigido como oportunidade de manipulação. In: *Boletim paulista de geografia*. Vol. 67, 1989.

PADILHA, V. A sociologia vai ao shopping center. *Jornal da Unicamp*, 324, 22-28, maio de 2006. Entrevista a Luiz Sugimoto.

SANTOS, J. F. *O que é o pós-morderno?* São Paulo: Brasiliense, 1987.

SIMÕES, I. *Salas de cinema em São Paulo.* Pesquisa da equipe técnica de cinema, PW/ Secretaria Municipal de Cultura/ Secretaria de Estado da Cultura, São Paulo, 1990.

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