

ISSN 2177-451X



SINERGIA



Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo

Volume 04, nº 1 - Janeiro/Junho de 2003



SINERGIA

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



REVISTA DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO

v. 4 n. 1 janeiro/junho 2003

São Paulo

ISSN 2177-451X

Sinergia	São Paulo	v. 4	n. 1	p. 01-84	jan./jun. 2003
----------	-----------	------	------	----------	----------------

SINERGIA

"associação de vários fatores
para uma ação coordenada"

ISSN 2177-451X

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Cristóvam Ricardo Cavalcanti Buarque

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO
MÉDIA E TECNOLÓGICA
Antonio Ibañez Ruiz

DIRETOR GERAL DO CENTRO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE SÃO PAULO
Garabed Kenchian

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO
E PLANEJAMENTO
Paulo Fernandes Júnior

DIRETORA DE ENSINO
Fátima Beatriz De Benedictis Delphino

DIRETOR DE RELAÇÕES
EMPRESARIAIS E COMUNITÁRIAS
Arnaldo Augusto Ciquielo Borges

DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO SEDE
Francisco Gabriel Capuano

DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO
DE CUBATÃO
Nelson de Campos Villela

DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO
DE SERTÃOZINHO
Gersony Tonini Pinto



CENTRO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA
DE SÃO PAULO



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

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

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

CONTATO:



COORDENADORIA DE
COMUNICAÇÃO SOCIAL

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

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO
Deborah Quenzer Matthiesen
Waldir Lopes

JORNALISTA RESPONSÁVEL
Waldir Lopes / Mtb. 14.404

DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL
Andréa de Andrade
Mirtes Maria Galante dos Santos

CONSULTORIA E REVISÃO
Raul de Souza Püschel (Português)

REVISÃO
Adriana Alves (Inglês)

APOIO TÉCNICO
Elise Silva do Nascimento - IBICT

DIGITALIZAÇÃO E PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA
Ademir Silva

SINERGIA (Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo).
São Paulo, v.4 n.1, jan./jun.,
2003

Semestral

ISSN 2177-451X

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

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



Índice

EDITORIAL - Algumas Considerações <i>Raul de Souza Püschel</i>	05
Do Turismo <i>Fast Food</i> ao Turismo com Responsabilidade Social Um Olhar Pedagógico sobre o Ensino no Curso Superior de Tecnologia em Turismo do CEFET-SP <i>Cláudia Lukianchuki</i>	09
Marketing na Atividade Turística <i>Adriana Gomes de Moraes</i>	17
A Divulgação Científica e o Ensino do Cálculo no Curso de Licenciatura em Física: A Construção de uma Experiência Conjunta para um Novo Perfil de Trabalho <i>Wania Tedeschi / Diamantino Fernandes Trindade</i>	22
O Tempo ao Longo do Tempo - Do Presente ao Passado dos Vídeos Didáticos <i>Ricardo Roberto Plaza Teixeira / Margareth Yuri Takeuchi / Riama Coelho Gouveia</i>	29
Interdisciplinaridade: Necessidade, Origem e Destino <i>Laís dos Santos Pinto Trindade</i>	38
A Ganância do Capital Não Despreza a Incerteza da Luta de Classes A Guerra de Recolonização no Iraque e as Necessidade Estratégicas de Recuperação da Economia Capitalista Mundial <i>Valério Arcary</i>	44
O Ciclo de Refrigeração por Compressão <i>André Ricardo Quinteros Panesi</i>	57
Análise das Modalidades de um <i>Data Harehouse</i> (DW) <i>Renato José Sassi</i>	63
A Importância de Utilizar UML para Modelar Sistemas: Estudo de Caso <i>João Maria Filgueira / Welbson Siqueira Costa</i>	71
Um Pouco de Nós por Nós Mesmos. Ou Daquilo que Deveríamos Ser... <i>Carmen Monteiro Fernandes</i>	78



EDITORIAL

UMA REVISTA INTERDISCIPLINAR

Raul de Souza Püschel

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP
Professor da Área de Códigos e Linguagens do CEFET-SP

Este novo número de *Sinergia* começa apresentando questões ligadas ao Turismo, curso novo entre nós, porém cada vez mais consolidado. O artigo inicial de Cláudia Lukianchuki, “Do turismo *fast food* ao turismo com responsabilidade social”, mostra claramente a preocupação que o CEFET-SP tem de oferecer cursos diferenciados, tanto pela seriedade, quanto pela qualidade. Em seguida, Adriana Gomes de Moraes discute, em “*Marketing* na atividade turística”, as especificidades dos aspectos mercadológicos nesta área de atuação.

Uma espécie de segundo bloco, que articula ciências exatas, ensino e história da ciência, é iniciado com o texto de Wania Tedeschi e Diamantino Trindade “A divulgação científica e o ensino de cálculo no curso de licenciatura em física: a construção de uma experiência conjunta para um novo perfil de trabalho”. Aqui os autores discutem a questão do cálculo inserido no processo ensino-aprendizagem, bem como a da divulgação científica, pensando em uma prática reflexiva que interligue conhecimento experiencial, pedagógico e técnico. A seguir, o professor Ricardo Plaza Teixeira e suas alunas Margareth Takeuchi e Riama Gouveia, em “O tempo ao longo do tempo - do presente ao passado dos vídeos didáticos”, falam sobre a experiência com alguns vídeos para o ensino de física que foram produzidos em épocas diferentes e com metodologias e recursos diversos, sendo alguns, como dizem, monossêmicos e outros polissêmicos. Fechando este bloco, surge o artigo de Laís Trindade, “Interdisciplinaridade: necessidade, origem e destino” que, com extrema sutileza, faz dialogar algo que cada vez mais mostra sua necessidade de ser pensado de modo plural, o ensino, e de outro lado, algo que sempre trabalha entre saberes, a história da ciência.

Da história da ciência, passamos à reflexão sobre os ciclos históricos e as formas utilizadas pelo capital para garantir estabilidade e acumulação, no instigante ensaio “A ganância do capital não despreza a incerteza da luta de classes: a guerra de recolonização do Iraque e as necessidades estratégicas de recuperação da economia capitalista mundial”, de Valério Arcary.

O penúltimo bloco remete a indagações de caráter precipuamente tecnocientíficas. Primeiramente, André Quinteros Panesi, em “O ciclo de refrigeração por compressão”, aponta como é possível obter maior eficiência em tal ciclo, atenuando o consumo de energia. Depois, em “Análise das modalidades de um *Data Warehouse* (DW)”, Renato Sassi fala sobre as vantagens de tal meio de armazenamento de dados, quais são as modalidades encontradas e que tipo de escolha é necessário seguir de acordo com a situação, que deverá levar em conta, segundo Antonio

Amaral, pelo autor referido, competitividade, volume de negócios, informação e tamanho da base de dados. De nossos coirmãos do CEFET-RN, Professor João Maria Filgueira e discente Welbson Costa, provém o texto “A importância de utilizar UML para modelar sistemas: estudo de caso”. Nele, demonstra-se a vantagem de se usar a Linguagem de Modelagem Unificada, antes da codificação de um *software*. Para exemplificar, como estudo de caso, tratam do sistema de vendas de CDs musicais.

Fechamos esta edição com “Um pouco de nós por nós mesmos. Ou daquilo que deveríamos ser...”, espécie de resenha que Carmen Monteiro Fernandes faz da dissertação de mestrado de Marina Piza de Sampaio Góes, Supervisora Pedagógica aposentada deste CEFET, acerca de experiências concretas de interessantes propostas de educação para as classes trabalhadoras. Na verdade, aqui se vai além da mera resenha, há uma espécie de homenagem, de valorização de um saber e de uma prática.

CONTENIDO

ARTÍCULO 1.º

ARTÍCULO 2.º

ARTÍCULO 3.º

ARTÍCULO 4.º

ARTÍCULO 5.º

ARTÍCULO 6.º

ARTÍCULO 7.º

ARTÍCULO 8.º

ARTÍCULO 9.º

ARTÍCULO 10.º

ARTÍCULO 11.º

ARTÍCULO 12.º

ARTÍCULO 13.º

ARTÍCULO 14.º

ARTÍCULO 15.º

ARTÍCULO 16.º

ARTÍCULO 17.º

ARTÍCULO 18.º

ARTÍCULO 19.º

ARTÍCULO 20.º

ARTÍCULO 21.º

ARTÍCULO 22.º

ARTÍCULO 23.º

ARTÍCULO 24.º

ARTÍCULO 25.º

ARTÍCULO 26.º

ARTÍCULO 27.º

ARTÍCULO 28.º

ARTÍCULO 29.º

ARTÍCULO 30.º

ARTÍCULO 31.º

ARTÍCULO 32.º

ARTÍCULO 33.º

ARTÍCULO 34.º

ARTÍCULO 35.º

ARTÍCULO 36.º

ARTÍCULO 37.º

ARTÍCULO 38.º

ARTÍCULO 39.º

ARTÍCULO 40.º

ARTÍCULO 41.º

ARTÍCULO 42.º

ARTÍCULO 43.º

ARTÍCULO 44.º

ARTÍCULO 45.º

ARTÍCULO 46.º

ARTIGOS



DO TURISMO *FAST FOOD* AO TURISMO COM RESPONSABILIDADE SOCIAL

Um Olhar Pedagógico sobre o Ensino no Curso Superior de Tecnologia em Turismo do CEFET-SP

Cláudia Lukianchuki

Doutora em Comunicação pela ECA/USP, Coordenadora e Professora de Comunicação e Turismo do CEFET-SP, membro integrante do NIELP – Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar de Estudos da Linguagem Publicitária e colaboradora dos Núcleos de Pesquisa NUCOMI e NPTN, respectivamente da Intercom e da ECA/USP.

As bases do turismo com responsabilidade social, em sua essência, devem ser plantadas nas instituições de ensino por intermédio de uma organização curricular dinâmica, diversificada e inter/transdisciplinar, estruturação esta necessária à compreensão do turismo como fenômeno não apenas econômico, mas também social, cultural, comunicacional e subjetivo.¹ Portanto, um novo olhar para o ensino de turismo é o pressuposto deste trabalho. Êxito econômico e compromisso social devem caminhar juntos rumo a uma melhor qualidade de vida do ser humano e do planeta. O turismo possibilita a integração, uma relação compartilhada cujos serviços devem evidenciar muito mais do que simples realização de tarefas: são realizações pessoais e bem-estar público na medida em que o profissional de turismo se assume como agente social. Tal preocupação permeia todo o Curso Superior de Tecnologia em Turismo do CEFET-SP. Ao turismo com responsabilidade social o devido e necessário valor.

Palavras-chave: turismo, responsabilidade social, ensino, qualidade de vida, CEFET-SP.

The basis of the tourism as a social responsibility should be essentially planted in teaching institutions through a dynamic, diversified and inter/trans-disciplinary organization, a structure necessary for the understanding of tourism not only as an economic phenomenon, but also as a social, cultural, communicative and subjective phenomenon. Therefore a new look at the teaching of tourism either in public or private institutions is the pre-requirement for this project. Economic success and social commitment should go together towards a better quality of life for human beings and for the planet. Tourism enables the integration, a sharing relationship whose services should show much more than the simple performance of tasks. They are personal and public well-being realizations, since the professional of tourism considers himself a social agent. Such concern permeates the whole CEFET-SP technical tourism course. To give socially responsible tourism its due value.

Key words: tourism, social responsibility, teaching, quality of life, CEFET-SP.

REFLEXÕES INICIAIS

“... o turismo é um campo de práticas histórico-sociais, que pressupõem o deslocamento do(s) sujeito(s), em tempos e

espaços produzidos de forma objetiva, possibilitador de afastamentos simbólicos do cotidiano, coberço de subjetividades, portanto, explicitadores de uma nova estética diante da busca do prazer.” (Moesch, 2002:134)

¹ Subjetivo, nesse contexto, deve ser entendido como relativo ao sujeito.

As questões referentes ao turismo, geralmente, são atravessadas por preocupações meramente mercadológicas, evidenciando-se o fenômeno econômico por excelência em detrimento dos aspectos sociais, revitalizando, assim, a idéia de que o sujeito do turismo restringe-se ao *homo economicus*. Basta lembrar que “*frequentemente as necessidades do setor forçam o sistema educativo a direcionar a formação acadêmica para o desenvolvimento de ‘certas habilidades’ a fim de aumentar a produtividade e atender às exigências do mercado globalizado.*” (Ansarah, 2002:19). Por essa razão, tal discussão não é surpreendente, embora provoque polêmicas, notadamente quando se pensa no verdadeiro papel do profissional de turismo e das instituições de ensino frente às reais necessidades humanas no terceiro milênio.

Sabe-se que o turismo nasceu e se desenvolveu com o Capitalismo, resultando marcas significativas e definidoras desse universo, muitas vezes caracterizado como indústria. De acordo com Marutschka Moesch:

“*A partir de 1960, o turismo explodiu como atividade de lazer, envolvendo milhões de pessoas e transformando-se em fenômeno econômico, com lugar garantido no mundo financeiro internacional. Desde 1995, o fluxo turístico cresce a uma taxa anual média de 4,3%, enquanto a expansão máxima da riqueza mundial tem sido de 3%, aproximadamente. Em 1997, o setor empregava 250 milhões de pessoas, uma entre cada dez pessoas da população mundial economicamente ativa, conforme a Organização Mundial do Turismo – OMT (1998).*” (Moesch, 2002: 09)

No entanto, é a própria autora quem refuta, em seu livro *A produção do saber turístico*, a idéia de que o sujeito turístico seja apenas *economicus* e político: ele é também subjetivo, afetivo e lúdico. Dessa forma, o paradigma da produção evidenciado na esfera macro deve também abrir mais espaço, nos estudos que envolvem o turismo, à esfera micro,

a dos sujeitos consumidores. A expressão, portanto, sujeitos consumidores não é meramente casual ou simplesmente seleção vocabular fortuita: a idéia de sujeito antecede à de consumidor.

Nos tempos atuais, com relação aos estudos de turismo voltados para os aspectos econômicos, não há como descartar o problema do consumo e da massificação tão presentes na sociedade contemporânea.

Laymert Garcia dos Santos, em seu artigo “Consumindo o futuro”², ao discorrer sobre um texto de Nadine Gordimer intitulado “A face humana da globalização”, traz à tona reflexões relevantes sobre a contemporaneidade no tocante ao consumo descontrolado no mundo desenvolvido em detrimento do atendimento às necessidades legítimas da vida: o tão propalado consumo somente ratifica as desigualdades entre os seres humanos, uma vez que esses consumidores precisam consumir menos para que mais de um bilhão de pessoas possam consumir mais – 20% da população mundial consome 80% dos recursos produzidos no planeta, enquanto os outros, “os descartáveis”, vivem na escassez.

Ressalta-se assim o direito que este grupo tem de libertar-se da carência, de romper com os vínculos entre a desigualdade e o consumo descontrolado, o excesso e a falta que tanto caracterizam o universo em que convivem ricos e pobres em desarmonia. O esgotamento dos recursos do planeta tem, inclusive, seu eixo no desperdício produzido pelas camadas privilegiadas dos países do Norte. Ou seja, os excluídos não só não têm o que consumir como também sofrem os impactos do efeito perverso desse consumo desenfreado e desigual – não há recursos renováveis para tanto nem o planeta agüenta. O desequilíbrio da distribuição revela a realidade das pessoas e também a do planeta. Ou seja, o problema de um é o problema de todos. Se, na atualidade, várias críticas se fazem ao processo de globalização que remete, principalmente, ao *american way life*, mais se evidencia o problema quando se sabe que a

² Artigo publicado no Caderno Mais! do jornal *Folha de S. Paulo*, de 27 de fevereiro de 2000 e na Internet no site www.uol.com.br/fsp/mais/fs2702200002.htm

globalização parece ser a consagração máxima do capitalismo, que vive substancialmente da carência, ou seja, a falta é constitutiva do seu sistema de produção e consumo. Carência esta que se centra não apenas na necessidade, mas também no âmbito do desejo, claramente traduzindo os movimentos do consumidor ocidental.

No caso do Brasil, os excluídos do mundo do consumo representam 70% da população que não garantem para si nem o direito de consumir quanto mais se se pensar no direito do consumidor, portanto afetados em sua cidadania. Se a cidadania só é concedida aos que estão inseridos nos círculos de produção e consumo, toda essa população está drasticamente afetada e o que é pior, do ponto de vista social, o direito de existir coincide com o direito de consumir. Tais marcas são muito características do universo publicitário que instiga, também, não mais consumir por necessidade mas por ansiedade, operando no consumidor um assédio profundo e constante que leva a distúrbios emocionais, embora nem sempre percebidos. Consumo e sobrevivência se traduzem em marcas culturais de determinados grupos sociais, que se manifestam minoritária mas hegemonicamente. De acordo com Moesch (2000:134):

“No espaço de diversão é possibilitada a publicização dos desejos, dos sonhos, da imaginação projetiva. Mas, nesta mesma teia de subjetividades, o fenômeno turístico é constituído de valor econômico, expresso pelos sujeitos produtores e reprodutores, pelos bens e serviços turísticos, produzidos e consumidos na esfera da economia global, consolidados por estratégias comunicacionais mundiais. O imaginário, a diversão, o sujeito, individualizado, relacionam-se com o presenteísmo, a repetição, a condensação pós-moderna, por meio do construto tecnológico coberto de valores de troca, na economia globalizada.”

Néstor García Canclini propõe articular

o consumo com um exercício refletido de cidadania e aponta que, para isso, entre outras coisas, deve-se reunir “*uma oferta vasta e diversificada de bens e mensagens representativos da variedade internacional dos mercados, de acesso fácil, equitativo para as maiores*”³, além de qualidade no conteúdo informacional, a fim de que o consumidor tenha elementos para refutar as pretensões e seduções da publicidade e do mundo contemporâneo.

De tudo isso, depreende-se que sujeito, economia e preservação ambiental devem estar alinhados, somente assim pode-se conceber turismo com responsabilidade social. Preocupação essa que deve ser um dos itens, se não o principal, da pauta das instituições de ensino.

O CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM TURISMO DO CEFET-SP

Em consonância com a realidade do mundo contemporâneo, o ensino do CEFET-SP centra-se no turismo com responsabilidade social por intermédio de uma estrutura curricular dinâmica, diversificada e inter/transdisciplinar, pressupostos estes necessários à compreensão do turismo como fenômeno não apenas econômico, mas também social, cultural, comunicacional e subjetivo,⁴ que possibilite sólida formação cultural, princípios de ética e cidadania, preservação e conservação do meio ambiente, ensino de línguas, comunicação interpessoal e leitura das formas e meios de comunicação, além das disciplinas específicas, isto é, as disciplinas de formação profissional. Em outras palavras, a boa formação dos alunos, do ponto de vista tanto intelectual quanto humanístico, deflagra necessariamente transformações inequívocas no seio da sociedade que beneficiam o ser humano individual e coletivamente, o que o faz, entre outras coisas, repensar continuamente o espaço

³ Néstor García Canclini. *Consumidores e cidadãos*, p.66.

⁴ Subjetivo, também nesse contexto, deve ser entendido como relativo ao sujeito.

em que vive, onde estão inseridas as relações humanas e conseqüentemente as questões culturais.

Por essa razão, as ações pedagógicas assumidas no curso são caracterizadas por um ensino centrado no capital humano em cuja extensão busca-se atingir tanto o ambiente natural quanto o social. O capital humano a que se faz referência se traduz na figura dos colaboradores ou parceiros com grupos ou instituições, a formação escolar, a capacitação por intermédio do micro-estágio, interno e externo, o estágio supervisionado e também incentivo à produção científica e à criatividade – pesquisar, inovar, descobrir, que se verifica, inclusive, na Prática Transdisciplinar, no Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) e nas Bolsas de Iniciação Científica, estas com projetos, principalmente, voltados para a realidade da cidade de São Paulo. Entendendo que o espaço urbano é o lugar privilegiado do exercício da cidadania – espaço de experiência, de produção de conhecimento e socialização – as unidades curriculares não devem ausentar-se dessas discussões, melhor dizendo, significativamente esses conteúdos devem ser a essência, uma vez que estão impregnados do cotidiano de seus habitantes, ou seja, a vitalidade de uma instituição de ensino está em voltar-se para os problemas de sua realidade mais imediata – a cidade em que está inserida, o que não significa, sob hipótese alguma, o abandono de outras igualmente importantes. Dessa forma, toda instituição de ensino deve discutir as questões relevantes na sua área de pesquisa e ensino e oferecer essas contribuições à sociedade, podendo subsidiar, assim, a formulação de políticas públicas e iniciativas que visem desenvolver o turismo, não só mas também, como fator de geração de tributos para a receita municipal e emprego.

Depreende-se de tudo isso que estão em alinhamento educação, formação e capacitação de forma contínua aliando teoria e prática de maneira a observar, inclusive, as necessidades da comunidade local expressas em seu cotidiano. Ensino com vistas a superar os desafios contemporâneos tratando das diferenças culturais como enriquecimento. Portanto, a complexidade

dessas questões é pressuposto e o sentido de incompletude também é elemento desafiador. Base para a realização dessas pesquisas são os projetos inter/transdisciplinares, considerando-se que o curso de turismo é dessa natureza.

Entre os elementos da formação e capacitação do profissional em turismo, Marília Ansarah, em seu livro *Formação e capacitação do profissional em turismo e hotelaria*, elenca algumas práticas pedagógicas imprescindíveis à formação desse profissional, se não totalmente, mas, pelo menos a vivência de algumas delas. Nesse sentido, alguns projetos da instituição em andamento testemunham essa prática pedagógica indispensável, entre eles, destacam-se o Projeto “São Paulo que as pessoas não vêem”, cujo mote se traduz em elemento instigador de um dos subtemas do Evento Científico a se realizar em setembro próximo no CEFET-SP; o Projeto Empreendedorismo em parceria com a Secretaria do Trabalho da Prefeitura de São Paulo, com oito projetos de alunos já aprovados em fase de elaboração para pôr em prática imediata; projetos de lazer voltados a públicos de diferentes faixas etárias e, também, delineamentos de um Projeto que envolverá Turismo e Ensino Médio do CEFET-SP, cuja interface Turismo e Educação possibilitará aos alunos de turismo desenvolverem projetos com professores e alunos do ensino médio, sob a supervisão dos docentes do curso de Turismo.

No tocante à estrutura curricular, ainda ganham destaque as disciplinas optativas que objetivam uma maior mobilidade na aquisição do conhecimento visando à aproximação de interesses mais específicos de cada aluno, além de possibilitar riqueza e atualização curriculares. Sobre uma base comum a todos os alunos, existem diferentes caminhos a serem percorridos de forma a privilegiar as suas escolhas e recortes dentro da área de saber Turismo, observando-se, em especial, percursos referentes ao lazer, ao meio ambiente e ecoturismo, ao turismo de negócios, aos cruzeiros marítimos, além da verticalização de temáticas da base comum: A literatura e as viagens, Brasil e as relações internacionais, animação turística, a origem dos alimentos através dos tempos, entre outras.

COMUNICAÇÃO E O PROFISSIONAL DE TURISMO

“A comunicação será obsedante, apoderando-se da idéia, do espírito, do estar-junto. A categoria comunicação é imprescindível para construir o estar-junto no ato turístico. Avançando a lógica da identidade, essencialmente individualista, demarcada pela nacionalidade e língua diferenciada do visitante e visitado, numa comunicação mais tátil, simbólica, coletiva do que necessariamente verbal e lingüística.” (Moesch, 2000:131)

Quanto aos componentes curriculares, este artigo particulariza, em especial, a disciplina Comunicação⁵ que, muitas vezes, nem consta do currículo de determinados cursos de turismo ou quando consta é utilizada no sentido meramente mercadológico ou ainda como meras técnicas comunicacionais. Por isso, é muito apropriada a reflexão de Marutschka Moesch (2000:131) ao fazer referências sobre a forma como se exploram comumente os aspectos comunicacionais:

“A comunicação é inserida apenas como insumo básico do produto turístico, como informação ideologizada, que deve divulgar a existência de lugares romantizados, ideais para passarmos nosso tempo de fruição. A comunicação é canal de venda, de divulgação, modela-se, como camaleão, para atingir toda a tipologia de turistas. A dimensão marqueteira da comunicação dos destinos turísticos não é o bastante para justificar as loucuras das multidões estivais (625 milhões de turistas), que viajaram, no ano de 1998, segundo a OMT (1998).”

E mais à frente, ainda acrescenta outras reflexões importantes a autora, citando Maffesoli, especialmente em sua obra *No fundo das aparências*:

“... a comunicação permite a unicidade, o entrecruzamento e a correspondência de microvalores éticos, religiosos, culturais, sexuais e produtivos que se sedimentam. (...) Há uma correspondência entre as palavras e as coisas, correspondência orgânica que liga as pessoas a reconhecerem que todas as situações, todas as experiências, por mais fugazes que sejam, participam de um ambiente geral a partir do momento que se dediquem a sublinhar que os imaginários de diversas espécies irrigam em profundidade a vida social.”

Postas essas reflexões, verifica-se que, se se parte do conceito de que comunicação é produção social de sentido, a comunicação, como disciplina, é posta em segundo plano, embora seja o tecnológico em turismo um curso de prestação de serviços. Tal afirmação se sustenta, inclusive, no tratamento dado pelos docentes de turismo, enfatizando, quando o faz, o verbal como instrumento e não como dado constitutivo do ser humano.

Em toda formação social, existem muitos e diferentes discursos que vão, por meio de nossos filtros, constituindo nossa maneira de ser. A experiência de cada um se forma a partir do contato com o outro, seja pessoa, grupos ou instituições. Toda essa realidade se compõe de diferentes discursos que circulam incessantemente no espaço social modelando ou provocando as pessoas sob formas diversas. Entre os vários discursos, tem-se o discurso da publicidade ou comunicação publicitária,⁶ cujo objetivo básico se traduz na idéia persuasiva do “consume-me” ou a produção dos não-lugares na acepção de Barbosa (2001: 13,14). A idealização de realidades é um dado significativo que põe em xeque as ações voltadas para o turismo com responsabilidade social, já que são evidências de uma práxis no âmbito do turismo. Do ponto de vista educacional, observações como as feitas pelo referido autor devem ser contra-atacadas com uma prática pedagógica diferenciada:

⁵ A particularização dessa disciplina se deve pela formação da autora e não deve ser entendida como destaque em relação às demais (inclusive com argumentos já explicitados no texto). Acresce-se a isso a necessidade de que tal conteúdo tem que ser reavaliado nos cursos de turismo, de forma a garantir não só as questões técnicas como também a constituição do ser humano.

⁶ Neste trabalho, destaca-se o discurso propagandístico devido à sua importância com relação às atividades relacionadas ao turismo. Tal discurso aqui deve ser entendido de duas formas básicas: a propaganda turística propriamente dita como também o tom propagandístico sempre presente no discurso turístico efetivado pelos profissionais, apreendido no guia turístico, no agente de viagens, por exemplo. Sinergia, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 09-16, jan./jun. 2003

“O turismo tem sabido aproveitar-se de certos aspectos importantes, como a onda ecológica que atravessa o planeta, criando seu próprio produto denominado ecoturismo, como no Brasil em que a indústria hoteleira cria o eco-resort. No fundo é uma função apelativa. Como também o são as falsas tias que levam crianças para os parques da Disney, na Flórida, que procuram dar a idéia de segurança com a sugestão de parentesco. Consume-se muito mais a segurança do que o próprio destino da viagem. Para atrair turistas, cria-se a revitalização de monumentos históricos usando cores fortes; é o domínio do pictórico, predominando o apelo visual, talvez deslocando-se da originalidade e do passado histórico de determinado lugar.”

Essas questões já apontam o tom sempre polêmico que envolve a publicidade e conseqüentemente o papel do profissional de turismo como extensão dela. Essa magia e sedução tão próprias desse discurso são traduzidas nas atividades do turismo. Convém não se esquecer de que *“o turismo de massa tornou a produção turística um dos negócios mais importantes e de maior crescimento sustentável nos últimos anos.”* (Barbosa, 2001:12)

Tratando-se desse universo, é preciso destacar o papel da linguagem verbal, uma vez que ela delinea os universos publicitário e turístico estampando seus objetivos: não é apenas um discurso para levar a comprar determinado produto ou adquirir um estilo de vida; é reflexo da sociedade em que ele se manifesta. A crítica à publicidade e aos serviços turísticos como são realizados revela a própria sociedade que se superficializa, que se materializa, que se torna descartável, ou simplesmente que evidencia seus valores. Tais discursos, lúdicos e autoritários, cheios de táticas e estratégias, invadem o cotidiano das pessoas, constituindo-as.

É preciso evidenciar, na prática, que a linguagem deve ser um exercício de vida a fim de que possa referendar uma qualidade de vida substancial às pessoas, que se possam minimizar os atritos sociais e individuais, enfim condição à paz, não uma paz inercial que sugere um espectador imóvel, estupefato, mas aquele que

produz o acontecimento através da linguagem. Portanto, não pode e nem deve ser um mero instrumento para atingir seu objetivo mais imediato.

Dessa forma, lança-se a semente de um sujeito que trata ativamente de compreender o mundo que o rodeia e de resolver as interrogações que ele lhe faz. Aprende através das suas próprias ações sobre os objetos do mundo e constrói suas próprias categorias de pensamento ao mesmo tempo que organiza seu universo.

Etimologicamente sabe-se que comunicar é tornar comum, mas como entender isso na prática cotidiana? De fato, as pessoas buscam tornar comum o que comunicam? No ato de comunicar existe uma preocupação com a verdade, com a ética, com o bem-estar e aprimoramento de cada pessoa? Em que os meios de comunicação e os diferentes discursos melhoram, por exemplo, a qualidade de vida das pessoas? Como entender que hoje, na mídia, há um acúmulo de informações sem produzir verdadeiramente sentido – portanto desconhecimento? O acesso à informação é igual a todos ou varia de acordo com o seu poder aquisitivo? Existe uma função pedagógica da comunicação no discurso turístico? Ao se comunicar o ser humano tem consciência de que está formando o outro e se formando também?

Alguns desafios precisam ser vencidos para que, de fato, a comunicação possa realizar, pelo menos, duas de suas funções básicas – a formação da personalidade dos indivíduos e o exercício da cidadania. Comunicação como prática social, que faz emergir um sujeito que insiste na conquista de sua própria humanidade, de um sujeito coletivo, ou seja, a relação dialógica – princípio constitutivo da linguagem na acepção de Bakhtin em que o social impera sobre o individual ou o individual contém necessariamente o social.

A linguagem verbal influencia nosso modo de percepção da realidade. Em um certo sentido, é criadora e reveladora da nossa imagem do mundo - nossa articulação do e no mundo, em certa medida, expressa-se em função da experiência não só individual como também social

que se transmite, antes de tudo, pela linguagem. A linguagem é constituidora do sujeito e, como se sabe, a palavra não é só meio de comunicação, mas também conteúdo da própria atividade psíquica. Portanto, em todas as manifestações verbais, o profissional de turismo ou de outras atividades profissionais constitui e é constituído pelos discursos que circulam na sociedade.

A palavra em circulação é a palavra que está embebida de significados de tal forma que, ao falar, os sentidos são mobilizados de maneira a mostrar que o sujeito é responsável por aquilo que diz, fazendo assim transparecer o seu papel e responsabilidade sociais, isto é, as formas e posição de suas relações sociais. Por essa razão, sustenta-se a afirmação de que todos temos responsabilidade social, ainda que em graus diferenciados.

É preciso combater a tese de que no universo dos serviços turísticos vale tudo, para se fechar um negócio, um pacote turístico. Vender é pressuposto, mas não a qualquer custo. Se no cotidiano são exercitados esses valores, então não se pode questionar ou mesmo rejeitar todo esse mundo injusto, individualista e violento. Como se sabe, violência não é apenas a física. É preciso estar atento às palavras no sentido de lhes perceber o que está oculto.

Nesse sentido, cabe o alerta de Décio Pignatari que, de forma bastante apropriada, afirma que “Combater o consumo é uma forma de repressão, combater o consumismo é uma forma de saneamento socioeconômico e cultural.”⁷ O que se observa, freqüentemente, é que o ser humano focalizado nos serviços turísticos – seja o profissional, seja o turista – é meramente o consumidor, excluindo-se aí todo e qualquer traço do agente social.

Não é novidade alguma dizer que o mercado oferece tentações múltiplas e, muitas vezes, as pessoas nem se dão conta de como são levadas a fazerem uma ou outra coisa sem muita consciência da ação em si. Basta lembrar que, quando se vai às agências para comprar um pacote turístico, por exemplo, a grande

preocupação é com a venda, inclusive verificando-se informações equivocadas e até omissão de informações. Destacando-se, inclusive, uma forma mecânica de dar informações, sem que isso necessariamente se traduza em conhecimento de forma a privilegiar um bom atendimento, o que não quer dizer apenas ser educado ou gentil. Um bom exemplo disso é analisar vídeos turísticos do ponto de vista comunicacional, não dispensando, é claro, as interferências interdisciplinares.

Por que as pessoas levam um pacote turístico e não outro nem sempre se traduz na eficiência de um trabalho permeado pela responsabilidade social, responsabilidade esta que não pode ser atribuída só à venda, mas sim ao respeito ao consumidor, que deve ser bem informado. Mais do que consumidores, é preciso sim ser agente social.

Dessa forma, o discurso turístico é revelador, sob alguns aspectos, do tipo de sociedade que o produziu. Nele é possível apreender, inclusive, traços da vida cotidiana: os valores sociais, as formas de pensar, a ideologia, os preconceitos, os estereótipos, os modelos e estilos de vida, a afetividade, a racionalidade, as pessoas, personagens importantes, entre outros. O exercício da responsabilidade social se dá, também, na e pela linguagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSARAH, Marília G. dos Reis. *Formação e capacitação do profissional em turismo e hotelaria: reflexões e cadastro das instituições educacionais do Brasil*. São Paulo: Aleph, 2002. (Série turismo)
- BAKHTN, Mikkhail (Volochinov). *Marxismo e filosofia da linguagem*. 5. ed. São Paulo: Hucitec, 1978.
- BARBOSA, Ycarim Melgaço. *O despertar do turismo: um olhar crítico sobre os não-lugares*. São Paulo: Aleph, 2001.
- CANCLINI, Néstor Garcia. *Consumidores e*

⁷ Décio Pignatari. Simbologia do consumo na TV. In: NOVAES, Adauto (org.). *Rede imaginária*, p.140.

- cidadãos*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1995.
- DENCKER, Ada de F. Maneti. *Pesquisa e interdisciplinaridade no ensino superior: uma experiência no curso de turismo*. São Paulo: Aleph, 2002.
- HELLER, Agnes. *O cotidiano e a história*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- LUKIANCHUKI, Cláudia. Dialogismo. In: *Sinergia*, nº 02, São Paulo: CEFET-SP, 2001.
- _____. *Vozes do silêncio: um estudo do discurso sobre a mulher na mídia impressa*. (Tese de Doutorado, ECA/USP, 2001).
- _____. Discurso da publicidade e Diretrizes Curriculares. In: *Revista Comunicação & Educação* nº 17. São Paulo: Moderna, janeiro/abril 2000.
- _____. *O poder da linguagem verbal na comunicação: uma análise do verbal da publicidade*, 1995. (Dissertação de Mestrado, ECA/USP)
- MOESCH, Marutschka. *A produção do saber turístico*. São Paulo: Contexto, 2002.
- NIELSEN, Christian. *Turismo e mídia: o papel da comunicação na atividade turística*. São Paulo: Contexto, 2002.
- PIGNATARI, Décio. Simbologia do consumo na TV. In: NOVAES, Adauto (org.). *Rede imaginária*. São Paulo: Companhia das Letras, Secretaria Municipal de Cultura, 1991. P. 140.
- PIRES, Mário Jorge. *Lazer e turismo cultural*. 2.ed. Barueri, SP: Manole, 2002.
- SANTOS, Laymert G. Consumindo o futuro. Caderno Mais! *Folha de S. Paulo*, 27 fev. 2000 e Internet: www.uol.com.br/fsp/mais/fs2702200002.htm
- SERRANO, Célia, BRUHNS, Heloísa T., LUCHIARI, Maria Tereza D.P (orgs.). *Olhares contemporâneos sobre o turismo*. Campinas, SP: Papirus, 2000. (Série turismo).
- TRIGO, Luiz Gonzaga G. *Turismo e qualidade: tendências contemporâneas*. Campinas, SP: Papirus, 1998. (Coleção Turismo)

Para contato com a autora:
classer@uol.com.br

MARKETING NA ATIVIDADE TURÍSTICA

Adriana Gomes de Moraes

Mestre em turismo e hotelaria-UNIVALI

Professora do curso de turismo da Universidade de Uberaba-MG

Trata-se nesse artigo da teoria e da prática do marketing no turismo. Mostra-se como trabalhar as estratégias de marketing na atividade turística.

Palavras-chave: marketing, turismo.

This paper shows the theory and practice of tourism and marketing. It tries to show how to work the strategies of marketing in turistic activity.

Key words: marketing, tourism.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

É importante lembrar que a teoria e prática de *marketing* se desenvolveram inicialmente associados a produtos físicos. No entanto, atualmente, tal *marketing* tem-se voltado para o setor de serviços onde se podem inserir as atividades do turismo.

Kotler (2000, p.448) define serviço como “qualquer ato ou desempenho, essencialmente intangível, que uma parte pode oferecer a outra e que não resulta na propriedade de nada. A execução de um serviço pode ou não estar ligada a um produto concreto.”

Compreende-se que a atividade turística só conseguirá alavancar definitivamente nesse novo milênio se contar com estratégias de *marketing* eficientes. No entanto, para que isso aconteça faz-se necessário saber primeiramente o que é *marketing* e qual sua área de abrangência.

Para Mielenhausen (2000, p.51) “marketing é um conjunto de atividades, que visam atender às necessidades dos consumidores, de modo a permitir a existência da empresa e seu desenvolvimento de forma lucrativa.”

Marketing é um conceito que parece já definitivamente incorporado à linguagem empresarial e comercial do cotidiano, ainda que não tenha sempre o mesmo significado para todos.

Machin (1997, p.13) define *marketing* como “uma determinada atitude, filosofia e orientação com a qual o conjunto da empresa ou organização enfrenta em seu entorno e na sua atividade”.

Kotler (2000, p.29) cita que: “*marketing* é um processo social por meio do qual pessoas e grupos de pessoas obtêm aquilo que necessitam e o que desejam com a criação e livre negociação de produtos e serviços de valor com outros”.

2. O MIX DO MARKETING TURÍSTICO

Percebe-se que os serviços possuem um *mix* variável de bens e serviços, por isso é difícil generalizá-los sem uma distinção mais profunda. Podem-se generalizar os serviços sob três enfoques segundo Kotler (2000, p.449). Em primeiro lugar, os serviços podem ser baseados

em equipamentos ou em pessoas. Os serviços baseados em pessoas podem ser divididos entre os que não requerem nenhuma qualificação, os que requerem alguma qualificação e os que exigem uma especialização.

Em segundo lugar, alguns serviços exigem a presença do cliente, enquanto que outros não. Portanto, se a presença do cliente é indispensável, o prestador de serviços tem de considerar suas necessidades. Pode-se aqui incluir a viagem a um determinado lugar, onde se compra o pacote e para que o serviço seja realizado é preciso que o cliente vá até ele.

Em terceiro, os serviços diferem quanto ao tipo de atendimento e necessidades. Há serviços que atendem a uma necessidade pessoal (serviços pessoais) e outros que atendem a uma necessidade empresarial (serviços empresariais). Em geral, prestadores de serviços desenvolvem programas de *marketing* diferentes para mercados pessoais e empresariais. Um exemplo são os preços praticados no balcão de um hotel e os preços que o hotel pratica perante um acordo com agências de viagens.

Os prestadores de serviços diferem em objetivo (com ou sem fins lucrativos) e em propriedade (privados e públicos). Essas duas características, quando combinadas, produzem organizações diferentes. Os programas de *marketing* de um hotel diferem dos de espaço público destinado ao lazer da população de uma dada localidade.

Deve-se observar que o *marketing* turístico e o *marketing* de produtos físicos são diferentes. As diferenças surgem como consequência da natureza e dos serviços. Essas características diferem muito na elaboração de programas de *marketing*. As principais diferenças encontradas são:

a) Intangibilidade

Está relacionada com a impossibilidade dos produtos e serviços turísticos serem vistos, provados, testados, sentidos, cheirados ou ouvidos antes de serem consumidos. Para Mota (2001, p.131), “passageiros de aeronaves, por

exemplo, não têm nada além de um bilhete e um *ticket* de embarque com a promessa de levar o passageiro à destinação escolhida”. A fim de reduzir essa incerteza, os compradores procurarão por sinais ou evidências da qualidade do serviço. Deduzirão a qualidade com base nas instalações, nas pessoas, nos equipamentos, no material de comunicação, nos símbolos e nos preços percebidos, por isso a tarefa do prestador de serviço é administrar as evidências, para deixar tangível o intangível. Kotler (2000, p.450) cita que “enquanto o desafio dos profissionais de *marketing* de produtos é agregar idéias abstratas, o dos profissionais de *marketing* de serviços é agregar evidências e imagens concretas a ofertas abstratas.”

b) Inseparabilidade

Significa dizer que o consumidor é parte do produto, os serviços são inseparáveis da fonte que os prestam. A produção e o consumo ocorrem simultaneamente, pois os produtos e serviços turísticos exigem que o consumidor desloque-se e vá até eles, e não o contrário, como acontece com muitos outros produtos. Como o cliente também está presente enquanto o serviço é executado, a interação prestador de serviços-cliente é uma característica especial do *marketing* de serviços, tanto o prestador de serviços quanto o cliente afetam o resultado.

c) Heterogeneidade ou Variabilidade

Os serviços são claramente distintos uns dos outros. Não são padronizados. A heterogeneidade dos serviços permite adaptá-los às necessidades individuais dos usuários, mas exige por parte do vendedor maior grau de conhecimento e muita habilidade para serem empregadas. Por esse motivo, é necessário que os serviços turísticos desenvolvam grande esforço no treinamento de seu pessoal. Para esse tipo de serviço, empresas de prestação de serviços podem tomar três providências visando ao controle da qualidade. A primeira é investir

em bons processos de contratação e treinamento, recrutar os funcionários certos e oferecer a eles um excelente treinamento são providências essenciais, independentemente do nível de habilidade dos profissionais. A segunda providência é a padronização do processo de execução do serviço em todos os setores da organização. A terceira providência é o acompanhamento da satisfação do cliente por meio de sistemas de sugestão e reclamação, pesquisas com clientes e comparação com concorrentes.

d) **Percibilidade**

Os serviços turísticos não podem manter-se ou serem estocados nos pontos de venda. Por esse motivo, a cama de um hotel, ou o assento de um avião, devem ser vendidos no dia e na hora em que são oferecidos, ou irremediavelmente são desperdiçados e não poderão ser recuperados jamais.

Segundo OMT (1998, p. 293), o setor turístico precisa desenvolver diferentes métodos para:

- Tornar tangível o intangível, proporcionando suporte físico para as ofertas turísticas, que pela própria natureza são abstratas;
- Encontrar meios adequados para influenciar a demanda e conseguir um melhor relacionamento com o *trade* turístico, deixando de lado o obstáculo consistente de alcançar o produto turístico;
- Proporcionar interação prestador de serviço/cliente, pois a gestão de *marketing* turístico não se baseia somente na atuação externa, mas há também o *marketing* interno, que está centrado na formação, entretenimento e motivação dos empregados, para

conseguir a satisfação dos turistas;

- Criar uma diferenciação competitiva de seus serviços, oferecendo alta qualidade e fomentando o aumento da produtividade dos serviços oferecidos.

Sasser, *apud* Kotler (2000, p.453), descreveu várias estratégias para estabelecer um melhor equilíbrio entre demanda e oferta em uma empresa prestadora de serviços.

Em relação à demanda:

- Preços diferenciados transferirão alguma demanda de períodos de pico para períodos de baixa;
- Os períodos de baixa demanda podem ser aproveitados. Alguns hotéis possuem pacotes para fim de semana nessa época para contornar a baixa procura;
- Serviços complementares podem ser desenvolvidos durante o período de pico, a fim de oferecer alternativas a clientes que estejam em uma fila por muito tempo;
- Os sistemas de reserva funcionam como uma maneira de gerenciar o nível de demanda, companhias aéreas, hotéis e consultórios médicos utilizam muito esse sistema.

Em relação à oferta:

- Funcionários que trabalham meio período podem ser contratados para atender o pico da demanda, restaurantes contratam garçons para trabalhar meio período quando se faz necessário;
- Rotinas de eficiência para o horário de pico podem ser introduzidas. Os funcionários desempenham apenas tarefas essenciais durante os períodos de pico;

- Uma maior participação do cliente pode ser estimulada. Por exemplo, os clientes preenchem sua ficha no consultório médico ou embalam suas compras no supermercado;
- Instalações visando à expansão futura podem ser desenvolvidas. Um parque de diversões compra a área ao seu redor para uma posterior expansão.

O *marketing mix* também constitui-se em um conjunto de ferramentas de *marketing*, que as empresas utilizam para conseguir seus objetivos comerciais, com relação ao segmento desejado, e é composto por: produtos, preços, distribuição e promoção.

A tradicional abordagem dos 4 ps - produto, preço, promoção e praça - funcionam bem no caso de bens, mas para Kotler alguns elementos adicionais exigem atenção no caso de empresas prestadoras de serviços. Booms e Bitner *apud* Kotler (2000, p.454) sugeriram três. Os adicionais para o *marketing* de serviços: pessoas, prova física, e processo. Pelo fato da maioria dos serviços ser fornecida por pessoas, a seleção, o treinamento e a motivação dos funcionários podem fazer enorme diferença na satisfação do cliente. O ideal seria que os funcionários exibissem competência, interesse, capacidade de resposta, iniciativa, habilidade para resolver problemas e boa vontade. A prova física também é prova de que as empresas tentam mostrar a qualidade dos seus serviços. Um hotel terá aparência e um estilo de tratar os clientes que demonstrem sua proposta de valor. Para completar, empresas prestadoras de serviços podem escolher entre processos diferentes de executar seu serviço. Restaurantes desenvolvem formatos muito diferentes, com estilo cafeteria, *fast-food*, *buffet* e serviço de luz de velas.

Gronroos *apud* Kotler (2000, p.456) argumentou que o *marketing* de serviços exige não apenas *marketing* externo, mas também interno e interativo. Entende-se *marketing*

externo como o processo normal de preparo, determinação de preço, distribuição e promoção de um serviço aos clientes. E *marketing* interno como processo de treinamento e motivação feito com os funcionários para que atendam bem aos clientes.

Kotler (2000, p.457) observa que “as empresas prestadoras de serviços têm de enfrentar três tarefas: aumentar a diferenciação, a qualidade dos serviços e a produtividade.”

A diferenciação implica oferecer ao seu cliente algo inovador e ter pessoas bem qualificadas para executar seus serviços, assim como apresentar seu diferencial por meio de algum símbolo que a torne conhecida quando visualizado.

Berry e Parasuraman *apud* Kotler (2000, p.460) apresentam um *check list* para o *marketing* de serviços, propõem que os gerentes de *marketing* façam as seguintes perguntas, enquanto buscam gerenciar e exceder as expectativas:

1. Nós nos esforçamos para proporcionar ao cliente uma idéia realista do nosso serviço?
2. Desempenharmos o serviço sempre de modo certo é uma das maiores prioridades da nossa empresa?
3. Nós nos comunicamos efetivamente com os clientes?
4. Surpreendemos os clientes durante a entrega do serviço?
5. Os nossos funcionários consideram os problemas na entrega do serviço oportunidades de causar boa impressão aos clientes ou contratempos?
6. Avaliamos e melhoramos continuamente o nosso desempenho e o comparamos com as expectativas dos clientes?

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Empresas de serviços gerenciadas com excelência acreditam que as relações entre os funcionários afetam as relações com os clientes. A gerência realiza o *marketing* interno e recompensa os funcionários pelo bom desempenho, além de apoiá-lo. A gerência pesquisa regularmente a satisfação dos funcionários em relação ao trabalho.

No produto, devem ser definidas as necessidades e os desejos que vão satisfazer o consumidor. Parte integrante da definição do produto significa saber a que mercado se destina.

A definição do preço é o custo do produto para o consumidor, o qual não está diretamente vinculado ao custo direto. Em função da sua sazonalidade, na baixa temporada também é preciso operar os equipamentos apesar da demanda ser menor. Nesse caso, o preço baixo ajuda a atrair clientes. Para Mielenhausen (2000, p.51) “o preço é uma ferramenta importante também para se definir o nível do *status* desejado para o serviço vendido.”

A distribuição tem a função de permitir ao consumidor o acesso ao serviço, é saber também por qual meio e qual canal o serviço será distribuído. Decidir quais ferramentas promocionais usar para divulgar os serviços oferecidos, cabe à promoção, que usa as ferramentas de *mix* promocional.

O *mix* promocional é formado pela promoção e pela propaganda. Promoção, segundo Mielenhausen (2000, p.53), “é a

atividade de comunicação dirigida diretamente ao potencial interessado, normalmente associada à atividade de vendas, feita tanto com intensa atuação de pessoas como mediante o uso de comunicações diretas ao clientes.”

No turismo, as promoções mais usadas são participação em eventos e distribuição de material promocional em pontos de clientes potenciais. Existem outras ferramentas promocionais que se podem denominar promocionais de apoio. Fazem parte os folhetos, *news letters*, brindes, vídeos, *cd-rooms* e internet.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KOTLER, Philip. *Administração de marketing*. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- MACHIN, Carmen Atlés. *Marketing y Turismo: gestão estratégica*. Madrid: Síntesis, 1993.
- MIELLENHAUSEN, Ulrich. *Gestão do mix promocional para agências de viagens e turismo. Turismo: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2000.
- OMT. *Introducción al turismo*. Madrid: OMT, 1998.

**Para contato com a autora:
adriana.moraes@uniube.br**

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DO CÁLCULO NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA: A CONSTRUÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA CONJUNTA PARA UM NOVO PERFIL DE TRABALHO

Wania Tedeschi

Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo e
Mestranda do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da USP.

Diamantino Fernandes Trindade

Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo e
Mestre em Educação pela Universidade Cidade de São Paulo.

Neste trabalho relatamos as atividades que estão sendo desenvolvidas em disciplinas que abordam o Cálculo e o Ensino e Divulgação da Ciência, no que diz respeito ao vínculo da leitura de textos de divulgação científica e os conteúdos ministrados no Cálculo para o curso de Licenciatura em Física, esperando contribuir para o amadurecimento do debate da divulgação científica como um elemento fundamental da formação inicial de professores.

Palavras-chave: ensino de Cálculo, divulgação científica, formação de professores.

In this study we report the activities being developed in classes covering the Calculus and Teaching and Divulging Science regarding the link between text reading and scientific approach, and the subjects taught in Calculus classes for the Graduation Program in Physics, hoping to contribute for the maturity of the debate on scientific divulging as an elemental key for the initial formation of teachers.

Key words: Calculus' teaching, scientific divulgation, formation of teachers.

INTRODUÇÃO

Mais que em qualquer outra época, temos vivido situações onde o conhecimento de tecnologias e de ciência são determinantes na vida das pessoas. Por outro lado, o crescimento cada vez mais rápido das descobertas científicas e tecnológicas tem alterado profundamente o ritmo e a maneira de viver de grande parte das pessoas, o que tem levado à necessidade de rever conceitos e posturas sobre nossas ações no mundo e a conseqüente quebra de paradigmas.

A explosão da microeletrônica e seu constante avanço criam possibilidades de intervenção jamais imaginadas. Assim, novas questões como a bioética, o direito internacional ou a comunicação via Web estão sendo extensamente discutidas em busca de novos referenciais.

Relativamente aos cursos de formação de professores, temas sobre educação científica têm aparecido de maneira recorrente, demonstrando que a necessidade de integrá-los ao currículo é cada vez maior. Outra necessidade é a de discutir o desenvolvimento das descobertas científicas como algo que não se dá por acumulação ou invenções isoladas, mas que crenças e contextos são também determinantes para esse desenvolvimento.

Proporcionar ao futuro professor a possibilidade de discutir criticamente, com seus alunos, os avanços da tecnologia e da ciência, bem como possibilitar o entendimento de fatores que influenciam seu desenvolvimento e as possíveis conseqüências que dele resultam, nos motivou a propor uma atividade que examinasse a construção do trabalho científico e como uma mudança nesse pensamento pode afetar a vida de uma sociedade.

A PROPOSTA

O trabalho é realizado com a turma do segundo semestre do curso de Licenciatura em Física, e consiste na leitura, discussão e resenha de dois textos de divulgação científica enfocando o tema: a física e a matemática à época de Newton e Leibniz e a divulgação da ciência inglesa por Voltaire. Como conclusão do trabalho, os alunos também elaboram, em grupo, folhetins que devem focar os aspectos, presentes nos textos, que mais chamaram a atenção do grupo durante as leituras e discussões discorrendo sobre elas com o objetivo de elaborar um pequeno material de divulgação científica, na forma de folhetins. Os textos lidos foram:

Em 2001 e 2002:

1. Sobre o infinito e sobre a cronologia

Décima-sétima carta do livro: *Cartas filosóficas*, de Voltaire, onde se faz um apanhado dos diversos autores que, à época de Voltaire, se ocuparam com a questão do infinito, dentre os quais Newton e Leibniz. Trata também da datação dos eventos históricos e tenta discorrer sobre os possíveis enganos na cronologia que teriam sido anotados por Newton.

2. Newton contra Leibniz – Um choque de titãs

Capítulo três do livro: *Grandes debates da ciência: dez das maiores contendas de todos os tempos*, de Hal Hellman, que analisa o debate ocorrido a respeito da primazia da invenção do Cálculo, traçando um perfil dos dois pensadores e dos contextos que envolveram este episódio.

Em 2003 (trabalho em andamento):

1. Descartes - a razão acima de tudo

Artigo da revista *Super Interessante* que aborda a vida e a obra do filósofo francês.

2. O século XVII

Capítulo VI do livro: *História concisa das matemáticas*, de Dirk J. Struik, que traça um panorama da matemática e da ciência num século onde as guerras, as navegações e a crescente urbanização estimulavam novas idéias e a criação do que foi chamado universo mecanicista.

3. Sobre Descartes e Newton

Décima-quarta carta do livro: *Cartas filosóficas*, de Voltaire, onde se faz uma comparação sobre as concepções científicas de Newton e Descartes, tentando expor a superioridade das idéias que se afastavam da filosofia escolástica, tudo isso em favor da causa das luzes.

LEITURAS OPTATIVAS:

4. Isaac Newton: perfil biográfico

Capítulo 1 do livro: *Newton e consciência européia*, de Paolo Casini, que faz um rápido apanhado de vida e obra do físico inglês, e destaca alguns trabalhos de maior relevância como: a experiência com o prisma, o Cálculo, a lei da gravitação universal, o conceito de espaço absoluto e a concepção corpuscular da matéria (oposta à de *res extensa* de Descartes).

5. Nasce a ciência moderna e O século das luzes

Capítulos XVII e XVIII do livro: *A ciência através dos tempos*, de Attico Chassot, que foca as obras de Copérnico, Galileu e Newton como a grande virada na maneira de ver o mundo e o próprio homem e como a Idade das Luzes desencadeou a parceria ciência e tecnologia, propiciando a Revolução Industrial.

OS OBJETIVOS

Em termos gerais, desejamos proporcionar, aos alunos do curso de licenciatura, a possibilidade de um trabalho conjunto envolvendo disciplinas que, aparentemente, não proporiam tal trabalho em conjunto se tomarmos por base os objetivos tradicionalmente colocados para os cursos de Cálculo.

Ainda em termos de objetivos gerais, num comparativo com o surgimento da ciência moderna, no séc. XVII, particularmente no que diz respeito aos trabalhos daqueles que, em algum momento, contribuíram para o desenvolvimento das idéias do Cálculo diferencial integral, notadamente Newton, Leibniz e Descartes e, como um dos maiores divulgadores dessas idéias, Voltaire teve a chance de fazer uma ponte sobre o que nos tem proposto a sociedade atual, ou seja, o de debater uma série de questões como: a possibilidade da ciência proporcionar bem-estar ao ser humano, a análise do nível de alcance das tecnologias em benefício do grande público.

Mais especificamente o objetivo é de proporcionar, ao professor em formação, a possibilidade de refletir sobre os acontecimentos que possibilitaram o avanço da matemática culminando com a síntese do Cálculo, quer dizer, o que lera Newton? O que era prioridade em sua mente e que caminhos seguiu para chegar às suas descobertas? Certamente o aparecimento dos trabalhos de Galileu, Descartes, Wallis, Kepler entre outros, é uma decorrência imediata nessa perspectiva, mas as tomamos apenas com

o caráter de contribuição aos trabalhos de Newton.

Por fim, enfatizamos o alcance que os trabalhos de Newton tiveram principalmente devido à divulgação feita pelos textos de Voltaire, com o que procuramos trabalhar as diferentes visões de mundo existentes à época e sua influência ocasionada por essa divulgação.

Temas discutidos nas aulas a partir da leitura dos textos:

- Os caminhos e os objetivos diferenciados que levaram à concepção do cálculo por Newton e Leibniz;
- O desenvolvimento do artigo científico – possibilidade a partir das disputas entre intelectuais;
- A credibilidade das teorias de Newton em sua época;
- A publicação de resultados de pesquisas para a comunidade científica – sobre os motivos de Newton não ter publicado seus manuscritos por muitos anos e ainda sobre *Os principia* terem sido publicados depois dos resultados de Leibniz;
- A disputa pela supremacia nas ciências – rivalidade dos grupos de cientistas da Alemanha e da Inglaterra e os efeitos no âmbito da ciência;
- A concepção de Deus em Newton e Leibniz e a influência em seus trabalhos;
- O papel da matemática na questão da validação dos resultados experimentais;

- A rivalidade política entre França e Inglaterra e seus efeitos no âmbito da ciência;
- Os motivos de Voltaire, sendo um homem das letras, ter assumido a tese newtoniana tão abertamente, tornando-se seu grande divulgador;
- A “tradução” das idéias do cálculo para uma linguagem mais acessível, não apenas para uma elite intelectual;
- A dificuldade de aceitar a idéia do infinito e suas conseqüências, como por exemplo: a empreitada audaciosa do cálculo da raiz quadrada de números de aritmética difícil;
- A influência das sociedades científicas, recém-formadas, em determinar os caminhos do que era considerado científico.

Todos estes aspectos foram discutidos, inevitavelmente, à luz de sua contemporaneidade, incorporando vários tópicos atuais às discussões.

O vínculo entre a leitura de textos de divulgação científica e os conteúdos ministrados no cálculo para o curso Licenciatura em Física

As primeiras noções de Cálculo na universidade têm sido tarefa árdua para os estudantes que, dependendo da carreira escolhida, limitam-se a conseguir os créditos de forma menos dolorosa possível, comprometendo-se apenas em conseguir a nota necessária. Outro aspecto bastante interessante é que, apesar de muitos alunos terem grandes

problemas na aprendizagem dos conceitos vinculados ao cálculo, ao mesmo tempo grande parte desses alunos acredita que a abordagem desses conceitos deva ser feita através do maior rigor possível, ou seja, a exploração dos temas considerando abordagens que se utilizem do formato numérico e/ou geométrico são consideradas apenas uma complementação, pois possuem caráter intuitivo.

Ao longo de um curso inicial de Cálculo, não são raros os questionamentos dos alunos sobre como os cientistas fizeram suas descobertas e qual o motivo da busca por esses resultados. Em vista disso e também do fato de que o professor em formação enfrentará os mesmos questionamentos, acreditamos que a discussão sobre as transformações ocorridas na ciência, ao longo do tempo, seja de fundamental importância para a formação do professor de ciências, em particular para o professor de Física, pois incorpora ao trabalho de sala de aula, outros aspectos do processo do trabalho científico que facilitam a abordagem das questões levantadas acima.

Juntamente a esse trabalho, os conteúdos específicos de cálculo puderam ser tratados, nessas diversas ocasiões, adotando-se a construção dos conceitos e procurando ter sempre uma motivação que não necessariamente esteve ligada a problemas práticos, mas a problemas de desenvolvimento do próprio conteúdo, (como o uso da melhor nomenclatura ou o caminho mais interessante a se seguir em determinado problema) e mesmo ligados a problemas pedagógicos, como por exemplo: abordar conteúdos da física para o ensino médio utilizando elementos do Cálculo, mesmo sem o conhecimento rigoroso dos tópicos do Cálculo.

Aspectos pedagógicos do trabalho

De acordo com as Diretrizes para formação de professores (jul/2000), é preciso que o professor assuma a dimensão profissional do seu trabalho, assim a formação deste profissional deve possibilitar a construção de um perfil crítico e autônomo que dê conta das

situações resolvendo suas especificidades.

Para que isto se dê é “necessário refletir os objetivos da formação, os conteúdos a serem desenvolvidos, qual abordagem metodológica e a criação de tempos e espaços de vivência para os professores em formação.” E ainda, as diretrizes para a formação de professores de física determinam habilidades específicas dessa área de atuação que incluem:

1. O planejamento e o desenvolvimento de diferentes experiências didáticas em Física, reconhecendo os elementos relevantes às estratégias adequadas;
2. A elaboração ou a adaptação de materiais didáticos de diferentes naturezas, identificando seus objetivos de formação, de aprendizagem e de ensino.

Essas diretrizes devem, na nossa avaliação, estar presentes, sempre que possível, nas mais diversas atividades do curso, sendo isso válido para as disciplinas do núcleo comum ou específico.

Relacionamos abaixo dois aspectos que procuramos trabalhar, ao longo da atividade de leitura dos textos e elaboração dos folhetins, que são relacionados no documento para a formação de professores de maio de 2000.

A simetria invertida

Diz respeito ao fato de que o professor em formação fará uma transposição da sala de aula e de sua vivência como aluno para sua experiência como professor.

Um dos objetivos com essa atividade é o de motivar o aluno a refletir sobre as diversas formas de abordagem inicial dos conceitos ligados ao Cálculo tanto na disciplina de física como na de matemática do ensino médio, do qual será professor, como também, em seguida, convidá-lo para uma discussão sobre as várias possibilidades de tratar temas do Cálculo no ensino médio e depois avaliar seus benefícios e suas desvantagens para os alunos.

Espera-se que os alunos possam, a partir

dessa e de outras atividades na mesma linha, ao longo do curso, incorporar, em sua futura prática docente, atividades que levem à reflexão e ao tratamento crítico dos temas propostos, bem como à elaboração de estratégias que façam a ligação entre a física e a matemática.

Prática reflexiva do professor formador: ação/reflexão/ação - Articulação entre conhecimento experiencial, pedagógico e técnico

Sendo um curso de formação de professores de física, nas aulas e no trabalho de elaboração dos planos de aulas e de materiais didáticos, almejou-se assumir uma dinâmica, onde os professores em formação pudessem, de maneira verdadeira, aprender a ensinar.

Ensinar, restrito ao âmbito escolar, significa ser professor, com isso preocupações específicas estão ligadas ao ato docente, tais como: lidar com as pessoas da escola como os próprios colegas professores e, sem dúvida, com os próprios alunos no sentido de fazê-los aprender algo, ou seja, que se eduquem.

Para o professor da licenciatura é fundamental que a prática de refletir sobre sua própria atuação se estabeleça. Isso permitiria interligar os conteúdos a serem ensinados com os conteúdos que o professor em formação irá ensinar e também a expressão escolar dos mesmos. Ninguém ensina aquilo que ainda não interiorizou, que não faz parte da sua prática. Se o faz é como mero reproduzidor de conceitos estabelecidos por outros. Se as atividades que se proporcionam aos alunos das licenciaturas seguem um direcionamento onde o ato de ensinar não faz parte das discussões de uma forma geral, mas se restringe a espaços específicos como nas disciplinas pedagógicas, então não se está formando professores no sentido mais estrito do termo.

Desencadear a prática de refletir sobre as experiências como formador de professores requer a possibilidade pessoal de se abrir para novas experiências e de admitir novas possibilidades de solução para os problemas, de encarar os erros sob uma perspectiva

investigativa e ainda a possibilidade de rever os modelos de formação e avaliar em que medida eles dão conta de novas questões colocadas pela sociedade atual.

Como estratégia, tornar explícitos os saberes construídos na prática docente e fazê-los objeto de reflexão, traz um ponto de vista diferenciado do que se costuma chamar de investigação, mas esta possibilidade, se colocada dentro de um programa de desenvolvimento profissional, dará um verdadeiro caráter de pesquisa à reflexão, pois ela resignifica as ações pedagógicas e, num processo dinâmico, faz uma sistematização teórico- prática desses saberes.

A prática reflexiva é, antes de tudo, uma ação coletiva. Ela abre espaço para o debate amplo e para a criação de novas hipóteses que possibilitam a profissionalização e a evolução da profissão. Para que se alcancem os objetivos mais amplos na construção de um curso de formadores, é necessário considerar, também, que esta ação coletiva deva estar voltada para uma atitude democrática e emancipatória dos formadores e que ao formarem grupos de aprendizagem estarão contribuindo uns para o crescimento dos outros e, portanto, traçando um novo perfil para os cursos de licenciatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A divulgação científica e o ensino de Cálculo podem criar um proveitoso vínculo com o objetivo de diminuir as ansiedades dos estudantes em relação a essa disciplina que, ao estudar as condições culturais, históricas e sociais possibilitam a promoção de significados, tendendo a eliminar a visão mítica que envolve o Cálculo e os personagens a ele ligados. Sem dúvida, não pretendemos, com isso, dizer que esse tipo de abordagem pode eliminar os problemas do ensino do Cálculo, mas sim que a contribuição desse tipo de atividade vem no sentido de relativizar os caminhos, diminuindo a sensação de impotência e perplexidade e até de incapacidade cognitiva que muitos alunos expressam quando diante dos conceitos nos primeiros cursos de Cálculo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Rubem. *Filosofia da Ciência: introdução ao jogo e suas regras*. São Paulo: Loyola, 2000.
- AROUET, François – Marie (VOLTAIRE). *Cartas Filosóficas*. São Paulo: Landy, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Proposta de Diretrizes para a Formação Inicial de professores da Educação Básica em Nível Superior*. Brasília, maio 2000.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, jun. 1998.
- BRONOWSKY, J. *O Senso comum da ciência*. São Paulo: Itatiaia e EDUSP, 1990.
- CASINI, Paolo. *Newton e consciência europeia*. São Paulo: Unesp, 1995.
- CRESTANA, Silvério et al. *Educação para a Ciência: curso para treinamento em centros e museus de Ciência*. São Paulo: Livraria da Física, 2001.
- FOUREZ, Gerard. *A construção das ciências: introdução à filosofia e a ética das ciências*. São Paulo: UNESP, 1995.
- GUIMARÃES, Eduardo et al. *Produção e circulação do conhecimento: estado, mídia e sociedade*. Campinas: Pontes, 2001.
- HEINSENBERG, Werner. *Física e Filosofia*. 4 ed. Brasília: Humanidades, 1999.
- HELLMAN, Hal, *Grandes Debates da Ciência: dez das maiores contendas de todos os tempos*. São Paulo: Unesp, 1995.
- JAPIASSU, Hilton. *A Revolução Científica Moderna: de Galileu a Newton*. São Paulo: Letras & Letras, 1999.
- KUHN, Thomas S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- LEODORO, Marcos Pires. *Plano de Curso de formação de professores para o ensino de física. (Licenciatura em Física)*. São Paulo: CEFET-SP, 2001.
- MARTINEZ, Eduardo, FLORES, Jorge. *La popularización de la ciencia y la tecnología: reflexiones básicas*. México,

D.F.: UNESCO, 1997.

POINCARÉ, Henri. *O valor da ciência*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

TRINDADE, Diamantino Fernandes, TRINDADE, Lais dos Santos Pinto. A Teia do Ensinar e do Aprender. In: *Sinergia*, n.3. São Paulo: CEFET-SP, 2002.

STRUİK, Dirk J. *Historia concisa das matemáticas*. Lisboa: Gradiva, 1989.

Para contato com os autores:

Wania Tedeschi

wania.tedeschi@ig.com.br

Diamantino Fernandes Trindade

dilais@bol.com.br

O TEMPO AO LONGO DO TEMPO - DO PRESENTE AO PASSADO DOS VÍDEOS DIDÁTICOS

Ricardo Roberto Plaza Teixeira

Doutor em Ciências pelo Instituto de Física da USP
Professor da Área de Ciência e Tecnologia do CEFET-SP

Margareth Yuri Takeuchi

- Aluna do Curso de Licenciatura em Física do CEFET-SP

Riama Coelho Gouveia

Aluna do Curso de Licenciatura em Física do CEFET-SP

Este artigo trata de um trabalho realizado com diferentes vídeos didáticos científicos, que procuram refletir sobre o caráter do tempo na física clássica e na física moderna, assim como suas relações com a arte, a matemática e o cotidiano. No texto, apresentamos um breve relato sobre a pesquisa que serviu de base a uma atividade desenvolvida com alunos do curso de Licenciatura em Física do CEFET-SP, analisando seus métodos e os resultados obtidos.

Palavras-chave: tempo, relatividade, física moderna, física clássica, vídeo didático.

This article is about a work on different scientific didactic videos that try to reflect the meaning of time in classical and modern physics, as well as its relation with arts, mathematics, and our daily lives. In the article, we present a brief description of the research that was the basis to an activity developed with students of CEFET undergraduate course to form teachers of physics, analyzing its Methods and the results obtained.

Key words: time, relativity, modern physics, classical physics, didactic video.

1. INTRODUÇÃO

De forma cada vez mais intensa vídeos didáticos acerca de assuntos científicos tornam-se disponíveis aos professores dos diferentes níveis de ensino. Alguns trabalhos publicados nos últimos anos tentaram analisar as formas de utilização deste recurso – o vídeo – pelos professores das disciplinas relacionadas às ciências da natureza. O próprio barateamento do custo de aparelhos de vídeo cassete tornou o seu uso bastante acessível nas escolas e universidades do país.

Um dos autores que procurou refletir de

forma mais sistemática sobre este tipo de trabalho foi Pedro Romano Miléo Filho, que em sua dissertação de Mestrado, *Os meios audiovisuais no ensino de física* (Miléo Filho, 1994), dedica-se à classificação de produções de vídeos com fins educativos e análise de como estes materiais são utilizados pela maioria dos professores. Relata ainda uma experiência realizada com alunos do último ano do ensino fundamental, e apresenta uma proposta para a utilização eficiente de audiovisuais educativos no ensino de física.

Além deste autor, dois outros trabalhos relacionados ao tema têm uma importância que

deve ser ressaltada: a dissertação de Mestrado de Mikiya Muramatsu *Produção, utilização e avaliação de filmes didáticos de física* (Muramatsu, 1976) e a dissertação de Mestrado de José Junio Lopes *Leitura do vídeo didático de física: estudo de alguns episódios* (Lopes, 1995).

Nos últimos 40 anos, no mundo e particularmente no Brasil, tem existido uma produção significativa de vídeos didáticos e/ou de divulgação, voltados para temas científicos e que podem, de alguma forma, propiciar uma utilização educacional interessante. Além disso, é cada vez maior o número de videotecas pedagógicas e didáticas, e são cada vez mais amplos os seus acervos.

Paradoxalmente, pela nossa experiência, percebemos que os professores das disciplinas científicas, particularmente os de física, utilizam de forma muito tímida este recurso didático. Essa resistência está relacionada a vários fatores, mas um deles com certeza é o fato de que esses professores, durante os seus cursos de formação, tiveram poucas atividades e muito pouco tempo de trabalho pedagógico relacionado ao uso de vídeos em sala de aula. Este trabalho, à primeira vista, parece trivial, sobretudo devido ao fato de a televisão ter-se disseminado pela nossa sociedade ao longo da segunda metade do século XX. Entretanto, e até mesmo por causa disto, o uso eficaz de vídeos em sala de aula não é algo simples e fácil.

Assim, pode-se afirmar que há, pelo menos no Brasil, uma tradição forte de ensinar física baseada unicamente em lousa e giz. Essa tradição não apenas relega a segundo plano o uso de recursos como o vídeo, como também ensina que estes em nada contribuem para os conteúdos a serem ensinados, servindo unicamente para ocupar um tempo necessário às aulas tradicionais.

Esse obstáculo cultural ao uso do vídeo deve ser portanto, estudado em suas causas, e enfrentado pedagogicamente, de forma que essa ferramenta tecnológica possa de fato contribuir para a formação de uma sólida cultura científica em nosso país.

2. O TEMPO COMO TEMA

O uso de recursos didáticos, neste caso em especial o vídeo, em geral, objetiva despertar o interesse e a atenção do público-alvo. Para facilitar esta tarefa selecionamos um tema – o tempo – que em si próprio já provoca inquietações, e que oferece possibilidade para inúmeras abordagens distintas.

Passamos então à escolha dos vídeos, e para tanto foram realizadas pesquisas detalhadas no acervo da videoteca do IFUSP (Instituto de Física da Universidade de São Paulo) e no acervo de fitas de vídeo do CEFET-SP (Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo). Este trabalho obviamente não conseguiu verificar esses acervos em sua totalidade (e tampouco era esse seu objetivo), mas procurou, além de ser o mais amplo possível, atender a dois objetivos principais:

- √ Realizar, no CEFET-SP, uma mostra de vídeos científicos, tendo como tema central o *Tempo*;
- √ Permitir uma reflexão a respeito da produção e do uso de vídeos científicos ao longo do tempo, nos últimos 40 anos.

Focamos nossa atenção nas grandes séries produzidas neste intervalo de tempo, em nosso país e no exterior. Chegamos então a cinco títulos que pensamos ser representativos de diferentes épocas (anos 60, 70, 80, 90 e 2000), e locais (Brasil e EUA).

Para analisarmos a produção dos anos 60, escolhemos o vídeo intitulado *Dilatação do Tempo*, da série norte-americana PSSC (Physical Science Study Committee). Este vídeo de 36 minutos de duração, gravado em preto e branco, enfoca sobretudo os efeitos relativísticos no tempo de decaimento de mésons- π provenientes dos raios cósmicos que incidem na atmosfera da Terra. A linguagem utilizada é bem precisa, e o assunto é tratado com bastante profundidade, o que dificulta a compreensão para o público leigo, e até mesmo para estudantes de graduação em física. O PSSC foi uma tentativa norte-americana de alavancar a educação

científica num contexto de guerra fria, no qual a União Soviética dava passos significativos em seu desenvolvimento tecnológico, com o lançamento do Sputnik.

Como representante dos anos 70 foi selecionado o título brasileiro *A Relatividade de Einstein*, da série Colégio 2. Esta fita de 27 minutos, uma das 52 que compõe a série, também gravada em preto e branco, apresenta de forma genérica a Teoria da Relatividade, traçando alguns paralelos com o princípio galileano da relatividade entre os referenciais inerciais na mecânica clássica. Por não necessitar de dublagem ou tradução, e estar mais próximo da realidade acadêmica brasileira, esse vídeo apresenta suas vantagens, porém, tratando-se de um material que já conta com 30 anos, num país onde a produção desse tipo de recurso começa agora a despertar, deixa bastante a desejar em relação a recursos visuais tais como gráficos e animações.

Da produção de vídeo dos anos 80 destacamos o título *O Limite da Eternidade*, da série norte-americana Cosmos. Essa fita tem 46 minutos de duração e foi gravada, como as duas seguintes, em cores. O idealizador, produtor e narrador dos 13 capítulos desta série foi o físico Carl Sagan, que se notabilizou até o fim de sua vida como um dos grandes divulgadores da ciência do século XX. O capítulo em questão aborda questões relacionadas à cosmogênese e à evolução do universo ao longo do tempo. É claramente perceptível a diferença de qualidade da produção, em relação aos dois vídeos anteriores, mostrando não apenas o desenvolvimento da tecnologia audiovisual como o resultado positivo que pode oferecer o emprego de recursos financeiros na educação científica.

Para representar a produção dos anos 90, escolhemos um dos 52 capítulos da série norte-americana O Universo Mecânico, intitulado *Velocidade e tempo*, com 28 minutos de duração. A série O Universo Mecânico constitui-se de “lectures” realizadas na Universidade de Stanford, acompanhadas de contextualização histórica sobre a evolução de conceitos na física, de animações que

exemplificam estes conceitos e de demonstrações que pretendem esclarecer as bases e o desenvolvimento das teorias científicas tratadas. O capítulo escolhido aborda a dependência do tempo em relação à velocidade, de acordo com a teoria da relatividade.

Finalmente, para os anos 2000 foi escolhido o vídeo *Tempo e infinito*, um dos 13 capítulos da série brasileira Arte e Matemática. Numa linguagem simples e clara, os episódios desta série discutem conceitos matemáticos e físicos, analisados a partir de diferentes pontos de vista: da ciência, das artes plásticas, da música, etc. Por sua abordagem variada, atrai a atenção de um público mais amplo, não necessariamente ligado à física. O capítulo selecionado, com duração de 25 minutos, seguindo a idéia geral da série, procura analisar as questões relativas ao conceito de tempo e de infinito, e suas relações com a arte e com a ciência.

Dessa maneira, esses cinco vídeos, de cinco séries bastante diferentes em objetivos, abordagens e conteúdos, permitem uma visão ampla a respeito da evolução histórica e tecnológica da produção de vídeos didáticos nos últimos 40 anos, assim como um estudo sobre o tempo, sob diferentes pontos de vista.

3. PRIMEIRA MOSTRA DE VÍDEOS CIENTÍFICOS DO CEFET-SP

Com os cinco vídeos descritos foi organizada uma mostra de vídeos científicos com duração de uma semana, no início do ano letivo de 2003, diariamente às 11h, tendo como principal público alvo alunos dos quatro primeiros semestres do curso de Licenciatura em Física do CEFET-SP, contando também com a participação de alguns alunos do Ensino Médio e dos cursos Técnicos e de Tecnologia.

Para a realização dessa mostra procuramos estudar a organização de outros eventos similares, particularmente da Mostra Internacional de Ciência na TV “Ver Ciência”, apresentada anualmente pela Estação Ciência.

Estudamos também material produzido pelas redes de televisão TV Escola e Discovery na Escola, com instruções para a utilização de vídeos em atividades escolares, e orientações para o melhor aproveitamento desse recurso.

Chegamos à conclusão de que um enfoque mais interessante seria apresentar os cinco vídeos escolhidos no sentido contrário ao cronológico, ou seja, começando com a série Arte e Matemática (anos 2000) e terminando pelo vídeo da série PSSC (anos 60). O principal motivo para esta disposição é o fato de que as produções mais recentes, por serem mais dinâmicas e estarem mais condizentes com a atual realidade escolar, atraem a atenção e despertam o interesse do público, que se motiva a saber mais sobre o tema participando da mostra até mesmo nos dias em que os vídeos apresentam maiores dificuldades para compreensão. Outro argumento é o de que a percepção dos recursos tecnológicos atuais da produção de vídeo científico permite uma desconstrução da evolução histórica do estado da arte dessa produção.

Como diz Ligia Silvia Leite Borges, sobre as fitas de vídeo, em seu livro *Tecnologia educacional*: “Este recurso não é um fim em si mesmo e necessita de material de apoio adequado e da atuação correta do professor, para atingir satisfatoriamente seus objetivos” (Borges, 2003). Portanto, além da escolha dos vídeos, do ambiente e da programação, de acordo com o público que desejávamos atingir, preparamos um material de apoio, que foi entregue aos participantes no início de cada seção (vide apêndice 1).

O material de apoio consistia em um pequeno texto, com explicações simples sobre o conteúdo do vídeo que estaria sendo apresentado, alguns dados técnicos e informações sobre a série a que pertencia. Depois do texto eram apresentadas duas perguntas, que deveriam ser lidas antes da apresentação do vídeo e respondidas ao final, e cujas respostas eram discutidas ou fornecidas no decorrer do vídeo.

O texto foi produzido sempre no sentido de relacionar a produção de vídeo com seu

momento histórico e social, assim como de introduzir o tema que estaria sendo tratado durante a apresentação. As perguntas tinham a função de estimular o aluno a manter sua atenção no vídeo, na tentativa de obter as respostas, e mais do que isso, servir de material para posterior análise dos resultados obtidos com a mostra.

4. IMPRESSÕES DO PÚBLICO

As respostas fornecidas pelos participantes da 1ª Mostra de Vídeo do CEFET-SP formaram um ótimo instrumento de pesquisa sobre o aproveitamento desse recurso audiovisual em atividades didáticas, tanto em relação à introdução de novos conceitos, por vezes contrários ao que nos dita o senso comum, quanto no que diz respeito à ampliação de informações já familiares.

A entrega das questões respondidas era optativa, sendo incentivado o sentido de colaboração com os organizadores do evento. Eliminando a obrigatoriedade da atividade buscamos produzir um material previamente selecionado, sem respostas que desviassem a atenção do objetivo central da pesquisa. O resultado foi satisfatório: 68 questionários entregues no primeiro dia do evento, 62 no segundo, 23 no terceiro, 53 no quarto e 28 questionário entregues no último dia. O número reduzido que corresponde ao terceiro dia está relacionado à maior duração do vídeo e a problemas técnicos que ocorreram durante a apresentação.

Muitas observações e análises podem ser feitas a partir do material recolhido, mas vamos nos ater neste texto a dois aspectos principais: a relação das respostas com o tipo de questão que estava sendo proposta e a assimilação do conteúdo apresentado nos vídeos.

Quando as perguntas eram diretamente relacionadas a situações ou definições tratadas no vídeo as respostas de quase todos os participantes eram praticamente iguais, e correspondiam à tradução das cenas assistidas. Nas perguntas em que a relação com o vídeo

não estava tão explícita, as respostas incluíram conhecimentos pessoais e ultrapassaram as informações recebidas naquele momento.

Em relação à assimilação do conteúdo, existem algumas observações importantes que devem ser feitas.

Fica evidente a dificuldade em modificar conceitos equivocados que fazem parte do conhecimento prévio dos participantes. O conhecimento do público não especializado sobre as descobertas de Einstein representado na frase *“tudo é relativo”* dificulta a compreensão sobre o que há de absoluto em sua teoria - a constância da velocidade da luz. Apesar das diversas explicações sobre esse tema nos vídeos, nas respostas ainda aparecem afirmações como *“Nada é absoluto”* ou o próprio *“Tudo é relativo”*.

A visão absoluta do tempo é outra concepção espontânea altamente arraigada em todos nós, devido a todas as experiências cotidianas, com nossos relógios, compromissos e horários marcados. Portanto desconstruí-la não é algo fácil, mesmo com o uso de recursos audiovisuais como o vídeo, sendo que perguntas que questionavam esse caráter absoluto provocaram reações adversas como revelam as frases *“isso é lavagem cerebral”* ou *“todo físico é louco”*. Assim, este caso é mais complexo do que o exemplo apresentado no trabalho desenvolvido por Pedro Miléo (Miléo Filho, 1994), no qual algumas concepções espontâneas de alunos a respeito de alavancas são totalmente desequilibradas e reconstruídas após a apresentação de um vídeo didático.

Apesar dessa dificuldade em compreender aspectos físicos importantes sobre o caráter relativo do tempo e suas implicações, uma análise de respostas às questões propostas no decorrer da semana permitiu perceber uma evolução no conteúdo absorvido pelo público. Inicialmente havia muita confusão com termos novos como *“contração do espaço”* e *“dilatação do tempo”*. No último dia estes termos já eram utilizados com mais familiaridade e melhor contextualizados. As respostas foram se tornando cada vez mais precisas, e traduziam com mais profundidade os conceitos estudados.

De uma maneira geral, o aproveitamento do público foi bastante homogêneo. Apesar de se tratar de alunos de semestres diferentes e até mesmo do ensino médio, o tema abordado na mostra não havia sido estudado em sala de aula por nenhuma turma, ressaltando dessa forma diferenças sobretudo em relação a conhecimentos pessoais previamente adquiridos.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho foi construído em diversas etapas, e cada uma delas ampliou nosso conhecimento sobre o que está sendo desenvolvido e produzido na área de vídeos didáticos, no Brasil e no exterior. Permitiu também a solidificação de nossa compreensão a respeito das possibilidades de utilização desse recurso no processo de educação, tanto em sala de aula quanto em atividades especiais, como a que organizamos no CEFET-SP.

De fundamental importância é a escolha do material que será utilizado. Uma classificação quanto à linguagem, realizada por Miléo Filho, divide os vídeos em dois grupos: monossêmicos e polissêmicos. Os monossêmicos são *“aqueles audiovisuais nos quais o assunto principal aparece de forma direta, objetiva e descontextualizada, sem temas paralelos”*. Os polissêmicos, ao contrário, são *“audiovisuais cujo assunto principal vem codificado em uma linguagem mais complexa, e menos direta, inter-relacionando-o a temas paralelos que servem de suporte para contextualizá-lo”*.

Em nossa mostra contamos com dois vídeos polissêmicos: *Tempo e infinito* (Arte e Matemática) e *O limite da eternidade* (Cosmos). O resultado obtido com estes vídeos é o estabelecimento de relações entre conhecimentos prévios e as informações então recebidas, permitindo uma forte interação do público na decodificação do conteúdo.

Os outros três vídeos - *Velocidade e tempo* (Universo Mecânico), *A relatividade de Einstein* (Colégio 2) e *A dilatação do tempo* (PSSC) – são classificados como monossêmicos, e produzem um resultado

diferente. Em cada um desses há um foco bem definido, que é abordado durante todo o vídeo, com exemplos, demonstrações e experiências, facilitando a compreensão do conteúdo específico.

Dependendo do objetivo que pretendemos atingir com nosso público, devemos escolher um ou outro tipo de vídeo, levando ainda em consideração outros aspectos: o tempo disponível para as apresentações, que necessitam de preparação e direcionamento; a faixa etária dos alunos e as informações que já têm sobre o assunto, o que vai interferir diretamente na participação e no aproveitamento deles.

A realização deste trabalho nos permitiu perceber o vídeo como um recurso didático muito interessante em termos pedagógicos, e versátil no uso em sala de aula, já que permite diferentes utilizações: se bem trabalhado, pode contribuir efetivamente no processo de ensino-aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORGES, Ligia Silvia Leite et al. *Tecnologia educacional*. Petrópolis: Vozes, 2003.
- LOPES, José Junio. *Leituras do vídeo didático de física: estudo de alguns episódios*, 1995. (Dissertação de Mestrado IFUSP/FEUSP).
- MILÉO FILHO, Pedro Romano. *Os meios audiovisuais no ensino de física: produção, classificação, e dinâmicas de utilização de audiovisuais educativos de física na sala de aula*, 1994. (Dissertação de Mestrado IFUSP/FEUSP).
- MURAMATSU, Mikiya. *Produção, utilização e avaliação de filmes didáticos de física*, 1976. (Dissertação de Mestrado IFUSP/FEUSP).

VÍDEOS DIDÁTICOS

A dilatação do tempo. Dir. Frisch David & James Smith. PSSC. Education Services Incorporated, 1962.

A relatividade de Einstein. Dir. Sérgio Mattar. Colégio 2. TV Cultura, 1970.

O limite da eternidade. Dir. Carl Sagan. Cosmos. Carl Sagan Productions, 1990.

Tempo e infinito. Arte e Matemática. TV Cultura, 2000.

Velocidade e tempo. Dir. David Goodstein. Universo Mecânico. The Annenberg/CPB Project, 1985.

APÊNDICE 1

PSSC – A Dilatação do Tempo (36 min)

Em 1956, quando a União Soviética lançou o Sputnik, o primeiro satélite artificial, o governo dos Estados Unidos foi pego de surpresa com o avanço tecnológico e científico soviético. Buscando as causas que deixavam os Estados Unidos para trás nessa corrida, encontraram falhas na educação científica que estava sendo aplicada. Investiram, então, vultosas somas no desenvolvimento de novos currículos: em Física surgiu o PSSC, o IPS, o HPP, e na Inglaterra o Nuffield; em Química, foram criados o CBS e o CBA.

O PSSC – Physical Science Study Committee – foi o primeiro dedicado a levar às escolas secundárias os últimos avanços da Física, particularmente da Física Nuclear, uma vez que a bomba atômica tinha demonstrado a toda a importância da energia nuclear. Tratou-se de um projeto de renovação do currículo de Física no ensino médio, iniciado no M.I.T., com apoio da N.S.F. Por seu conteúdo bastante complexo, o PSSC se revelou difícil demais para a maioria das escolas norte-americanas, e exigia um intenso treinamento dos professores.

Muitos desses projetos foram traduzidos e adaptados no Brasil dos anos 60. A primeira tradução do *PSSC Physics* para o português foi publicada em 1963 pela Editora Universidade de Brasília. Era um projeto curricular completo, com materiais instrucionais educativos inovadores e uma também nova filosofia de ensino de Física,

destacando procedimentos físicos e a estrutura da Física. Mas nenhum deles era adequado à situação das escolas brasileiras, em que a formação dos professores deixava muito a desejar. Posteriormente foram desenvolvidos projetos curriculares brasileiros, inspirados nos projetos norte-americanos, porém voltados desde o início à realidade de nossas escolas; entre eles está o “Projeto de Ensino de Física” e o “Física Auto-Instrutiva”.

QUESTÕES

- O que acontece com o tempo num relógio que esteja se movendo em relação a um relógio em repouso?
- Descreva a experiência que foi utilizada neste vídeo para estudar a dilatação do tempo.

Colégio 2 - A Relatividade de Einstein (27 min)

Em junho de 1905, enquanto assistente do departamento suíço de patentes, em Berna, Albert Einstein escreveu um artigo que revolucionaria a visão de tempo e espaço aceita até então. Partiu do postulado de que as leis da ciência deveriam parecer as mesmas para todos os observadores em movimento livre, em particular, que todos eles deveriam medir a mesma velocidade da luz. Sua teoria, conhecida como princípio da relatividade, convenceu logo de início vários pensadores, mas encontrou também muita resistência, que perdura até os dias atuais.

Apesar do sucesso de seus artigos de 1905, que estabeleceram sua reputação, somente em 1909 Einstein conseguiu um posto na Universidade de Zurique. Nos anos que se seguiram recebeu outras ofertas, em Praga, Viena e Utrecht, mas escolheu para o desenvolvimento de seus trabalhos de pesquisa a Academia Prussiana de Ciências, em Berlim. Nesse período ampliou sua teoria, incluindo uma nova visão para

o fenômeno da gravidade, que passa a deformar o espaço-tempo nas vizinhanças de uma massa. A nova teoria do espaço-tempo curvo foi denominada teoria da relatividade geral.

Neste episódio da série Colégio 2, veremos exemplos e demonstrações sobre a teoria da relatividade, que permitem uma melhor compreensão sobre estes conceitos tão abstratos, além de explicações sobre as conseqüências que esta nova visão trouxe ao desenvolvimento da física e da ciência de um modo geral. A série foi idealizada e desenvolvida durante os anos 70, por físicos brasileiros, no intuito de fazer chegar ao público estudantil um pouco da física moderna, assunto também abordado nos demais episódios.

QUESTÕES

- Como era a noção de tempo para Galileu e Newton? Como passou a ser essa noção depois de Einstein?
- Que áreas da física puderam se desenvolver a partir dessa nova concepção do espaço-tempo?

Cosmos - O Limite da Eternidade (46 min)

A série Cosmos é um dos mais formidáveis exemplos da amplitude e eficácia que a divulgação científica pode atingir por meios audiovisuais, quando elaborada por uma personalidade de gênio como Carl Sagan e por meios técnicos e financeiros avultadíssimos. Oferece uma visão de tal maneira motivadora para a aventura do Saber, que o seu contato com gerações de jovens pode ser mais atuante que longas horas de aulas expositivas.

Produzida por KCET e Carl Sagan Productions, em associação com a BBC e a Polytel International, a série conta com 13 episódios: *Os limites do oceano cósmico*, *As origens da vida*, *A harmonia dos mundos*, *Inferno e céu*, *Os segredos de Marte*, *A*

odisséia do Voyager, A espinha dorsal da noite, Viagens no espaço e no tempo, A vida das estrelas, O limite da eternidade, A persistência da memória, Enciclopédia galáctica e Quem pode salvar a Terra?

Como os nomes indicam, os episódios tratam sobre astronomia, cosmologia, e a relação do homem com estas ciências. Neste episódio, em particular, a discussão gira em torno da origem e do destino do Universo, das lendas e crenças da astrofísica.

A apresentação é feita pelo autor, Carl Sagan, que fornece explicações e incita a reflexão sobre as imagens e os conceitos que estão sendo mostrados. Para manter atualizada a série, ao final de cada episódio é feito um comentário sobre as novidades que foram descobertas sobre aquele tema após a elaboração do vídeo original, também pelo próprio Carl Sagan.

QUESTÕES

- Que constatação científica permitiu a comprovação do Big Bang?
- O Universo teve um início? Quando? Ele terá um fim?

Universo Mecânico – Velocidade e Tempo (28 min)

O vídeo faz parte da série Universo Mecânico, produzida nos Estados Unidos pela empresa The Anneenberg CBP Project na década de 90 e transmitido no Brasil pela TV Cultura de São Paulo – Fundação Padre Anchieta.

A série conta com mais de cinquenta títulos (como por exemplo: *Introdução ao Universo Mecânico, As leis de Newton, A lei da queda dos corpos, Inércia, O campo elétrico, Ondas, Movimento harmônico simples, Entropia*), que abordam de maneira rigorosa e adequada os principais tópicos da Física (Mecânica Clássica, Termodinâmica, Fenômenos Ondulatórios, Eletricidade,

Eletrromagnetismo, Óptica, Física Moderna).

A matemática também está presente em alguns dos vídeos por meio de Vetores, Derivadas e Integrais.

Além dos conceitos físicos e matemáticos percebe-se que há também uma grande preocupação com a contextualização histórica de tais conceitos. Reconstituições de época de vários dos grandes nomes da História Universal (como Galileu Galilei, Kepler, Isaac Newton, Michael Faraday) possibilitam ao espectador ser testemunha ocular das descobertas desses personagens e perceber como eles foram influenciados pelo momento histórico em que viviam.

QUESTÕES

- Por que, na viagem à Zog, o irmão astronauta envelheceu menos do que o irmão que ficou na Terra?
- O que é constante e o que é relativo na Teoria da Relatividade de Einstein?

Arte e Matemática - Tempo e Infinito (25 min)

“O que é o tempo? Tentemos fornecer uma explicação fácil e breve. O que há de mais familiar e mais conhecido do que o tempo? Mas, o que é o tempo? Quando quero explicá-lo, não encontro explicação. Se eu disser que o tempo é a passagem do passado para o presente e do presente para o futuro, terei que perguntar: Como pode o tempo passar? Como sei que ele passa? O que é um tempo passado? Onde ele está? O que é um tempo futuro? Onde ele está? Se o passado é o que o eu, do presente, recordo e o futuro é o que o eu, do presente, espero, então não seria mais correto dizer que o tempo é apenas o presente? Mas, quanto dura um presente? Quando acabo de colocar o “r” no verbo “colocar”, este “r” é ainda presente ou já é passado? A palavra que estou pensando em escrever, a seguir, é presente ou é futuro? O que é o tempo, afinal? E a eternidade?”

Parte do texto acima, extraído do livro *Confissões*, de Santo Agostinho, é lembrada neste episódio: *Tempo e infinito*, um dos componentes da série de vídeo didáticos científicos Arte e Matemática.

Produzida pela TV Cultura, esta série oferece um espaço de reflexão, interação e discussão sobre as múltiplas relações entre a Matemática e as diversas linguagens artísticas: Artes visuais, Música, Teatro e Dança, e também, por outro lado, as complexas relações artísticas presentes na linguagem matemática.

Recebedora de vários prêmios, em todos os episódios põe em destaque a aproximação entre os padrões existentes na natureza, reconhecidamente matemáticos, e aqueles observáveis em vários tipos de manifestações da arte, como a pintura, as artes plásticas e a arquitetura.

QUESTÕES

- Cite alguns conceitos físicos apresentados no vídeo que provocaram transformações na arte.
- O tempo é absoluto ou relativo? Na Física? Na Arte? No nosso dia-a-dia?

Para contato com os autores:

Ricardo Roberto Plaza Teixeira
rteixeira@if.usp.br

Margareth Yuri Takeuchi
tabu@ig.mixfm.com.br

Riama Coelho Gouveia
riamagp@uol.com.br

INTERDISCIPLINARIDADE: NECESSIDADE, ORIGEM E DESTINO

Laís dos Santos Pinto Trindade

Mestre em Educação pela Universidade Cidade de São Paulo

Vivemos uma época que para muitos se configura como uma época de crise resultante da fragmentação do conhecimento e da excessiva compartimentação disciplinar. Para superá-la é preciso repensar o ensino das ciências. O objetivo deste ensaio é mostrar que o saber unificado é uma necessidade do humano e que a interdisciplinaridade se mostra como uma nova possibilidade para o desenvolvimento das ciências.

Palavras-chave: interdisciplinaridade, conhecimento, ciência.

We live in a world that is seen, by many people, as a world of crisis that started with the fragmentation of knowledge and of the excessive discipline compartmentalization. In order to overcome this it is necessary to re-think the teaching of science. The aim of this work is to show that the unified knowledge is a human being necessity, and that interdisciplinarity is a new possibility for the development of science.

Key words: interdisciplinary, knowledge, science.

Refletir sobre as reivindicações que geraram a interdisciplinaridade e sobre suas origens é um exercício fascinante, posto que propiciaram uma outra nova ordem de se pensar o homem, o mundo e as coisas do mundo, reabriram velhos caminhos, há muito esquecidos e, além disso, permitiram rever conceitos e certezas cristalizados na mente humana.

Voltar às origens da significação humana do conhecimento é resgatar a história do saber, é encontrar em cada paragem vivências e experiências relegadas ao esquecimento, deixadas de lado, até ridicularizadas, porque míticas, místicas, devocionais, ou mágicas, portanto subjetivas, e por isso contrariavam o racionalismo e a objetividade, dogmas adotados pela Ciência Moderna. No entanto são componentes do humano, habitam a alma de todos nós e, frequentemente, decidem nossas ações. “O que estamos querendo dizer é que a ciência, por mais que elabore um discurso racional e objetivo, jamais poderá estar

inteiramente desvinculada de suas origens religiosas, místicas, alquimistas ou subjetivas.” (Japiassu, 2001:53)

Vivemos uma época de transição, de questionamentos, uma época em que nossos saberes e nossos poderes parecem estar desvinculados. Mais do que isso, o saber atual fragmentado dispersou-se pelos dez cantos do mundo, e o centro desta circunferência, outrora ocupado pelo homem, encontra-se, agora, vazio. O magnífico desenvolvimento científico e tecnológico que ora assistimos também trouxe uma assustadora carência de sabedoria e introspecção. Ciência e tecnologia lançaram-se, “...numa correria cega sem prestarem atenção à paisagem de humanidade que as cerca, sem sonhar com o que deixaram atrás delas, para melhor obedecerem ao espírito frenético de conquista que as arrastam para um terrível futuro”. (Gusdorf, 1976: 23)

Na Ciência Moderna, eleita a estrela guia, que conduziria a humanidade no caminho

das trevas para a luz, o conhecimento desenvolveu-se pela especialização e passou a ser considerado mais rigoroso quanto mais restrito seu objeto de estudo; mais preciso, quanto mais impessoal, eliminando o sujeito de seu discurso, e pondo de lado a emoção, o amor, considerados obstáculos à verdade.

Especializado, restrito e fragmentado, o conhecimento disciplinar passou a ser disciplinado e segregador. Estabeleceu e delimitou as fronteiras entre as disciplinas, para depois fiscalizá-las e reprimir os que as quisessem transpor. Para Santos (1997: 46): “A excessiva disciplinarização do saber científico faz do cientista um ignorante especializado.”

Criou um pássaro, deu-lhe asas potentes, mas que só alça vôo no campo restrito da sua especialidade – trancou-o numa gaiola. Também é verdade que isso possibilitou uma grande produção de conhecimento e tecnologia e permitiu melhores condições de sobrevivência. Contudo, as condições básicas para uma vida digna ainda não atendem a uma parcela importante da população mundial; pouco sabemos sobre nós mesmos e não há respostas para as questões fundamentais. Exploramos mundos distantes, do infinitamente grande ao infinitamente pequeno, novas realidades se apresentaram irreduzíveis a componentes básicos ou princípios fundamentais, inexistentes em locais definidos do espaço, onde o tempo não é Cronos e nada tem significado isoladamente – tudo depende do todo. No entanto, na era do triunfo da razão, o irracionalismo parece sobressair. Há muito, não temos um único dia de paz. Estamos na situação de Prometeu – roubamos o fogo do interior do átomo – só que, pela primeira vez na história, o homem adquiriu o poder de Zeus.

Fruto de um saber/existir fragmentado e alienado, a humanidade assiste, perplexa, à crise das Ciências, à crise do próprio homem. Esse saber especializado, distante da vida, sem proveito, interessa-se por tudo, menos pelo essencial. Ao descobrir e simplesmente descrever fatos que não pode explicar, projeta-se o homem num vazio de valores.

O olhar atento de Ivani Fazenda nos

mostra um caminho. Em sua obra *Interdisciplinaridade, história, teoria e pesquisa* nos leva a uma possibilidade de posicionamento frente a esta crise: “Fala-se em crise de teorias, de modelos, de paradigmas, e o problema que resta a nós educadores é o seguinte: É necessário estudar-se a problemática e a origem dessas incertezas e dúvidas para conceber uma educação que as enfrente. Tudo nos leva a crer que o exercício da interdisciplinaridade facilitaria o enfrentamento dessa crise de conhecimento e das ciências, porém é necessário que se compreenda a dinâmica vivida por essa crise, que se perceba a importância e os impasses a serem superados num projeto que a contemple.”

Se até o início do século XX a visão determinista, de um mundo onde tudo estava ordenadamente colocado, numa regularidade absoluta e previsível, confortava a humanidade, a partir de alguns descobrimentos na Química e na Física essa forma de se situar no mundo foi profundamente abalada.

Ao comprovar a transmutação dos elementos, Rutherford, ainda que a contragosto, transformou a Química, que passou a ser vista como uma forma moderna e aperfeiçoada de Alquimia. Esta “Alquimia moderna” vem fortalecendo a antiga concepção de transmutação e tem fornecido provas convincentes da unidade do Universo.

O Princípio da Incerteza de Heisenberg, o Princípio da Complementaridade de Neils Bohr, o Princípio da Dualidade de Louis de Broglie e o Teorema da Incompletude de Gödel demonstraram que o universo determinista era fruto do desejo humano de controle sobre a Natureza e refletia apenas uma crença pessoal, não uma característica intrínseca. Tal concepção mostrou-se semelhante ao antigo universo animista, no qual deuses e deusas dispunham dos objetos à sua volta para satisfazer seus caprichos.

Então, as angústias da incerteza e da dúvida passaram a fazer parte do cotidiano. Para lidar com elas, a interdisciplinaridade se apresenta como uma possibilidade de resgate do homem frente à totalidade da vida. É uma nova

etapa, promissora, no desenvolvimento da Ciência, em que o próprio conceito das ciências começa a ser revisto. Além disso, conforme nos lembra Santomé (1998: 45): “*Também é preciso frisar que apostar na interdisciplinaridade significa defender um novo tipo de pessoa, mais aberta, mais flexível, solidária, democrática. O mundo atual precisa de pessoas com uma formação cada vez mais polivalente para enfrentar uma sociedade na qual a palavra mudança é um dos vocábulos mais freqüentes e onde o futuro tem um grau de imprevisibilidade como nunca em outra época da história da humanidade.*”

Interdisciplinaridade é palavra nova que expressa antigas reivindicações, e outras delas nascidas. Para alguns, surgiu da necessidade de reunificar o conhecimento, para outros, apareceu como um fenômeno capaz de corrigir todos os problemas procedentes desta fragmentação; outros, ainda, a consideram como uma prática pedagógica.

Mais importante do que defini-la, porque o próprio ato de definir estabelece barreiras, é refletir sobre as atitudes que se constituem como interdisciplinares: atitude de humildade diante dos limites do saber próprio e do próprio saber, sem deixar que ela se torne um limite; a atitude de espera diante do já estabelecido para que a dúvida apareça e o novo germine; a atitude de deslumbramento diante da possibilidade de superar outros desafios, atitude de respeito ao olhar o velho como novo, ao olhar o outro e reconhecê-lo, reconhecendo-se; a atitude de cooperação que conduz às parcerias, às trocas, aos encontros, mais das pessoas que das disciplinas, que propiciam as transformações, razão de ser da interdisciplinaridade. Mais que um fazer é paixão por aprender, compartilhar e ir além.

O saber unificado surgiu quando a consciência humana emergiu da Natureza e expressou-se no mito, nasceu, portanto, com o humano, como característica do humano. No decorrer dos tempos, com a diversificação das culturas, verificamos várias tentativas de se manter essa unidade. O Cosmos idealizado pelo pensamento grego refletia a condição do homem

no mundo – “Conhece-te a ti mesmo e conhecerás os deuses e o Universo” – expressão maior de um conhecer em totalidade: o conhecimento de si, imagem dos deuses e do Universo.

Numa releitura do passado, Ivani Fazenda (1999: 15) *com os olhos de presente e de futuro*, promove um reencontro com Sócrates na história do conhecimento: “*Conhecer a si mesmo é conhecer em totalidade, interdisciplinarmente. Em Sócrates, a totalidade só é possível pela busca da interioridade. Quanto mais se interioriza, mais certezas vai se adquirindo da ignorância, da limitação, da provisoriedade. A interioridade nos conduz a um profundo exercício de humildade (fundamento maior e primeiro da interdisciplinaridade). Da dúvida interior à dúvida exterior, do conhecimento de mim mesmo à procura do outro, do mundo. Da dúvida geradora de dúvidas, a primeira grande contradição e nela a possibilidade de conhecimento... Do conhecimento de mim mesmo ao conhecimento da totalidade.*”

Este saber em totalidade, do que há de universal e de total no ser, expressava-se também no programa de ensino dos mestres gregos, a *Paidéia*, que, segundo Japiassu (1976), não se reduzia a um acúmulo de conhecimentos. Ao contrário, seu objetivo centrava-se em permitir a formação e o desabrochar da personalidade integral. A Academia de Platão, o Liceu de Aristóteles e o Museu de Alexandria perseguiam esse ideal e foram, em suas épocas, centros produtores do saber. O mesmo conceito persiste no *trivium* e no *quadrivium* do *orbis doctrinae*, as sete artes liberais, uma forma de preservar e transmitir o conhecimento no período chamado medieval. Nesta época, o ensino tornou-se privilégio da Igreja Católica e acontecia nas escolas dos mosteiros. Daí surgiram as Universidades, com o mesmo objetivo, o do conhecimento integral baseado nos valores religiosos.

Como a Lei do Universo é o movimento, é a transformação, o homem também se transforma, as condições sociais e culturais se

modificam e acabam por propiciar grandes mudanças. Assim, ao percorrermos a História da humanidade, observamos o surgimento de uma nova mentalidade que deslocou o conhecimento das verdades divinas para as verdades do conhecimento humano. Essa mudança na maneira de como o homem via a si mesmo e ao mundo em que vivia, marcou o início da Revolução Científica. Iniciada no século XV, estendeu-se até o final do século XVI. O regime social do medievo entrou em processo de decadência, e com ele, os ideais que lhe eram pertinentes. O Universo orgânico, vivo e espiritual começou a ceder. A fé e a contemplação não eram mais consideradas vias satisfatórias para se chegar à verdade. Roma locuta, causa finita deixou de ser a norma e um novo caminho precisava ser encontrado.

Em Capra (2001: 52), vemos que: *“Desde a Antiguidade, os objetivos da investigação científica tinham sido a sabedoria, a compreensão da ordem natural e a vida em harmonia com ela. A ciência era realizada para a maior glória de Deus, ou, como diziam os chineses, para acompanhar a ordem natural e fluir na corrente do Tao.”*

A Terra já não era mais o centro de um mundo limitado pelos céus. O universo – infinito e dinâmico – revelou-se muito diferente do ideal da perfeição. Também ele conhecia nascimento e morte, organização, desorganização e transformação.

Nesse ambiente de mundos em conflito desenvolveu-se a filosofia de René Descartes (1596 – 1650). Ao propor a existência de dois mundos distintos e irreduzíveis: da matéria e da mente, sugeriu que apenas na mente residia o “eu”, e a matéria deveria ser tratada como algo desprovido de vida. O conceito da natureza, como mãe nutriente, foi substituído pela metáfora do mundo como uma máquina, destituída de emoção, destituída de vida. *“O mim mesmo, o eu, o sou são reduzidos ao penso. Somente conheço quando penso. Conheço com o intelecto, com a razão, não com os sentimentos. Conheço minha exterioridade e nela construo meu mundo, um mundo sem mim, um mundo que é eles, porém não sou*

eu, nem sou eu, nem somos nós. A razão alimenta-se até exaurir-se de objetividades. Quando nada mais resta, tenta lançar mão da subjetividade, porém, ela não é alimento adequado, porque adormecida, porque entorpecida.” (1999: 16)

A fé no modelo científico, fora do qual não há qualquer verdade, foi o fator limitante da concepção cartesiana e, no entanto, é, ainda hoje, muito difundida. Seu método, baseado no raciocínio analítico, alavancou o desenvolvimento do pensamento científico, mas de outro lado, provocou uma profunda cisão no nosso modo de pensar, gerando o ensino disciplinar compartimentado.

Veio então a Enciclopédia, tentando se opor a essa fragmentação. Seu objetivo era o de reunir os elementos dispersos sob a autoridade da Ciência, buscando uma conexão entre os diversos ramos do saber. Em decorrência dos avanços tecnológicos do século XIX surgiram novas ciências, novas especializações. Nas regiões de fronteira de cada disciplina, surgem outras mais – verdadeiras cancerizações epistemológicas. (Japiassu: 1976)

Iniciou-se o século XX, novos descobrimentos assombraram a humanidade, e a Ciência passou a ser considerada como a única possibilidade de um saber verdadeiro, de se conhecer a realidade desvelada, que, algum dia, possibilitaria ao homem adquirir o conhecimento dos arcanos divinos. Mas veio a Primeira Guerra Mundial, logo depois a Segunda, e com ela Hiroshima e Nagasaki, a exterminação em massa, as catástrofes ecológicas, depois a crise de energia, a escassez de água potável... Longe de cumprir suas promessas, concretizou as mais sombrias predições. A crise estava instalada como reflexo de um saber/existir fragmentado.

Diante deste quadro, a necessidade de uma retomada da unidade perdida cresceu. Assim é que a Europa anuncia, na década de 1960, a interdisciplinaridade, como uma forma de oposição ao saber alienado, como um símbolo de retorno do humano no mundo.

No Brasil a interdisciplinaridade chegou no final dos anos sessenta e, de acordo com Fazenda (1999), com sérias distorções, como

um modismo, uma palavra de ordem a ser explorada, usada e consumida por aqueles que se lançam ao novo sem avaliar a aventura. Diz ainda que, no início da década de 1970, a preocupação fundamental era a de uma *explicitação terminológica*. “A *necessidade de conceituar, de explicitar fazia-se presente por vários motivos: interdisciplinaridade era uma palavra difícil de ser pronunciada e, mais ainda, de ser decifrada. Certamente que antes de ser decifrada precisava ser traduzida e se não se chegava a um acordo sobre a forma correta de escrita, menor acordo havia sobre o significado e a repercussão dessa palavra que ao surgir anunciava a necessidade da construção de um novo paradigma de ciência, de conhecimento, e a elaboração de um novo projeto de educação, de escola e de vida.*”

Em 1976, Hilton Japiassu, o primeiro pesquisador brasileiro a escrever sobre o assunto, publicou o livro *Interdisciplinaridade e a patologia do saber*, onde apresenta os principais problemas que envolvem a interdisciplinaridade, as conceituações até então existentes e faz uma reflexão sobre a metodologia interdisciplinar, baseado nas experiências realizadas até então. Outro evento importante foi a publicação, em 1979, da obra de Ivani Fazenda, *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*, onde busca estabelecer a construção de um conceito para interdisciplinaridade. Coloca a interdisciplinaridade como uma atitude, um novo olhar, que permite compreender e transformar o mundo, uma busca por restituir a unidade perdida do saber. A década de 1980 caracterizou-se mais pela busca dos princípios teóricos das práticas vivenciadas por alguns professores. A perspectiva era a de superar esta dicotomia. Apesar disso a interdisciplinaridade continuou a se disseminar de forma indiscriminada, já que, de fato, poucos professores a conheciam. Assim, nos anos de 1990, um grande número de projetos, denominados interdisciplinares, surgiu ainda baseados no modismo sem fundamentação.

Por outro lado, apareceu, neste mesmo tempo, um processo de conscientização da

abordagem interdisciplinar, expressa no comprometimento do professor com seu trabalho e alimentada pelas experiências e vivências rituais de sua arte (Fazenda: 2002), anunciando possibilidades de, mais do que vencer os limites impostos pelo conhecimento fragmentado, transformar essas fronteiras em territórios propícios para os encontros.

É na arte de educar que o professor interdisciplinar realiza sua “Grande Obra”. É a sala de aula um território favorável aos encontros das mais diversas pessoas, possuidoras dos mais variados saberes, com outros saberes, produzidos por outras pessoas. Nesses encontros as transformações acontecem – a transformação do conhecimento e transformação de cada um – e nos levam a outro nível de realidade.

Encontros e transformações estruturam o Universo. Dos encontros surge a vida. Nos encontros a vida se enriquece e se transforma.

“*Tudo começou com um sim. Uma molécula disse sim para outra molécula e nasceu a vida*”. (Clarice Lispector – *A hora da estrela*)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPRA, Fritjof. *O Ponto de mutação*. 22. ed. São Paulo: Cultrix, 2001.
- FAZENDA, Ivani. *Conversando sobre interdisciplinaridade à distância*. São Paulo: PUC-SP/UNICID, mimeo, 2001.
- _____. *Diversidade cultural no currículo de formação de professores: uma dimensão interdisciplinar*. São Paulo: PUC-SP/UNICID, mimeo, 2001.
- _____. *Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa*. 4. ed. Campinas: Papirus, 1999.
- _____. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro*. 4. ed. São Paulo: Loyola, 1996.
- FURLANETTO, Ecleide C. *A sala de aula interdisciplinar vista como um vaso*

- alquímico*. São Paulo: UNICID, mimeo, 2001.
- _____. *Fronteira*. In: FAZENDA, Ivani. *Dicionário em construção: interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2001.
- GUSDORF, Georges. Prefácio. In: JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- JAPIASSU, Hilton. *Desistir do pensar? Nem pensar! Criando o sentido da vida num mundo funcional e instrumental*. São Paulo: Letras e Letras, 2001.
- _____. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- NICOLESCU, Basarab. *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: Triom, 1999.
- SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: ARTMED, 1998.
- SANTOS, Boaventura. *Um discurso sobre as ciências*. 9. ed. Porto: Edições Afrontamento, 1997.
- TAINO, Ana Maria dos Reis. *Totalidade*. In: FAZENDA, Ivani. *Dicionário em construção: interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2001.

Para contato com a autora:
dilais@bol.com.br

AGANÂNCIA DO CAPITAL NÃO DESPREZA A INCERTEZA DA LUTA DE CLASSES

A guerra de recolonização no Iraque e as necessidades estratégicas de recuperação da economia capitalista mundial

Valério Arcary

Doutor em História Social pela USP e Professor de História no CEFET-SP

A teoria do “eixo do mal” e da suposta legitimidade das guerras preventivas anunciam que, para o Pentágono, não há mais lugar no Sistema Mundial para Estados Independentes. Até Cuba se sente, com razão, ameaçada. Estaríamos já diante de uma nova ordem internacional consolidada com um único centro em Washington? Que relação de regularidade pode ser observada entre as flutuações dos ciclos longos do desenvolvimento e depressão do capitalismo, e as guerras de recolonização, como a do Iraque? A resposta mais simples é a mais plausível. O Capital precisa de segurança. Os Governos procuram segurança contra o perigo da resistência das massas em luta. As corporações precisam de uma ordem mundial estável para a acumulação. As cinco vagas da revolução mundial no século XX não aconteceram em vão.

Palavras-chave: globalização, teoria dos ciclos longos, Imperialismo, recolonização, guerra no Iraque, recessão mundial.

The “Eixo do Mal” theory and the supposed legitimacy of preventive wars say that, for the Pentagon, there is no place in the World System for Independent States. Even Cuba feels threatened with reason. Would we already be before a consolidated new international order with its epicenter in Washington? What regular relationships can be observed between the irregular long cycles of the development and depression of capitalism, and the re-colonization wars, as the latest one in Iraq? The simplest answer is the most plausible one. Capital needs safety. Governments need safety against the danger of the masses in fight. And corporations need a stable world order for accumulation. The five waves of the world revolution in the century XX did not happen in vain.

Key words: globalization, long cycles theory, Imperialism, re-colonization, Iraq’s war, world recession.

Nos inícios de 1825, em uma remota península da Ásia, ocorreu uma estranha batalha que ficou esquecida nas brumas do tempo. Um navio a vapor da *East Índia Company*, que acompanhava uma esquadra britânica, perseguiu rio acima, durante centenas de quilômetros, uma poderosa Armada de Praus do Rei da Birmânia. As Praus foram, possivelmente, as mais temíveis embarcações a vela e remo, alguma vez construídas para a guerra, talvez mais eficazes que os famosos trirremes romanos. Além de

levarem a bordo um volumoso número de guerreiros, podiam navegar a velocidades superiores a 10km por hora rio acima, contra a corrente, graças às duas fileiras de remadores bem treinados. Eram o terror do Índico, e intimidavam até o comércio inglês.

O vapor *Diana* havia sido armado com canhões. Essa adaptação nunca tinha sido feita antes. Tinha um motor de sessenta cavalos de força que queimava, indistintamente, carvão ou madeira. Podia, portanto, auto- abastecer-se

enquanto se embrenhava, sem ponto de apoio, nos rios volumosos cercados de florestas impenetráveis. Bastava a tripulação ancorar na margem e cortar as árvores. O capitão inglês Marryat insistiu em levar a *Diana* porque acreditou que ela poderia ser útil para rebocar as outras naves a vela, em caso de calmaria e ausência de ventos. O que ele não previa, era que essa iniciativa iria inverter qualitativamente as relações de forças militares entre Ocidente e Oriente, por um século. Essa formidável e decisiva nova arma, uma aplicação militar das vantagens que a revolução industrial tinha tomado possível, iria levar à conquista fulminante de um Império.

As embarcações a vapor de fundo plano revelaram-se especialmente adaptadas para a guerra fluvial. A força da máquina a vapor, desenvolvida em sua máxima potência durante cinco horas de perseguição, foi fatal para a marinha birmanesa, a mais poderosa da Ásia do início do século XIX. A vantagem comparativa da *Diana* foi devastadora. Os remadores das Praus desmaiavam de exaustão, e alguns até morreram de esgotamento. Quando as Praus ficavam imobilizadas, e tomando o cuidado de preservar uma distância que impedia o alcance da artilharia birmanesa, os canhões do *Diana* faziam fogo à vontade, tiro ao alvo. As orgulhosas Praus afundavam, impotentes. Em uma tarde, a marinha da Birmânia foi inteiramente destruída. Nunca se tinha visto nada semelhante. A *Diana* foi a primeira canhoneira e inaugurou a diplomacia das canhoneiras.

Um observador contemporâneo descreveu esta sinistra corrida para a morte entre a máquina a vapor e o remo nos seguintes termos: “Os músculos e os tendões dos homens não podiam competir com a perseverança da caldeira de vapor”.¹ Os ingleses ganharam essa batalha, e como já tinham derrotado a França em Waterloo, afirmaram no Oriente a hegemonia que já tinham no Ocidente, assegurando a dominação no Sistema Mundial de Estados. Mas só preservaram essa posição porque suas canhoneiras se apoiavam em uma economia que

não parava de crescer.

As vitórias militares só podem ser perenes quando se sustentam em bases econômicas e sociais sólidas. A vitória americana no Iraque não ilude o fato de que a economia mundial continua estagnada. A promessa de Washington de um ciclo de nova prosperidade capitalista não se confirmou. Depois de mais de dez anos de ajustes neoliberais a economia mundial patina, a recolonização dos países dependentes só fez aumentar a miséria, e a única política do imperialismo é a militarização crescente e mais contra-reformas regressivas.

UM DOMÍNIO INCONTESTE DOS EUA NO SISTEMA MUNDIAL DE ESTADOS?

A euforia com a globalização acabou. Só os tolos ainda se agarram aos esfarrapados argumentos esgrimidos para justificar a livre circulação de capitais. Bagdá arde em chamas. O Pentágono demonstrou a previsível superioridade militar dos EUA, mas ninguém esquecerá que a máscara caiu. Milhões se mobilizaram para dizer basta ao imperialismo.

Um novo internacionalismo demonstrou o potencial da força das ruas. A Guerra contra o Iraque está provocando uma incontornável discussão sobre as causas da ofensiva militarista do imperialismo americano. Doze anos nos separam da dissolução da ex-URSS e do processo de restauração capitalista no Leste e recolonização no Sul que, desde então, vieram definindo os traços fundamentais da nova etapa política histórica.

A liderança americana não é um fato histórico novo. Durante a etapa histórico-política de 1945/91, tanto a reconstrução da Europa Ocidental, quanto do Japão, dependeu de capitais *yankees*, e da segurança que o vitorioso exército oferecia diante de uma URSS imensamente prestigiada pelo seu papel na derrota do nazi-fascismo. Tanto a Europa quanto o Japão resignaram-se a um papel subordinado

¹ Paul Johnson. *El nacimiento del mundo moderno*. Buenos Aires: Javier Vergara, 1992, p. 644.

e secundário. A própria URSS não questionou esse lugar dos EUA na construção da ordem mundial e a estratégia de coexistência pacífica foi a expressão da aceitação desse papel.

Não deveria, portanto, ser uma surpresa que o lugar dos EUA continuasse a ser dominante depois da restauração capitalista. O que não era claro, era como os EUA iriam conseguir manter esse papel em uma escala muito mais ampla, em regiões onde antes a influência da URSS era decisiva para conter desafios de estados periféricos. A resposta está se desenhando diante de nossos olhos. Mas, enquanto os EUA consolidam a sua hegemonia político-militar no Sistema Mundial de Estados, a economia mundial permanece em depressão prolongada.

O ciclo de bonança da economia americana nos anos noventa, embora comparativamente menor que as taxas de crescimento do pós-guerra, permitiu a preservação do dólar como a moeda padrão no mercado mundial. O euro tende a se consolidar como uma moeda fraca diante do dólar, apesar de flutuações conjunturais, como condição estratégica das necessidades exportadoras da União Européia para o mercado interno americano.

As fricções de Paris/Berlim com Washington revelam a crise e as diferenças entre o eixo da EU e os EUA, mas também os seus limites históricos. Duas guerras mundiais e, em consequência, duas vagas revolucionárias que abalaram os alicerces do capitalismo mundial, não ocorreram em vão. França e Alemanha aceitam, apesar de resistências, um papel subordinado e complementar ao da potência americana. A existência da URSS e a necessidade da proteção dos EUA silenciaram durante décadas os protestos públicos, com raras exceções como as bravatas de De Gaulle. Mas os conflitos sempre foram e parecem continuar sendo de baixa intensidade. As relações econômicas complementares permanecem sendo decisivas.

A explosão da bolha da nova economia demonstrou que as imensas massas de capital

imobilizadas em papéis não encontravam valorização no processo produtivo. Mas a possível desvalorização do dólar foi evitada, poupando uma depressão ainda maior no Japão e na Europa. As dificuldades cada vez maiores de superar uma recessão prolongada são, contudo, inescapáveis. Até o FMI reconhece que os déficits gêmeos de Bush, tanto o comercial, quanto o do orçamento, ambos superiores a US\$400 bilhões, poderão estimular pressões inflacionárias exigindo uma elevação da taxa de juros básica do FED. Se essa perspectiva viesse a se confirmar, as dificuldades recessivas nos países da periferia seriam ainda maiores, disparando o efeito aspirador de capitais dos anos oitenta que levaram à crise de pagamentos das dívidas externas. Até o Brasil, mesmo se considerando o aplauso dos mercados às escolhas estratégicas do Governo Lula, poderia estar à beira do abismo do *défault*.

Diante desse quadro algumas perguntas parecem incontornáveis. Os conflitos e antagonismos entre os Estados do centro serão mais ou menos agudos que os conflitos entre o centro e a periferia do Sistema? Diplomata britânico, o conselheiro político do primeiro-ministro Tony Blair, Robert Cooper, deixou claro a sua posição anunciando o que seria a política dos “imperialismos liberais”:

“A União Européia se tornou em um altamente desenvolvido sistema de interferência mútua nos assuntos domésticos de uns dos outros (...). É extraordinária a revolução que isso representa. Um grande número dos Estados mais poderosos não mais quer lutar ou conquistar. O imperialismo no seu sentido tradicional está morto, pelo menos entre as potências ocidentais. Os países da Europa Ocidental não mais querem brigar entre si.”²

Não há limites para produção de ideologias. Mas quis a ironia da História que Londres não hesitasse em enviar algumas dezenas de milhares de soldados para Basra, muito pouco tempo depois de publicado esse

² Robert Cooper. O imperialismo liberal. O ensaio apareceu na publicação do Centro de Política Externa (The Foreign Policy Centre), de Londres, e logo depois foi divulgado pelo jornal britânico *The Observer*, e traduzido pela *Folha de S. Paulo*.

artigo. Devemos aceitar que os contratos de corporações inglesas, francesas ou alemãs na reconstrução do Iraque, o botim de Guerra que será financiado pelo petróleo, seriam muito diferentes dos contratos de empresas americanas. Seriam contratos humanitários, com certeza. Hipótese que, todavia, não parece fácil demonstrar.

Assim nos resta a perspectiva da História para compreender os elementos-chaves da nova realidade internacional. Que relações poderiam ser sugeridas entre a ofensiva militarista do início do século e as contradições entre os mega-blocos, como poderia ser a disputa sobre o futuro do ALCA, e as rivalidades dos EUA com a União Européia, por espaços político-econômicos estratégicos?

A IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DO PETRÓLEO: MATÉRIAS-PRIMAS DEFLACIONADAS, SALÁRIOS MÉDIOS EM QUEDA

Na complexa cadeia de fatores próximos da Guerra entrelaçam-se forças de pressão de intensidade variada. Na superfície, determinações políticas mais imediatas da conjuntura interna dos EUA, que respondem à oportunidade de inverter as relações políticas de força dentro da sociedade americana consolidando a hegemonia republicana, e preparando as próximas eleições. Mas essas motivações políticas seriam incompreensíveis, se desvinculadas da necessidade de recuperação da recessão que assola a economia capitalista há dois anos, em especial a dos EUA: é a gravidade da queda da taxa média de lucro que inibe os investimentos privados e exige que o Estado amplie os gastos não produtivos junto ao complexo industrial-militar.

Estrategicamente, o controle do acesso às matérias-primas, como o petróleo, pode ser decisivo para manter deflacionados os preços, um fator indispensável para compreender a contínua queda dos salários médios nos países centrais, ao longo das últimas duas décadas. Por último, mas mais importante que tudo,

necessidades geoestratégicas da dominação americana na etapa histórica que se abriu com a restauração capitalista na ex-URSS.

UMA GUERRA DE RECOLONIZAÇÃO

Os atentados do 11 de setembro criaram, nos EUA, as condições políticas internas que faltavam para que o império americano desencadeasse uma contra-ofensiva política-militar e econômica de grande fôlego pela defesa de sua hegemonia em um momento em que a recessão atinge o coração do sistema capitalista. Uma estratégia de afirmação de seu domínio mundial que corresponde, por sua vez, a uma política econômica de recolonização dos países dependentes impulsionada desde o início dos anos 90, em simultâneo ao processo de restauração capitalista na ex-URSS. As duas dimensões desta contra-ofensiva são inseparáveis: hegemonia política militar e intensificação da exploração econômica dos países dependentes. E respondem, em última análise, às necessidades de superação da crise econômica mundial e de derrota das mobilizações sociais e nacionais que ameaçam os interesses das quinhentas corporações que controlam o governo da maior potência mundial.

A mídia mundial tem apresentado a nova guerra americana como a guerra contra o terrorismo, ou contra regimes que irresponsavelmente possuíam armas de destruição massiva, e pela libertação do Iraque, enfim, a luta entre a “civilização e a barbárie”. O presidente americano não nos poupou da retórica de Reagan, autor do discurso apocalíptico do armagedon, a luta final do bem contra o mal.

Mas, qualquer observador atento da evolução da situação mundial, depois da guerra do Golfo contra o Iraque no início dos anos 90, sabe que o que estava em jogo era o domínio geoestratégico americano. Não só o controle de fornecimento das atuais reservas de petróleo do Oriente Médio a preços baixos, e das espantosas reservas de gás que existem na Ásia Central, mas também a preservação da hegemonia americana através de regimes como

a monarquia absoluta dos *sheiks* da Arábia Saudita, a ditadura militar da Argélia ou a ditadura civil de Mubarak no Egito.

Em uma palavra: as causas que explicam a guerra não são as mesmas que explicam a existência de organizações como a de Bin Laden, nem a preservação de regimes relativamente independentes como os do Estado iraquiano, cubano, sírio, iraniano, ou até o norte-coreano. Para o Imperialismo *Yankee* passou a ser intolerável a existência de Estados independentes. A guerra contra Bagdá de 2003 foi uma guerra de pilhagem e conquista colonial, e outras podem vir.

A destruição de Estados Independentes asseguraria um domínio imperialista ainda mais incontestado, favorecendo a confiança subjetiva dos grandes investidores de que o acesso às matérias-primas deflacionadas não seria ameaçado. Mas a questão decisiva continuará sendo a derrota do proletariado dentro dos próprios países centrais. A recolonização é uma pré-condição de uma nova etapa histórica de crescimento, como foi o pós-1945, mas só por si seria insuficiente.

A HIPÓTESE DAS ONDAS LONGAS E OS LIMITES DO CICLO KONDRATIEV

A análise histórica da depressão da economia internacional das últimas três décadas não pode ignorar a regularidade dos ciclos de larga duração. Enfrentemos a discussão principal: quais seriam as causas das ondas longas? Vejamos os postulados que explicariam a passagem das fases (A), de crescimento sustentável, para as fases (B), de recessão prolongada. É mais importante, e muito mais complexa, a passagem inversa. Esta elaboração ocupou um lugar na tradição marxista e tem, também, uma história muito pouco conhecida que seria importante, mesmo que brevemente, recuperar:

*“Quando o primeiro ensaio de Kondratiev sobre ‘Os Ciclos Longos da Conjuntura’ saíram, em 1922, seu autor estava provavelmente convencido que a sua descrição e as suas hipóteses seriam objeto de um grande acordo, e ele não pôde esconder a sua surpresa diante da crítica intensa formulada por Trotsky contra o seu texto. Em um artigo publicado durante o verão de 1923, Trotsky usava dados publicados pelo Times de Londres para demonstrar que a ‘curva do desenvolvimento capitalista’ conhecia, de tempos em tempos, giros bruscos sob o impacto de acontecimentos exógenos, tais como as revoluções, as guerras e outras transformações políticas. A cronologia que Trotsky propunha no que diz respeito aos giros na tendência econômica era a seguinte: 1781-1851 (correspondendo à primeira revolução industrial), 1851-1873 (fase A de crescimento), 1873-1894 (fase B de depressão), 1894-1913 (fase A de crescimento), 1913-... Ela correspondia de muito perto às periodizações avançadas antes dele por outros autores (...) que Trotsky provavelmente não conhecia. A convergência de tantos autores sobre a cronologia e datação, considerando-se que eles trabalhavam independentemente uns dos outros, sublinha os traços distintivos dos desenvolvimentos históricos do capitalismo no século XIX. Isso levava à crítica de Kondratiev pela sua tentativa de apresentar o conjunto dos fatores políticos como fatores endógenos ou, dito de outra forma, de criticá-lo por ignorar a autonomia dos processos sociais em relação à esfera econômica”*³ (grifo e tradução nossos)

Em resumo: Trotsky duvida de uma aproximação endógena “economicista”, ao tema do desenvolvimento capitalista na longa duração, e defende que os fluxos e refluxos da luta de classes incidem sobre as flutuações dos processos econômicos, tanto quanto estes sobre aqueles. As preocupações de Trotsky na polêmica com Kondratiev parecem ter sido de dupla natureza, e ambas merecem atenção: uma teórico-metodológica, e outra política, mas de signos inversos.

³ Francisco Louçã. Ernest Mandel et la pulsation de l'histoire. In Gilbert Achcar. *Le marxisme d'Ernest Mandel*. Paris: PUF, 1999. p. 82-83.

Em ambas ele deslocava a sua atenção para a situação exterior à URSS: temia tanto as pressões impressionistas diante do crescimento capitalista que se seguiu à I Guerra Mundial, como o fenômeno contrário, a tendência às previsões apocalípticas que previam a próxima crise do Capital, como a última. A primeira questão remete ao perigo de critérios econômicos unilaterais, que ignorem a centralidade dos processos político-sociais em qualquer tentativa de periodização do capitalismo. As datações não são inocentes, porque a avaliação do passado contém uma perspectiva de quais são as possibilidades de futuro.

Para Trotsky, a hipótese Kondratiev para as ondas longas resultaria em uma formulação teórica com dois erros: (a) reconhecendo no sistema uma capacidade de auto-regulação na longa duração, colocava em questão o prognóstico da escola marxista de que o capitalismo teria um limite histórico-econômico, embora indefinido politicamente, ou seja, os limites de valorização do próprio capital quando se abrir, outra vez, uma situação revolucionária internacional; (b) trabalhava sem demonstração a premissa de uma passagem “indolor” para fases históricas de expansão. Os dois postulados estavam em irreconciliável contradição com a caracterização da Terceira Internacional sobre a natureza da época do imperialismo, definida como um período de esgotamento da fase histórica “progressiva” do capitalismo.

Quanto à segunda questão, o problema era o perigo das generalizações catastrofistas que eram predominantemente influentes na direção do KPD alemão, com o apoio dos húngaros, e que sustentavam o vaticínio de uma iminência da revolução, como se o capitalismo pudesse ter uma “morte natural”, sem que os desenlaces decisivos exigissem a entrada em cena dos sujeitos sociais e, também, de uma vontade política consciente.

AS DERROTAS HISTÓRICAS COMO CONDIÇÃO DE ETAPAS DE CRESCIMENTO CAPITALISTA SUSTENTADO

A conclusão metodológica que se poderia, assim, retirar, seria reconhecer a primazia dos fatores político-sociais como causalidade das grandes flutuações das fases do desenvolvimento histórico do capitalismo. O Capital precisa de segurança. Segurança contra o perigo das massas em luta e estabilidade político-militar, fundamento da convertibilidade de uma moeda internacional de entesouramento para a acumulação. As flutuações político-históricas das relações entre revolução e contra-revolução têm repercussões inescapáveis no Sistema Mundial de Estados, abalando a arquitetura de dominação do Imperialismo e afetando o mercado mundial. Não é por outra razão que os EUA se lançaram a guerras na ex-Iugoslávia e agora no Iraque. Nessa direção avançava a elaboração de Mandel:

“Até este ponto, todos os processos descritos parecem corresponder (...) às necessidades objetivas de capital. Mas neste momento, um elemento exógeno aparece. O Capital tem uma necessidade constante de aumentar a taxa de mais valia (...) mas sua capacidade de realização destes fins não depende só de condições objetivas. Também depende de fatores subjetivos (i.e., a capacidade do proletariado para organizar resistência e contra-ataque). E esta capacidade, em troca, não é uma função mecânica direta do que aconteceu no período prévio: o grau de crescimento do salário, o nível relativo de desemprego, ou o nível e a homogeneidade que a sindicalização (a organização do proletariado) atingiu. Embora estes fatores sejam obviamente muito importantes, outros devem ser trazidos em jogo: o peso absoluto (numérico) da força do classe trabalhadora (seu peso na população ativa total) e do movimento operário organizado; o grau de autoconfiança e combatividade do proletariado; seu nível de autonomia em relação a ideologias burguesas predominantes; a força relativa da vanguarda dos trabalhadores dentro da

classe e dentro do movimento operário (i.e., a força relativa daquela camada do proletariado que é qualitativamente mais independente da ideologia burguesa e pequeno burguesa”⁴(grifo e tradução nossos)

As considerações de Mandel parecem convincentes: a recuperação da taxa média de lucro não depende na longa duração, unicamente, de fatores estritamente objetivos, isto é, da regulação mercantil da oferta e da procura. Em uma perspectiva histórica, não se deve ignorar a centralidade de fatores político-subjetivos, ou seja, de variáveis que se definem na luta de classes, e que acabam por decidir se uma relação de forças mais favorável ou mais desfavorável irá vingar.

Que as últimas três ondas longas de crescimento sustentado tenham coincidido com: (a) as derrotas de 1848, que abriram o caminho para grande expansão de 1851/1870, (b) com a consolidação do domínio imperialista depois de 1890, que abriu caminho para internacionalização que se esgotou em 1929 e, (c) com a derrota da situação revolucionária no Mediterrâneo e a consolidação da ordem internacional em Yalta e Potsdam depois de 1945, não deve ser uma coincidência gratuita.

No mundo do Capital não há parto sem dor. Só ocorreu desenvolvimento quando mudanças bruscas e profundas favoreceram os negócios, às custas dos países periféricos e das massas operárias das potências centrais. Não é por outra razão que devemos considerar, seriamente, que uma nova fase histórica de crescimento sustentado do capitalismo dependerá, em grande medida, como condição *sine qua non*, de uma derrota histórica das classes trabalhadoras: o desmantelamento dos direitos que ficaram conhecidos como os salários indiretos, do chamado Estado de bem-estar social.

O SÉCULO MAIS REVOLUCIONÁRIO DA HISTÓRIA

Curiosamente, porque pouco estudadas, mas confirmando as expectativas de Marx, *as vagas revolucionárias no século XX mantiveram a forma de ondas internacionais, mas em uma escala muito superior às do XIX.* Foram períodos relativamente breves, porém de grande intensidade de propagação, em que se concentraram de forma excepcional os grandes momentos de irrupção mobilizada de massas. Hobsbawm, entre outros, chama a atenção para esse fenômeno:

“Revoluções continuarão ocorrendo? As quatro grandes ondas do século, 1917-20, 1944-62, 1974-8 e 1989-, poderão ser seguidas de outras de colapso e derrubada? Ninguém que olhe em retrospecto um século em que não mais que um punhado de Estados hoje existentes passou a existir, ou sobreviveu, sem passar por revolução, contra-revolução armada, golpes militares ou conflito civil armado apostaria(...) no triunfo universal da mudança pacífica e constitucional, como previsto em 1989 por alguns eufóricos crentes na democracia liberal. O mundo que entra no terceiro milênio não é um mundo de Estados ou sociedades estáveis.”⁵(grifo nosso)

Não há controvérsia sobre a existência destas quatro vagas de ascenso revolucionário, relativamente sincronizadas, revoluções que se inspiraram, e se apoiaram, de alguma maneira, umas nas outras. A própria utilização do conceito de ascenso, ou de fluxos e refluxos, para descrever um período de maior intensidade de conflitos na luta de classes remete à idéia de uma simultaneidade de mobilizações nacionais. Mas pode-se, com certeza, discutir as datações que foram sugeridas por Hobsbawm.

Como critério geral, propomos considerar que uma vaga se abre em função de um grande triunfo revolucionário de repercussões mundiais. E se fecha com uma

⁴ Ernest Mandel. *Long waves of capitalist development: a marxist interpretation.* Londres: Verso, 1995. p. 36-37.

⁵ Eric Hobsbawm. *Era dos extremos: o breve século XX – 1914-1991.* Trad. Marcos Santarrita. São Paulo: Companhia das Letras. p. 445-6.

derrota, também, de conseqüências incontornáveis. Não se deveria ignorar, contudo, que duas das quatro vagas, a primeira e a segunda, foram uma conseqüência, mais ou menos direta, das duas grandes guerras mundiais que sangraram o século XX.

Não podemos concluir, todavia, que somente as guerras precipitam as vagas, em uma relação mais ou menos mecânica de causa e efeito. Só as guerras, não seriam suficientes para explicar um fluxo de lutas em forma de vagas internacionais. Até hoje, demonstrou-se necessária, também, uma vitória política, ou político-militar, que pudesse abrir o caminho.

AS CINCO VAGAS DA REVOLUÇÃO MUNDIAL NO SÉCULO XX

A primeira vaga, possivelmente a mais poderosa de todas, só se esgota em 1923, porque o processo alemão, apesar do fracasso das insurreições do início de 19 e de 21, se manteve até à estabilização da República de Weimar na Alemanha, e a consolidação do poder por Mussolini na Itália.

A segunda vaga resulta dos deslocamentos profundos da relação de forças entre as classes e entre os Estados que a crise de 1929 provocou. Ela se manifestou com a máxima dramaticidade na derrota final da revolução na Alemanha e na chegada de Hitler ao poder, mas passou pela guerra civil na Espanha, pela eleição da Frente popular na França, pela vaga de reorganização sindical nos EUA que levou à formação dos sindicatos industriais, pela revolução de 30 no Brasil, pela eleição de Cárdenas no México e a vitória da frente Popular no Chile.

A DERROTA DO NAZI-FASCISMO DECIDIU A SEGUNDA METADE DO SÉCULO

A terceira vaga se inicia em 44, depois da inversão das relações de forças militares

na guerra contra o eixo (derrota nazista em Stalingrado e em El Alamein, e derrota japonesa em Midway no Pacífico), se estende, somente, até 49, em nossa opinião, com a vitória da revolução chinesa. Isso, porque, no centro da revolução mundial, nessa etapa, estava a Europa do mediterrâneo, e a *consolidação dos regimes de unidade nacional na França e Itália, uma derrota histórica, teria fechado o processo.*

Abre-se, então, uma nova etapa internacional, que será definida pelo acordos de Yalta e Potsdam, que estabeleceu as bases de uma ordem político-militar inter-estatal que se manterá, para o essencial, inalterada durante todo o período da “guerra fria”. Nesse intervalo de quase vinte anos, que corresponde ao período do *boom* de pós-guerra, nos países centrais, ocorrem três processos revolucionários muito importantes, vitoriosos em diferentes medidas, Vietnã, Argélia e Cuba, e outros, nos países dependentes e nas ex-colônias, em maior ou menor medida derrotados (Bolívia em 52, Sri Lanka, etc...), mas insuficientes para alterar uma relação de forças mundial. Parece, portanto, um pouco forçado considerar a permanência da mesma vaga, ininterrupta, até 1962.

Na verdade, o processo de descolonização da Ásia e da África foi impulsionado pelos EUA nesse intervalo, preventivamente. A maioria dos outros Impérios, em particular o Francês e o Inglês, se vira forçada a realizar uma descolonização controlada desde Paris e Londres. As antigas colônias se transformaram em países semicoloniais, com regimes e governos completamente subservientes às suas ex-metrópoles, com as classes proprietárias nacionais em formação, integradas como sócias menores dos imperialismos no saqueio das riquezas nacionais. *As descolonizações negociadas e limitadas foram a regra e as revoluções a exceção.* Por isso, ao contrário de Hobsbawm e outros historiadores marxistas, consideramos mais apropriado considerar que a segunda vaga se encerrou em 48/49, com a derrota na Europa.

MAIO DE 68 E OS INCRÍVEIS ANOS 70

A quarta vaga, por sua vez, em nossa opinião, se inicia mais cedo, indubitavelmente, em 68, com o Maio francês, desprezado um pouco inexplicavelmente por Hobsbawm. Atinge vários continentes como uma vaga internacional poderosíssima: em África, tem no seu epicentro, a guerra de libertação nas ex-colônias portuguesas, que irão abrir uma revolução na metrópole, mas se estende para a Ásia (Vietnã em 75, Cambodja e Laos, na seqüência) e América Latina, e atinge primeiro o México e o Brasil, onde as rebeliões estudantis são derrotadas, com sangue, e se radicaliza na revolução chilena. Mantém-se aberta, durante os agitados anos 70: perspectiva de um governo PS/PC na França, vitória do Labour na Inglaterra, no calor de uma onda grevista única no pós-guerra, imensa instabilidade na Itália (que se expressou na votação de mais de 30% no PCI), com um impressionante ascenso sindical, que só será derrotado, porque uma boa parte da vanguarda pós-68, se desloca para a luta armada, o que precipita uma mudança do regime e uma situação de estado de sítio crônica por uns dois ou três anos, crise revolucionária na Espanha na sucessão pós-franquista, etc...

Esta vaga culmina com a vitória da revolução nicaragüense e iraniana, mas se fecha, depois de uma série de derrotas, em um processo acumulativo: estabilização democrática em Portugal (76/78), Espanha e Grécia, guerra civil crônica financiada pelos EUA na América Central (a sangria espantosa em El Salvador, os contras na Nicarágua), guerras nacionais impulsionadas e financiadas pelos EUA (massacres palestinos de Sabra e Chatila em Beirute, invasão do Irã pelo Iraque). A vaga se encerra com uma contra-ofensiva, em toda a linha, militar, política, econômica e ideológica, liderada por Thatcher e Reagan, que ficou conhecida pelo revivalismo do programa liberal.

Quanto à última vaga, aberta pelas revoluções no Leste Europeu de 89, atingiu, quase exclusivamente, os países que giravam em torno da ex-URSS (dizemos quase, porque o

levante estudantil derrotado da praça Tian An Men, demonstrou que a China ia para a mesma direção): aí, a decadência econômica das economias pós-capitalistas, que vinham desde o final dos anos 60, como se diz, andando para o lado, se acentuou de forma dramática nos anos 80, como consequência de uma complexa combinação de fatores.

CRISES REVOLUCIONÁRIAS NOS PAÍSES CENTRAIS NA SEQÜÊNCIA DE DEPRESSÕES PROLONGADAS OU DE GUERRAS DEVASTADORAS

Quais seriam as causas profundas de um ascenso revolucionário em forma de vagas internacionais? Poderíamos procurar um primeiro nível de explicação na conjuntura econômica mundial, e tentar encontrar, nesse terreno, um marco comum para os países que foram atingidos pelo vendaval revolucionário.

Uma aproximação a esta questão parece confirmar a centralidade da causalidade econômica ou, posto o problema de maneira invertida, os efeitos político-sociais estabilizadores do crescimento sustentado. Uma fase de bonança e desenvolvimento favorece a integração social e a colaboração de classes. O chamado pacto fordista, o pacto social mais bem sucedido da História, não se reduzia a políticas assistencialistas, muito ao contrário, se sustentava em uma extensão de importantíssimas concessões materiais, como a elevação lenta, porém constante do salário médio e de serviços sociais como a educação e saúde gratuitas, além da seguridade social, com a constituição de regimes de previdência pelo critério de repartição solidária.

Não parece haver razões para muitas dúvidas de que o traço chave da etapa aberta após o final da II Guerra Mundial tenha sido o deslocamento do eixo das revoluções sociais da Europa para os países dependentes, enquanto o crescimento sustentado das três décadas entre 1945 e 1974 retirava de cena a perspectiva de crises revolucionárias na Europa. Mas só a economia seria insuficiente para manter a

paz social. Entre outros fatores, a prolongada hegemonia, por mais de cinquenta anos, da social democracia e do estalinismo sobre destacamentos fundamentais das classes trabalhadoras, nos países com maior tradição de luta, cumpriu um papel insubstituível. A presença de chefes confiáveis à frente da classe operária sempre foi vital.

DEPRESSÕES PROLONGADAS FOMENTAM GUERRAS E GUERRAS FERMENTAM REVOLUÇÕES

Que regularidades e singularidades podemos observar nessas quatro vagas? A primeira (17/23 porque o processo alemão se estendeu), coincidiu com o final da fase A do terceiro Kondratiev e se explica, essencialmente, pela precipitação da I Guerra Mundial. A segunda vaga de 44/62 se estende por toda a fase ascendente da 4ª onda longa (e deslocou-se, sem exceção, para os países dependentes, ou periféricos).

Finalmente, a terceira vaga, que talvez devêssemos datar como 1968/80 (para incluir, no seu início, o maio francês, e o outono italiano de 69 e, no seu fim, as revoluções nicaragüenses e iraniana de 79 e a fundação do *Solidarinosc* em 80), coincide com o início da vaga depressiva do último Kondratiev, e tem como centro os agitados e instáveis anos 70. A última vaga, exterior à área de influência direta do capitalismo, tão fulminante no início, foi incapaz de impedir a essência do processo aberto pela *Perestroika* de Gorbachev, e se fechou em 91/92, com a vitória de Yeltsin, e a restauração capitalista na URSS.

Quais conclusões poderiam ser retiradas desta observação? As articulações das vagas da luta de classes com as flutuações dos ciclos econômicos, na longa duração, revelam alguma regularidade? Duas conclusões razoavelmente sólidas são possíveis:

(a) a primeira é que só se abriram vagas de lutas populares, nos países centrais, e,

ainda assim, com uma intensidade maior na Europa (nos EUA, a onda de lutas dos anos 60 atingiu, sobretudo, a juventude, pela resistência à guerra no Vietnã, e o movimento negro, sem maiores repercussões no proletariado), em duas circunstâncias: *no marco de depressões prolongadas, ou na sequência das guerras mundiais*. Há irrefutáveis evidências históricas empíricas de que existe uma relação entre o movimento da economia e da política, mas qualquer exagero nesse terreno, cheio de armadilhas, é muito perigoso. Esse fenômeno se expressa tanto na longa duração, que é o tempo lento dos movimentos do capital, o tempo das ondas semi-seculares de expansão e retração do desenvolvimento histórico capitalista, quanto nos tempos mais curtos, do ciclo de renovação do capital fixo. O tempo da política é, todavia, diferenciado. É sempre, em alguma medida, o tempo breve do presente, das decisões que são iminentes, que não podem ser adiadas. Quando uma classe dominante é infértil e, portanto, parasitária, ela renuncia à perspectiva de um projeto (a recolonização na América Latina, por exemplo, praticamente, não encontrou, pelo menos ainda, uma resistência burguesa expressiva) e, nesse sentido, é *estéril de futuro*.

(b) a segunda é que, mesmo nos marcos de uma fase de crescimento sustentado da economia mundial, nos países periféricos urbanizados, os surtos de crescimento são muito débeis e instáveis, portanto, incapazes de atenuar, relativamente, a defasagem de sua integração no mercado mundial. Assim, *a luta de classes abre o caminho para situações e crises revolucionárias com uma frequência incomparavelmente maior*. As seqüelas sociais da decadência crônica não se atenuam com os mini-

ciclos de crescimento, as instituições políticas da democracia liberal são estruturalmente frágeis e as perspectivas de imobilidade social, intoleráveis, para as amplas massas trabalhadoras.

MICROELETRÔNICA E BIOTECNOLOGIA: A TECNOLOGIA PODE ABRIR UMA PORTA, MAS É NECESSÁRIA UMA VONTADE EMPRESARIAL DE INVESTIMENTOS PARA CRUZÁ-LA

Examinemos a questão da articulação destas vagas e as datações das ondas longas: em primeiro lugar, não parece haver muitas dúvidas de que as fases de maiores investimentos em pesquisas são justamente as fases descendentes das ondas longas. Assim ocorreu nos anos 80 do século XIX, nos anos 30, antes e durante a guerra, e finalmente nos anos 80 do século XX, quando, sob a pressão da queda da taxa média de lucro, se intensifica a competição entre as grandes corporações, e de disputa entre as potências pelo mercado mundial. Muitos se perguntam hoje se a microeletrônica e a biotecnologia não poderiam ocupar o lugar que, no passado, foi da indústria do automóvel, da navegação, do petróleo e do aço.

O argumento é justo, mas insuficiente: a ciência pode abrir uma porta, mas, como sabemos, é necessária uma vontade empresarial para cruzá-la. Uma recuperação sustentada da economia mundial depende de investimentos fabulosos, uma imobilização de capital fixo em escala incomparavelmente maior que nos ciclos anteriores.

Essa decisão de investimentos é uma *decisão político-econômica*. Ela repousa em uma avaliação de projeções estratégicas que cruzam informações que estão, por sua vez, subordinadas a um planejamento, que é global: *a usura do capital não despreza as incertezas da luta de classes*. As Guerras de pilhagem respondem justamente a esta necessidade de recuperação estratégica de condições favoráveis aos negócios.

A ROMANTIZAÇÃO DOS “30 ANOS DOURADOS”

Pode-se aceitar como compreensível a romantização dos “30 anos dourados” (como apreciam os ingleses) para boa parte da opinião pública ilustrada do “Norte”, depois de 20 anos de ajuste neoliberal. No entanto seria necessário recordar que, esses trinta anos, não foram tão “gloriosos” (como recordam, nostálgicos, os franceses) para os 80% da população mundial que os viveram ao sul do equador.

Na verdade, essa etapa de crescimento sustentado só pode ser analisada em uma perspectiva histórica, se considerarmos os efeitos devastadores da crise de 1929 (entre os quais a crise revolucionária na Alemanha, e a vitória do nazismo não estão entre os menores), assim como, após 45, a “paúra” histórica da revolução social na área do Mediterrâneo (França, Itália, Balcãs).

E, também, “last but not least”, o enorme prestígio militar e político da URSS, exercendo uma tal pressão que permitiram concessões preventivas extraordinárias aos trabalhadores que, dificilmente teriam sido feitas, *senão sob a pressão dessa relação de forças entre as classes e entre os estados*. Por isso, parece razoável a conclusão de que, em 45, não teria ocorrido uma mudança de época histórica, mas de etapa política: a transição para uma nova fase de crescimento, um intervalo aparentemente atípico, teria se dado no interior de um período histórico da decadência, sem inverter o seu sentido.

DO CARVÃO AO PETRÓLEO: O LUGAR DOS INVESTIMENTOS VOLUMOSOS PARA SUBSTITUIR A INFRA-ESTRUTURA

E, no entanto, por cima da incerteza do desenlace da luta, permanece o mistério da regularidade do meio século. Kondratiev resolvia este obstáculo teórico com uma fórmula “algébrica”. A regularidade das ondas longas *expressaria o ritmo do processo de*

renovação dos bens de capital essenciais à sociedade, em especial a substituição de grandes equipamentos de infra-estrutura em setores que exigiam volumosas massas de capital fixo e retorno lento, recorrendo assim, grosso modo, ao mesmo esquema teórico que Marx utilizava para a rotação do ciclo curto. Arrighi desenvolve a mesma hipótese, como critério, na explicação da originalidade da revolução industrial:

*“A Revolução Industrial forneceu uma saída para esse impasse através de um importante salto na quantidade, amplitude e variedade de bens fixos de capital nos quais podia ser investido o excedente dos meios monetários que resultavam para as empresas capitalistas.”*⁶ (grifo nosso)

E, no entanto, a incógnita sobre a periodicidade permanece. A hipótese de interpretação de Arrighi é que a transição para o início das fases (A) das ondas longas se definem pelas revoluções econômicas, e as (B) por uma maior intensidade dos conflitos competitivos inter-empresas e inter-estados, e destaca que, no final do terceiro Kondratiev, teria ocorrido a ausência da hegemonia de uma moeda, com a decadência inglesa, o que nos permite uma reflexão interessante, sobre as possíveis relações entre o deslocamento da libra esterlina e a crise de 29. O que poderia ser útil nos debates de hoje, se considerarmos as crescentes pressões sobre o dólar.

A RECUPERAÇÃO DO CICLO E A NECESSIDADE DE UMA POTÊNCIA MUNDIAL QUE GARANTA A ESTABILIZAÇÃO E A ACUMULAÇÃO

Os paralelos históricos feitos por Arrighi são muito sugestivos: financeirização associada à depressão prolongada, conflitos inter-empresas e inter-estados como uma

exacerbação da concorrência pela disputa de mercados nas fases descendentes (B) das ondas longas. Simetricamente, a necessidade da hegemonia incontestada de uma potência e de uma moeda mundial para o entesouramento, no relançamento de uma fase ascendente, como parte do problema da hegemonia político-militar. Descrevendo o período recessivo posterior a 1929:

*“Mas, também pelos gastos associados com a escalada do conflito nas relações inter-Estados, a fase B assumiu a forma peculiar de “competição excessiva” entre os Estados em vez de entre as empresas. A luta competitiva foi travada pelos Estados ao invés de pelas empresas (...) Uma peculiaridade importante dessa fase B, por exemplo, foi a completa ausência de liderança nas relações monetárias inter-Estados.”*⁷ (grifo nosso)

Não seria improvável, portanto, que os estrategistas do imperialismo americano tenham estudado as lições da História. Arrighi sustenta a sua opinião sobre a flutuação dos ciclos longos apoiando-se no reforço da autoridade de Braudel:

*“a revolução industrial foi sobretudo uma transformação de capital fixo, de agora em diante seria mais caro, porém mais durável, sua qualidade seria aprimorada e ele alteraria radicalmente as taxas de produtividade.”*⁸ (grifo e tradução nossos)

Estamos em resumo diante de *uma questão em aberto*: como podemos considerar a hipótese dos ciclos longos, se a solução teórica mais satisfatória para o movimento de rotação do Capital nos conduz à conclusão de que a periodicidade seria incerta? A resposta para a compreensão, na longa duração, das pulsações do Capital deverá ser procurada no exterior das flutuações econômicas mais imediatas.

⁶ Giovanni Arrighi. *A ilusão do desenvolvimento*. Petrópolis: Vozes, 1998. p.29

⁷ *Ibidem*. p.31

⁸ Fernand Braudel. *The wheels of commerce*. New York, 1982

O NASCIMENTO DE UM NOVO INTERNACIONALISMO

São os fatores políticos “exógenos” que se demonstram decisivos nos períodos das grandes crises. As guerras são uma das formas mais eficientes de impor ordem no Sistema Mundial de Estados. Bagdá sob ocupação já alimentou uma recuperação das bolsas nos países centrais. O novo Protetorado americano no Iraque já está redistribuindo para as companhias americanas o saque. Eis o sentido da trágica promessa imperialista no século que se inicia. Mas

a última palavra será dada pelos milhões que foram às ruas. O movimento mundial de resistência antiimperialista não foi ainda forte para impedir a Guerra no Iraque. Mas um novo internacionalismo está nascendo e aprendendo que a maior força política sempre foi, e sempre será, a voz dos milhões que trabalham em todos os continentes”.

**Para contato com o autor:
arcary@uol.com.br**

O CICLO DE REFRIGERAÇÃO POR COMPRESSÃO

André Ricardo Quinteros Panesi

Professor do Curso de Mecânica do CEFET-SP

A refrigeração por compressão é muito utilizada atualmente em diversas aplicações como em residências, comércios, transportes, etc. O seu princípio de funcionamento objetiva, como qualquer sistema de refrigeração, a retirada de calor de um recinto fechado e o transporte para o exterior, produzindo assim o efeito desejado tal como congelamento ou resfriamento. É de extrema importância o conceito da eficiência que o equipamento pode alcançar em pleno funcionamento, pois, quanto maior for essa eficiência menor será o consumo de energia elétrica, a dependência dessa energia pode ser considerada uma das grandes desvantagens desse sistema de refrigeração no momento apesar dos grandes esforços que os fabricantes realizam para minimizar esse consumo.

Palavra-chave: refrigeração por compressão.

The refrigeration by compression nowadays is very utilized in several places, such as residences, commerce, transports, etc. Its beginning of operation has the objective as any other cooling system: take the heat of a closed space out and, producing this way the desired effect, such as freezing or cooling. The concept of efficiency that the equipment can achieve while working is extremely important, for the greater the efficiency, the smaller the use of electrical power will be. The dependence of this energy can be considered one of the greatest disadvantages of this system of refrigeration, despite the effort of the manufacturers' put into to reduce this consume.

Key words: refrigeration by compression.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que para uma substância passar do estado líquido para o estado de vapor é necessário fornecer-lhe calor durante um certo tempo, até atingir a temperatura de evaporação da substância. Esse é o princípio básico da refrigeração, ou seja, toda substância ao evaporar rouba calor. O fluxo de calor sempre ocorre de uma fonte mais quente para uma mais fria, e nunca ao contrário, como rege a 2ª lei da termodinâmica. Sendo assim, quanto maior for a diferença de temperatura entre essas duas fontes, maior será o fluxo de calor. Em

refrigeração, é de grande importância que esse transporte de calor ocorra de modo eficiente, melhorando assim o desempenho do refrigerador. Agora, como conseguir alcançar um diferencial de temperatura muito alto? Considere que a fonte quente esteja a 25°C e que sejam utilizados os alimentos de um refrigerador comum. Se usarmos por exemplo a água como indica a tabela 1, conseguiremos provocar um fluxo de calor dos alimentos para a água? Evidentemente que não. Sendo assim, precisamos de uma substância que evapore em baixas temperaturas. Qual você escolheria da tabela 1?

SUBSTÂNCIA	EBULIÇÃO (° C)
ÁGUA	100
BUTANO	-0,4
PROPANO	-42,3
DICLORODIFLUORMETANO	-29,8
MONOCLORODIFLUORMETANO	-40,8
AMÔNIA	-28
DIÓXIDO DE ENXOFRE	-10

Tabela 1 - Ponto de ebulição de algumas substâncias

AGENTES DE REFRIGERAÇÃO

Em qualquer processo de refrigeração a substância empregada como absorvente de calor ou agente de esfriamento é chamada de refrigerante. Na tabela 1 os mais empregados são o CFC 12 ou R12 (diclorodifluormetano), CFC 22 ou R22 (monoclorodifluormetano) e amônia. Elaborada em meados de 1920, a família CFC inovou completamente o campo da refrigeração pelo simples fato de atingir um ponto de ebulição extremamente baixo e de não ser tóxica e inflamável. Atualmente a família CFC está sendo banida do mercado devido à constatação de ser uma família composta por gases considerados de efeito estufa, sendo então substituída pelos gases conhecidos como “ecológicos” apesar de não serem tão ecológicos assim, devido ao fato de possuir também uma certa capacidade de agressão à camada de ozônio da atmosfera, mas, que comparados aos CFC, são bem menos agressivos.

O CICLO POR COMPRESSÃO

O ciclo de refrigeração por compressão pode ser estudado em seus diversos pontos pelo que chamamos de ciclo saturado simples. Através dele podemos acompanhar o desempenho de um equipamento de refrigeração, sabendo o que é preciso para melhorar sua eficiência. De acordo com a figura 5, o ciclo pode ser acompanhado, começando com o refrigerante que é comprimido no compressor

no estado de vapor, tendo sua pressão e sua temperatura aumentadas e seguindo diretamente para o condensador. Aqui, o calor retirado da câmara é rejeitado para o exterior, causando assim a mudança para a fase líquida, indo agora para o dispositivo de controle (tubo capilar ou válvula de expansão). Esse dispositivo provoca uma queda de pressão e faz cair também a temperatura, temperatura essa correspondente à de evaporação do refrigerante no evaporador. Em seguida o refrigerante, entrando no evaporador, está evaporando na temperatura desejada do projeto, ocorrendo assim o fluxo ideal de calor da câmara para o evaporador. Esse calor é transportado pelo refrigerante que está sempre em circulação indo diretamente em seguida para o compressor, iniciando novamente mais um ciclo.

Nas figuras de 1 a 4 temos os diagramas de pressão e volume e de temperatura e entropia. O estado 1 é referente ao líquido saturado na temperatura do condensador e o estado 3 é vapor saturado correspondente à temperatura do evaporador. O processo 1-2 se dá através de uma expansão adiabática onde a entalpia permanece constante, isso ocorre na válvula de expansão ou tubo capilar. Já no processo 3-4 a entropia permanece constante, em razão de o refrigerante sofrer uma compressão adiabática reversível no compressor. O calor é rejeitado à pressão constante no processo 4-1 e o refrigerante sai do condensador como líquido saturado. Em 2-3, após sofrer o estrangulamento, o fluido de trabalho é então vaporizado à pressão constante para finalizar o ciclo.

Considere o seguinte exemplo:

Um sistema de refrigeração por compressão, utilizando R22, possui uma temperatura de evaporação de -10°C e uma temperatura de condensação de 37°C . A vazão em massa de refrigerante no ciclo é de $0,2\text{kg/s}$. Para essas condições determinar:

- a) A taxa de transferência de calor no evaporador;

- b) A taxa de transferência de calor no condensador;
- c) A potência mínima recebida pelo compressor;
- d) A temperatura da câmara a ser refrigerada;
- e) O coeficiente de performance (COP).

As características operacionais desse ciclo são:

$$\begin{aligned} T1 &= 37^{\circ}\text{C} \\ T2 &= -10^{\circ}\text{C} \\ T3 &= -10^{\circ}\text{C} \\ T4 &= 59,23\text{C} \end{aligned}$$

Resolução:

Os valores das propriedades entre os vários pontos podem ser determinados através de tabelas de vapor ou também através de *softwares* disponíveis no mercado. No nosso caso foi utilizado o Engineering Equation Solver que calcula automaticamente todas as propriedades.

Através do *software* obtemos:

$$\begin{aligned} P1 &= \text{PRESSURE}(R22, T=T1, x=x1) \\ T1 &= 37^{\circ}\text{C} \\ x1 &= 0 \\ P1 &= 1425 \text{ KPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h1 &= \text{ENTHALPY}(R22, T=T1, x=x1) \\ T1 &= 37^{\circ}\text{C} \\ x1 &= 0 \\ h1 &= 245,8 \text{ KJ/Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s1 &= \text{ENTROPY}(R22, T=T1, x=x1) \\ T1 &= 37 \\ x1 &= 0 \\ s1 &= 1,155 \text{ KJ/KgK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P2 &= \text{PRESSURE}(R22, T=T2, h=h1) \\ T2 &= -10^{\circ}\text{C} \\ h2 &= 245,8 \text{ KJ/KG} \\ P2 &= 354,9 \text{ KPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s2 &= \text{ENTROPY}(R22, T=T2, h=h1) \\ T2 &= -10^{\circ}\text{C} \\ h2 &= 245,8 \text{ KJ/Kg} \\ s2 &= 1,175 \text{ KJ/KgK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h3 &= \text{ENTHALPY}(R22, T=T3, x=x3) \\ T3 &= -10^{\circ}\text{C} \\ x3 &= 1 \\ h3 &= 401,1 \text{ KJ/Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s3 &= \text{ENTROPY}(R22, T=T3, x=x3) \\ T3 &= -10^{\circ}\text{C} \\ x3 &= 1 \\ s3 &= 1,765 \text{ KJ/KgK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h4 &= \text{ENTHALPY}(R22, T=T4, P=P1) \\ T4 &= 59,23^{\circ}\text{C} \\ P4 &= 1425 \text{ Kpa} \\ h4 &= 435,8 \text{ KJ/Kg} \end{aligned}$$

$$s4 = s3 = 1,765 \text{ KJ/KgK}$$

Para análise desse problema podemos utilizar a 1ª lei da termodinâmica, dada pela seguinte equação:

$$dE_w/dt = \dot{Q}_{vc} - \dot{W}_{vc} + \sum \dot{m}_e (h_e + 1/2V_e^2 + gz_e) - \sum \dot{m}_s (h_s + 1/2V_s^2 + gz_s)$$

Nesse caso temos as seguintes considerações:

- sistema fechado;
- regime permanente (não varia no tempo);
- variações de energia cinética e potencial desprezíveis.

Se o regime é permanente pela conservação da massa temos:

$$\begin{aligned} d\dot{m}_{vc}/dt &= \sum \dot{m}_e - \sum \dot{m}_s \\ 0 &= \sum \dot{m}_e - \sum \dot{m}_s \\ \sum \dot{m}_e &= \sum \dot{m}_s \end{aligned}$$

Portanto, a equação da 1ª lei fica

reduzida a

$$\dot{Q}_{vc} - \dot{W}_{vc} + \sum \dot{m} h_e - \sum \dot{m} h_s = 0$$

- a) volume de controle: evaporador
 pela 1ª lei fica:

$$\dot{m} h_2 - \dot{m} h_3 + \dot{Q}_{vc} = 0$$

$$\dot{Q}_{vc} = \dot{m} (h_3 - h_2)$$

$$Q_{vc} = 0,2 (401,1 - 245,8) = 31 \text{ KW}$$

Esse valor encontrado também é a capacidade de refrigeração nominal do equipamento.

- b) Volume de controle: condensador
 Novamente pela 1ª lei temos:

$$\dot{m} h_4 - \dot{m} h_1 + \dot{Q}_{vc} = 0$$

$$\dot{Q}_{vc} = \dot{m} (h_1 - h_4)$$

$$Q_{vc} = 0,2 (245,8 - 435,8) = -38 \text{ KW}$$

- c) Volume de controle: compressor

$$-\dot{W}_{vc} + \dot{m} h_3 - \dot{m} h_4 = 0$$

$$\dot{W}_{vc} = \dot{m} (h_3 - h_4)$$

$$= 0,2 (401,1 - 453,8) = -10,52 \text{ KW}$$

- d) A temperatura da câmara de um modo geral prático deve ser superior ao da temperatura de evaporação, em torno de 10 a 15°C. Sendo assim, a temperatura da câmara deve oscilar entre 0°C e 5°C.

- e) o coeficiente de performance (COP) é dado por:

$$\text{COP} = \frac{\text{energia retirada da câmara}}{\text{energia fornecida ao compressor}}$$

$$\text{COP} = 31 \text{ kw} / 10,52 \text{ kw} = 2,94$$

Nesse exemplo, o coeficiente de performance teve um valor razoável. Geralmente se esse coeficiente for baixo podemos melhorá-lo, por exemplo, aumentando a temperatura de evaporação ou reforçando o isolamento térmico. Lembremos que o consumo de energia elétrica nesse tipo de refrigeração geralmente é muito elevado, sendo que quanto maior for o equipamento, maior será esse consumo de energia. Atualmente os equipamentos de grande porte utilizados estão sendo substituídos por outros mais econômicos, como por exemplo os sistemas de absorção onde se empregam água e amônia como agentes de refrigeração, não necessitando de eletricidade para que ocorra o efeito refrigerante. Já em ar condicionado, onde o gasto de energia é em geral muito alto, utiliza-se o sistema de água gelada, exigindo menos trabalho do compressor para que ocorra o resfriamento.

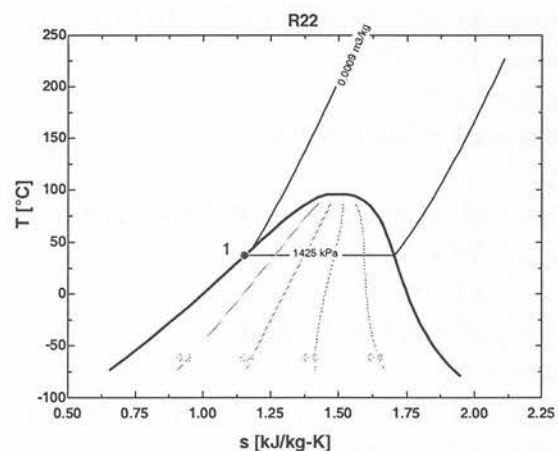
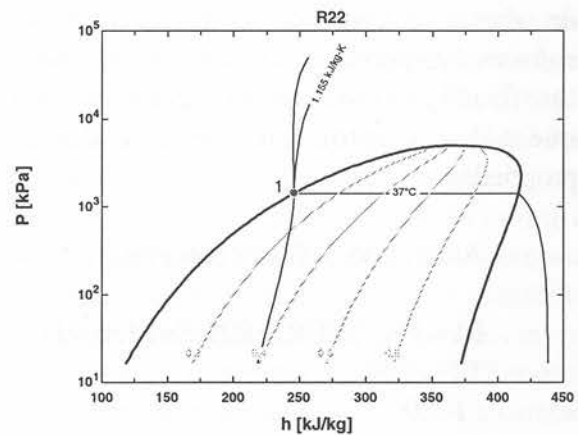


Figura 1 - Gráficos referentes ao ponto 1

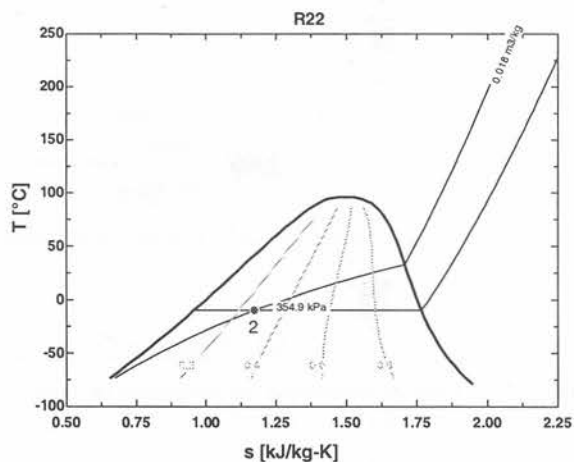
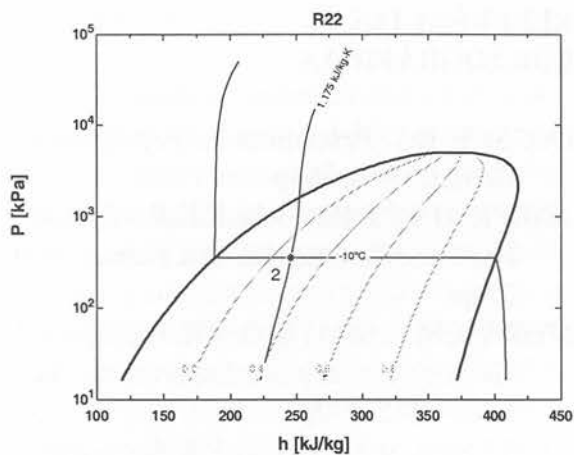


Figura 2 - Gráficos referentes ao ponto 2

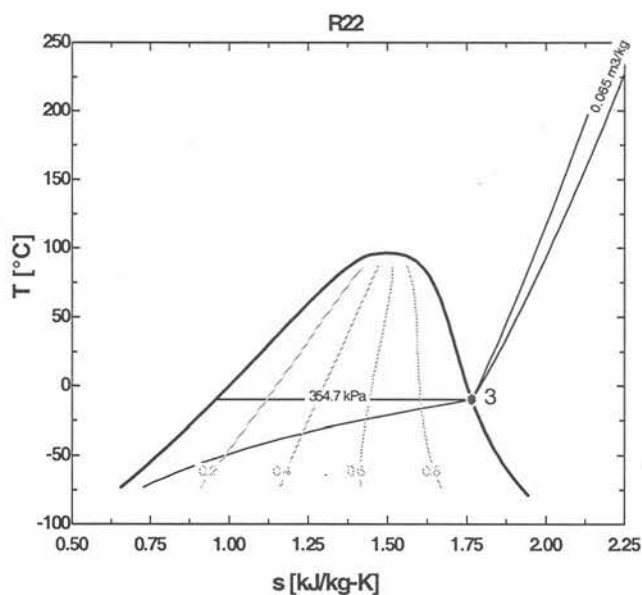
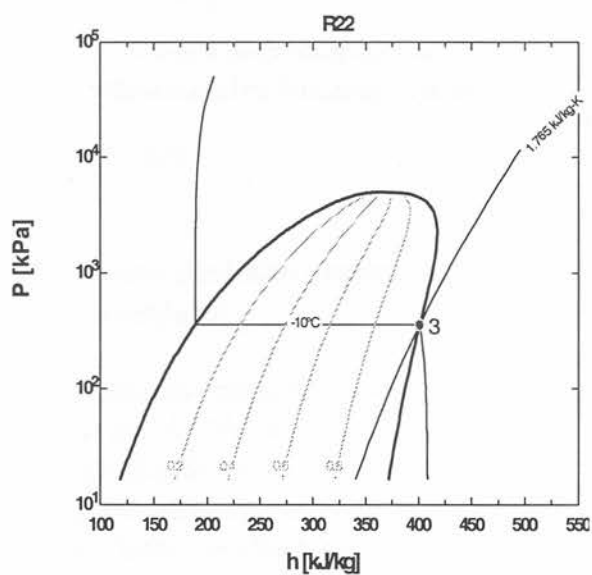


Figura 3 - Gráficos referentes ao ponto 3

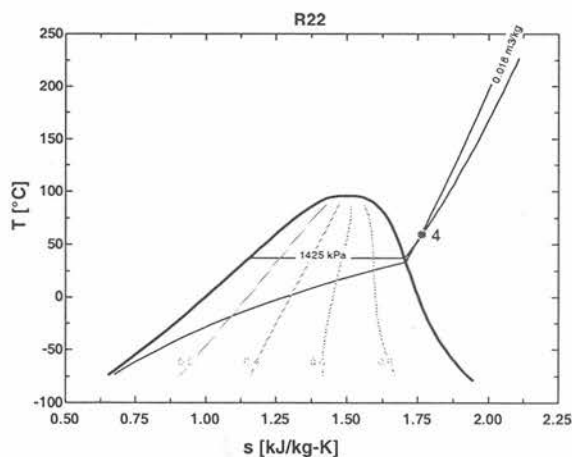
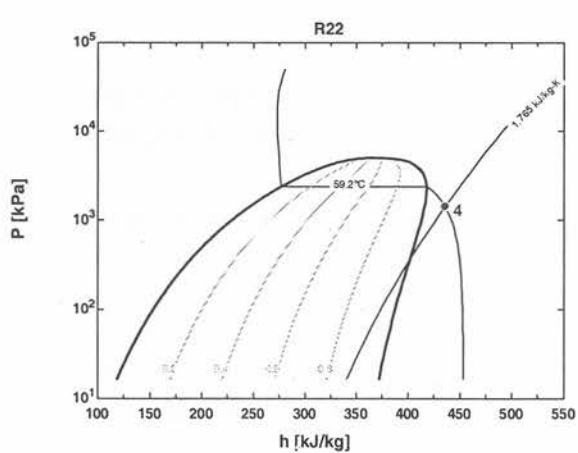


Figura 4 - Gráficos referentes ao ponto 4

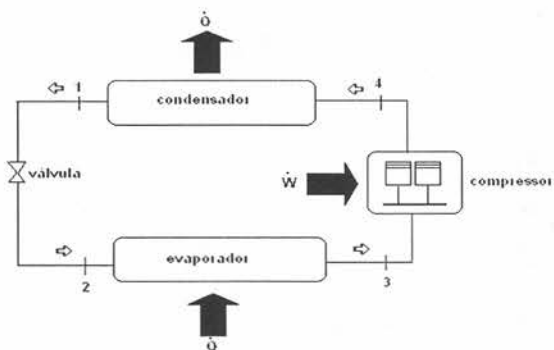


Figura 5 - Ciclo de refrigeração por compressão de vapor

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOSSAT, R.J. *Princípios de Refrigeração*. Hemus, 1980, 884p.
- ANDERSON, E.P. Palmquist, R.E. *Refrigeration: Home and Commercial*. 4.ed. Hemus, 1994, 320p.
- MORAN, M.J., SHAPIRO N.H. *Princípios de Termodinâmica para Engenharia*. 4.ed. LTC, 2002, 680p.
- STOECKER, W.F., JONES, J.W. *Refrigeração e Ar Condicionado*. McGraw-Hill, 1985, 480p.

Para contato com o autor:
ricardopanesi@yahoo.com.br

ANÁLISE DAS MODALIDADES DE UM DATA WAREHOUSE (DW)

Renato José Sassi

Mestre em Gestão de Negócios

Doutorando em Engenharia Elétrica – POLI-USP

Professor dos Cursos de Administração de Empresas e de Computação do Centro Universitário Santanna (Unisantanna),

Universidade Bandeirante (Uniban) e do Centro Universitário Ibero-Americano (Unibero)

Os bancos de dados tradicionais possuem informações pobres para a tomada de decisões estratégicas e de risco, a resposta da Tecnologia para resolver este problema foi o Data Warehouse (DW), uma tecnologia que permite aos executivos e usuários experientes tomarem decisões seguras com o menor risco possível, sem a necessidade de mesclar vários relatórios gerenciais e sintetizá-los para executar uma ação. O presente artigo procura orientar a escolha da modalidade de Data Warehouse em função das necessidades informacionais das organizações.

Palavras-chave: decisão, banco de dados, Data Warehouse, Data Mart, fonte de dados operacionais.

Traditional DataBase has minor information on making strategic and risk decisions. The solution from Technology to solve such problem was Data Warehouse (DW), a technology that enables experienced managers and users to make safe decisions with the least possible risk involved, without the need of mingling management reports and summarizing them to set action. The present article intends to orient the choice of a Data Warehouse modality, due to the organizations informational needs.

Key words: decision, database, Data Warehouse, Data Mart, operational data store.

1. INTRODUÇÃO

Antigamente os bancos de dados eram direcionados a setores específicos das atividades operacionais das corporações, como: vendas, compras, faturamento, estoque. Era, assim, difícil obter o cruzamento de informações e relatórios que demonstrassem por exemplo:

- Quantos clientes temos? Quanto vendemos o ano passado? Qual é o estoque do produto x?

Muitas vezes essas informações eram conseguidas de modo consolidado, ou seja, a

partir de uma coleta trabalhosa de muitas informações provenientes de vários setores.

A partir dos anos 90, houve a necessidade das organizações serem capazes de analisar, planejar e reagir às mudanças dos negócios o mais rápido possível, pois eram provocadas por um mercado mais competitivo e um consumidor cada vez mais exigente. Surge então o conceito de *Data Warehouse* (armazém de dados) com algumas modalidades diferentes de armazenamento de dados. O *Data Warehouse* é um grande banco que armazena dados sobre as operações da empresa, extraídos de uma única fonte, transformando-os em informações úteis, para apoio à decisão. Na realidade o DW integra e gerencia o fluxo de

informações a partir dos bancos de dados corporativos e fontes de dados externas à empresa.

Nele os executivos podem obter respostas para perguntas que normalmente não possuem em seus sistemas operacionais e, com isso, tomar decisões com base em fatos, não em intuições ou especulações.

Em Oliveira (1998), vê-se este exemplo: uma empresa pode ter em seus bancos de dados informações sobre as vendas de diversos produtos de seu catálogo e sobre seus clientes, com isto conseguirá apenas informações simples, como: qual cliente compra mais e qual o produto mais vendido. Mas dificilmente conseguirá descobrir a faixa etária de seus clientes e os produtos mais consumidos por estes. Como as empresas demoram vários anos para gerar e armazenar um volume considerável de informações, é normal que esses dados estejam espalhados por diversos locais e que tenham sido gerados por sistemas desenvolvidos em diferentes linguagens e ambientes. Um dos desafios da implantação de um DW é justamente a integração desses dados, eliminando as redundâncias e identificando informações iguais que possam estar representadas sob formatos diferentes em sistemas distintos.

O objetivo deste artigo é demonstrar conceitualmente as modalidades de *Data Warehouse* e a correta aplicação dessas modalidades nas empresas levando em consideração as seguintes variáveis: competitividade, volume de negócios e informação e o tamanho da base de dados. Dessa forma busca-se responder duas questões: a primeira refere-se à necessidade de utilização do *Data Warehouse* em uma corporação, e a segunda, se é constatada a necessidade de utilização, qual modalidade deve ser escolhida.

Neste artigo o assunto será abordado na seguinte seqüência: após esta introdução descrevem-se as necessidades de uma empresa ter esta tecnologia e, confirmando-se a necessidade, caracterizar as modalidades de Dw, enumerando quais fatores são relevantes para uma escolha correta e finalmente a conclusão do assunto.

2. A NECESSIDADE DE UM DW

Segundo Taurion (1998), uma maneira simples de saber se um DW será útil à empresa é responder a um pequeno número de questões. Quanto maior o número de respostas “sim”, maior o potencial de uso do DW pela empresa:

- 1- A empresa baseia-se em informações para tomada de decisões? Por exemplo, se o conhecimento do mercado ou do comportamento dos seus clientes é necessário para uma decisão, a resposta deve ser “sim”. O “não” seria de uma empresa cuja cultura decisória é baseada fortemente na intuição;
- 2- O segmento de negócios da empresa é caracterizado por uma forte concorrência e mudanças rápidas? Um exemplo típico é o segmento financeiro. Nesse caso, o “sim” é inquestionável. Uma resposta “não” corresponderia a um segmento estável e de pouca competição;
- 3- A base de clientes é grande e diversificada? Um exemplo de “sim” refere-se à base de clientes de um supermercado ou de uma empresa seguradora. O “não” viria de uma empresa que fornece produtos como plataformas de petróleo para um único cliente;
- 4- Os dados estão armazenados em diversos locais? Na prática, o “sim” será proveniente de empresas que utilizam diversas tecnologias, com diversos sistemas aplicativos dispersos por várias plataformas. O “não” será um caso raro das poucas empresas que dispõem de uma única tecnologia;
- 5- Os dados estão duplicados e espalhados por diversos sistemas? O “sim” será da grande maioria das empresas;

6- Os dados estão em formato e especificações diferentes? Imagina-se um banco onde “endereço do cliente” aparece em meia dúzia de lugares diferentes, com conteúdo diferente;

7- A empresa está compartilhando o processo decisório, buscando maior agilidade e rapidez? Com certeza quem ainda não está mudando, em breve o fará. É um requisito para a sobrevivência empresarial na maioria dos segmentos de negócio onde a competição será cada vez mais intensa.

Depois de responder às questões a empresa pode com certa segurança determinar a utilização ou não da tecnologia. Os itens a seguir têm o objetivo de nortear essa decisão, relacionando os passos que devem ser seguidos para uma implantação segura e acertada do DW na organização.

3. MODALIDADES DE DW

De nada adianta escolher a modalidade de DW mais adequada, quando há um mau dimensionamento e uma má caracterização e uma também má utilização dessa tecnologia, pois isso gera um número alarmante de fracassos.

Os números do Gartner Group relatam que 70% dos projetos de DW no mundo falham, 80% dos fracassos são falhas de processo e somente 20% são de tecnologia.

O presente artigo tenta contribuir com um roteiro para escolha e implantação da tecnologia com o objetivo de redução dos números apresentados pelo Gartner Group.

Segundo Amaral (1999), as possíveis modalidades de DW são as seguintes:

1. Data Warehouse Corporativo:

É a modalidade mais robusta. São soluções geralmente adotadas por grandes corporações, cuja combinação das variáveis

competitividade, volume de negócios e informação justifiquem o porte desse tipo de solução.

Abaixo estão descritas as características desta modalidade:

- a) Maior robustez em termos de volumes de dados a serem armazenados (da ordem de 100GB a TB de dados);
- b) Utilização altamente imprevisível, aplicações não estruturadas, analíticas;
- c) Tempo de resposta: de segundos a alguns minutos;
- d) Dados relacionais, não-voláteis, bastante desnormalizados;
- e) Informações organizadas por área de análise, históricas (5-10 anos);
- f) Usuários finais: gerência, consumidores de informação.

2. Operational Data Store (ODS):

Não é um DW, é um banco de dados de produção replicados com ajustes de erros. O ODS é utilizado a princípio para gerar relatórios-padrão e prover detalhes de transações para análise. Dependendo das necessidades de relatórios de uma corporação, um ODS pode ser atualizado mensalmente, semanalmente ou com mais frequência em tempo real. Sua principal vantagem é que ele melhora o desempenho do sistema de produção, já que os resultados dos processamentos são transferidos do *On-Line Transacional Processing* (OLTP) para o ODS.

Abaixo estão descritas as características do ODS:

- a) Utilização previsível, parcialmente estruturada, parcialmente analítica;
- b) Tempo de resposta: de segundos a alguns minutos;

- c) Dados relacionais, voláteis, ou correntes, desnormalizados;
- d) Informações organizadas por área de análise, históricas (30-60 dias);
- e) Usuários finais: consumidores de informação.

3. Data Mart

São soluções apropriadas às grandes e médias corporações, uma vez que representam um tipo de *Data Warehouse* menos complexo em termos de implementação e mais simples de ser gerenciado, pois têm requisitos menos complexos em termos de infra-estrutura e de abrangência funcional. São geralmente utilizados nas áreas principais da empresa como recursos humanos, finanças e *marketing*, são mais rápidos de se implementar e custam menos.

Descrevem-se abaixo as características:

- a) Tipo de DW em que os dados estão mais próximos do usuário;
- b) Gerenciamentos mais fáceis por serem menores;
- c) Permissão de tomada de decisão em nível departamental;
- d) Dados relacionais ou multidimensionais, não-voláteis;
- e) Desenvolvimento rápido (3-6 meses);
- f) Custo baixo (\$50.000-500.000);
- g) Projeto politicamente mais gerenciável em termos de patrocínio e orçamento;
- h) Personalização: atendem às necessidades de um departamento específico ou grupos de usuários;
- i) Armazenamento de menor volume de

dados, por atenderem a um único departamento.

Essas modalidades de implementação de *Data Warehouse* não são excludentes entre si. Cada organização escolherá aquela(s) que mais lhe convier(em) para obter as vantagens competitivas almejadas. Isso varia entre os diversos segmentos de mercado, em diferentes graus de competitividade econômica de cada país ou região.

4. A ESCOLHA DAS MODALIDADES DE DW

Discriminadas as principais modalidades de DW disponíveis no mercado, pode-se responder ao problema apresentado pelo artigo "Qual é a modalidade de DW mais indicada para uma organização?"

Segundo Amaral (1999), as empresas podem ser classificadas sob o ponto de vista de implantação de um DW, levando em consideração variáveis como: competitividade, volume de negócios e informação e tamanho da base de dados.

O DW Corporativo é a modalidade mais complexa de DW, é empregado onde a organização necessita de informações provenientes de toda a corporação. Este modelo é empregado no estudo extensivo de dados. Em virtude de seu escopo e de sua complexidade, o modelo corporativo é usualmente gerenciado pelo grupo central de Tecnologia da Informação da empresa, conforme Gagnon (1999).

Um DW Corporativo contém informações originadas de toda a organização. Os dados que compõem o DW devem ser mesclados a partir de múltiplos sistemas com assuntos comuns.

Uma das formas de se criar um DW Corporativo é utilizar uma abordagem centralizada, combinando todos os dados da corporação em um único e imenso depósito. Uma outra forma segue uma visão distribuída, coletando resultados a partir de múltiplas *Data Marts*.

O desenvolvimento de um DW Corporativo é uma tarefa trabalhosa e complexa. Segundo Inmon e Richard (1997), 80% do tempo na criação de um DW desse tipo é gasto em extração, organização e armazenamento de dados. Projetos dessa dimensão levam de dois a cinco anos para ficarem prontos, com custos entre sete a dez milhões de dólares. Muitos projetos responderam à primeira consulta após dois anos de trabalho.

Caso a empresa tenha consciência de que o projeto é demorado e custoso, levando-se muito tempo para realizar as primeiras consultas, deve optar pelo DW Corporativo.

Projetos dessa magnitude envolvem muito compromisso, recursos financeiros e gente. Com a dinâmica que caracteriza o mercado atual, tudo pode acontecer ao longo de 24 meses. Pessoas vão e vêm, prioridades oscilam, orçamentos variam (ou desaparecem), o patrocínio pode enfraquecer, a empresa pode fundir-se a outra, gerando todo o tipo de atraso e dificuldade. Por esses motivos a decisão por essa modalidade deve ser realizada de forma comprometida e madura, analisando com antecedência os riscos possíveis, conforme Vasconcellos (1999).

Algumas empresas implantam o DW Corporativo, outras acreditam que projetos sem resultados de curto ou médio prazo são questionáveis atualmente.

Pensando nesse quadro, logo surgiram alternativas. Se o custo está em criar um DW e o retorno está no acesso aos *Data Marts*, vamos direto a estes. Segundo Inmon e Richard (1997), os *Data Marts* são subconjuntos de dados da empresa armazenados fisicamente em mais de um local, em geral divididos por departamentos (*Data Marts* departamentais).

A empresa que escolhe esse modelo deve estar atenta a certos problemas que ocorrem em virtude de se criarem *Data Marts* isolados. Podem-se produzir ilhas informacionais que, por serem departamentais, comprometem a integração da informação na hora de juntá-los e criar o DW Corporativo.

É grande o risco de desvio do modelo original, pois pode acontecer um crescimento

desestruturado. Por ser muito utilizado e estar em constante aperfeiçoamento, pode ocorrer a replicação das mesmas informações em vários locais, o que dificulta uma futura integração de todos os *Data Marts* em um único DW, prejudicando também a visão global da organização.

Outro problema que deve ser considerado é a sobrecarga do *hardware* devido à execução de múltiplos processos de extração, deixando os usuários descontentes com os atrasos ou levando a empresa a investir em *upgrades* da infra-estrutura de *hardware* e redes, para compensar o aumento de consumo. Essas soluções não são baratas.

A estratégia correta é que o *Data Mart* faça parte da arquitetura do DW, sem perder a visão do conjunto; isso é possível atualmente, e chama-se *Data Mart Incremental*.

Segundo Vasconcellos (1999), essa abordagem procura integrar os benefícios de um processo de extração, transformação e depuração integrado e incremental, de forma a garantir a qualidade dos dados que chegarão até o usuário, com uma implementação rápida que permita um ROI (Retorno do Investimento) a curto prazo.

Dessa forma, a cada ciclo de implementação (2-3 meses), um novo *Data Mart* estará pronto, oferecendo benefícios aos seus usuários e justificando seus investimentos.

No entanto, é necessário que se faça um planejamento prévio e se estabeleçam prioridade, prazos e escopos de cada *Data Mart* a ser implementado. A isso chama-se arquitetura de implementação.

A chave para o sucesso do *Data Mart* incremental é uma visão corporativa abrangente e autoridade para implantá-la, para decidir por exemplo qual unidade de negócio receberá a tecnologia primeiro. Isso é papel do patrocinador que deve ter autonomia e autoridade em nível executivo para agir. Ele definirá a prioridade de implantação de cada *Data Mart*, bem como o prazo e o escopo de cada um deles.

Diferentemente dos *Data Marts* isolados, há uma fase abrangente de análise das fontes de dados, para assegurar a qualidade dos

dados entregues aos usuários. Assim, a cada etapa em que se implementará um novo *Data Mart*, serão reaproveitados os esforços das etapas anteriores, o que levará a ciclos de implementação cada vez mais curtos. O DW irá crescendo à medida que novos *Data Marts* forem sendo implementados.

Segundo Vasconcellos (1999), os benefícios dessa abordagem são:

- a) extração unificada e incremental;
- b) garantia de qualidade dos dados carregados nos *Data Marts*;
- c) baixo risco de implementação;
- d) ROI (Retorno do Investimento) a curto prazo.

O *Data Mart* incremental é escolhido por muitas empresas, porque, em épocas de crise, é mais difícil conseguir recursos para tecnologia, e a pressão por resultados aumenta, a opção por um projeto piloto de escopo pode ser uma solução muito interessante principalmente em termos financeiros, segundo Rubini (1998).

Caso a organização apenas gere dados operacionais e realize poucas análises ou pesquisas de mercado, um ODS (Operacional Data Storage) pode atender às necessidades muito bem. Essa é uma estrutura de armazenamento muito volátil e altamente detalhada.

É utilizada para consolidar todas as informações sobre um assunto que estão dispersas nos vários sistemas da empresa. As informações reunidas devem representar uma única realidade e são armazenadas apenas durante o período de tempo que durar um ciclo de transação do negócio. Podem eventualmente ser replicadas para o DW, por esse motivo muitos projetos de DW incluem o ODS, como o desenvolvido neste trabalho.

O ODS é adequado a empresas que lidam com informações do cliente e precisam realizar ações rápidas de retenção ou até de proteção ao risco, como no caso das

administradoras de cartão de crédito. Para isso, essas empresas necessitam de um conhecimento dos perfis e padrões de comportamento desses clientes.

Caso a empresa realize relativamente poucas transações por dia, um ODS pode ser um exagero. Em vez dele, é possível utilizar o sistema de produção para gerar relatórios.

5. CONCLUSÕES

O DW que uma empresa adota depende de suas operações e do esquema de suporte para a decisão de que ela necessita. Com base em Taurion (1998), pode-se reconhecer essa necessidade pelo número de respostas “sim” a algumas questões.

A escolha da modalidade pode basear-se, segundo Amaral (1997), em variáveis como competitividade, volume de negócios e informação e tamanho da base de dados.

Conclui-se que caso a organização apenas gere dados operacionais e realize poucas análises ou pesquisas de mercado, um ODS pode atender às suas necessidades, por outro lado, se a empresa realiza poucas transações por dia é possível utilizar apenas um sistema de produção de relatórios.

Outro tipo de DW é o *Data Mart*, é limitado em escopo, normalmente resumido a informações de um único departamento, é um DW de pequenas proporções. É escolhido por empresas que têm pressa e não podem dispor de muito capital.

A utilização de *Data Marts* criou problemas em projetos onde não houve preocupação na futura integração destes para formar um DW Central, criando-se assim ilhas informacionais dentro da organização.

Atualmente os projetos utilizando *Data Marts* são desenvolvidos com a intenção de integrá-los e para isso tomam-se todas as medidas necessárias para possibilitar esta integração, são os chamados *Data Marts* Incrementais, evitando assim as ilhas de informação dentro da organização.

E finalmente tem-se o DW Corporativo

que reúne todas as informações das áreas de negócios da organização, é o tipo mais complexo de DW para se desenvolver e manter.

É escolhido por empresas que podem esperar um bom tempo pelo seu desenvolvimento e podem arcar com alto custo do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Antonio. Desmistificando definitivamente o Data Warehousing. *Developer's Magazine*. São Paulo, p.14-17, fev. 1999.

GAGNON, Gabrielle. Data Warehouse: uma visão geral. *PC Magazine*. São Paulo, v.9, n. 4, p. 109-111, abr. 1999.

INMON, W. H., & RICHARD, D. H. *Como usar o Data Warehouse*. Rio de Janeiro: Infobook, 1997.

OLIVEIRA, A.G. *Data Warehouse: conceitos e soluções*. Santa Catarina: Advanced, 1998.

RUBINI, Eduardo (1998). OLAP: transformando dados em informações estratégicas. Disponível na Internet, no endereço <http://www.treetools.com.br/warehouse.htm>.

TAURION. O Data Warehouse será útil para a sua Organização. *Developer's Magazine*. São Paulo, p. 26-27, fev. 1998.

VASCONCELLOS, João Marcos. Implementando um Data Warehouse Incremental. *Developers Magazine*, São Paulo, n.32, p.18-20, abr.1999.

Para contato com o autor:
sassi@lsi.usp.br

A IMPORTÂNCIA DE UTILIZAR UML PARA MODELAR SISTEMAS: ESTUDO DE CASO

João Maria Filgueira
Mestre em Análise de Sistemas
Professor do CEFET-RN

Welbson Siqueira Costa
Aluno do CEFET-RN no curso superior Tecnologia em Informática

Este artigo tem como escopo principal expor a importância e vantagens da utilização da UML para modelagem e desenvolvimento de sistemas. Em princípio é ressaltada a relevância da análise para se construir softwares. Posteriormente discorre-se sobre o uso da UML para entender um problema, propor uma solução e auxiliar na implementação da solução. Depois é mostrada uma pequena parte de um estudo de caso de uma aplicação comercial, que foi modelada através da UML.

Palavras chaves: UML, modelagem, análise, estudo de caso.

This article has as main goal expose the importance and advantages in the use of UML for modeling and developing systems. At first the relevance of the analysis to build software is exposed. Later it discourses on the use of UML to understand a problem, to propose a solution and assist in the implementation of the solution. Then a small part of a study of case of a commercial application that was modeled through UML is shown.

Keywords: UML, modeling, analysis, study of case.

1. INTRODUÇÃO

Antes de construir um *software* que represente um sistema real, deve-se ter um amplo conhecimento do domínio deste sistema, ou seja, deve-se analisá-lo. A análise será bastante proveitosa se resultar na construção de modelos, pois eles permitem que se tenha uma interação com o problema e conseqüentemente o seu inteiro conhecimento. Segundo Rumbaugh et al. (1997), isso se deve ao grau de abstração que os modelos apresentam, pois modelos são uma representação simplificada de algo real. Eles levam as pessoas que os desenvolveram a focalizar suas atenções em partes relevantes

do problema, deixando detalhes de implementação de lado. Essa característica é bastante importante, já que a mente humana tem dificuldades de entender complexidades, mas fazendo o uso de modelos pode-se dividir o problema em partes mais simples até se chegar a sua total compreensão.

A modelagem não só servirá para entender o sistema e visualizar como ele deverá ser ou se comportar, mas também seus modelos serão os guias na implementação do projeto e serão usados para a documentação do resultado final.

Os modelos permitem que erros sejam visualizados antes da codificação do *software*, por isso reduzem os riscos de implementação.

É evidente que sistemas extremamente pequenos estão submetidos a riscos bem menores que sistemas maiores. Mas não se deve pensar que esses pequenos sistemas não necessitem de modelagem, pois, segundo Rumbaugh et al. (2000), há uma tendência natural de que sistemas pequenos se transformem em algo complexo ao longo do tempo. Dessa maneira, uma documentação produzida por uma modelagem seria de grande valia em alterações futuras desse sistema.

Para fazer bons modelos deve-se utilizar uma linguagem de modelagem que seja dotada de diagramas que permitam a representação de sistemas simples ou complexos sob as diferentes visões, pois isso facilita o entendimento e padroniza a comunicação e a organização do problema.

A UML vem-se tornando um padrão para modelagem de sistemas orientados a objeto (Larmann, 2000). Esta linguagem é caracterizada por seus nove diagramas que permitem visualizar um sistema sob diferentes perspectivas.

2. MODELANDO SISTEMAS COM UML

A primeira fase na construção de um sistema é a sua compreensão, que será mais facilmente concebida se for auxiliada por modelos. Mas é importante evidenciar que nunca existirá um só modelo que represente a totalidade de um sistema. Na verdade a modelagem consiste na produção de um conjunto de modelos que se inter-relacionam e individualmente representam o sistema sob determinadas perspectivas. É o caso, por exemplo, da Linguagem de Modelagem Unificada – UML, segundo a qual, um problema pode ser modelado de acordo com várias visões: a visão dos casos de uso, a visão de projeto, a visão do processo, a visão da implementação e a visão de implantação. Para representar o sistema sob as várias visões a UML dispõe de nove diagramas, notações gráficas: diagrama de classes, diagrama de

objetos, diagrama de componentes, diagrama de implantação, diagrama de caso de uso, diagrama de seqüência, diagrama de colaboração, diagrama de estados e diagrama de atividades. Segundo Furlan (1998), os diagramas da UML possuem uma notação padrão e bastante compreensível que permite abstrair certos aspectos do sistema, ficando, assim, fácil de entendê-lo através de suas partes. Ao final da modelagem essas partes se completam e representam o sistema em sua totalidade.

O conjunto de modelos resultante de uma modelagem é a proposta de uma solução para o problema que deu origem à necessidade de se construir um sistema. Essa proposta poderá ser viável ou não. Assim, o modelo deverá ser estudado até se chegar a uma conclusão aceitável. Durante esse estudo o modelo poderá sofrer algumas alterações a fim de corresponder aos requisitos do sistema.

Na fase de implementação os modelos são bastante consultados pela equipe do projeto, pois é a partir deles que se construirá o *software*, ou seja, eles são os guias na codificação. Fowler et al. (2000) afirmam que é muito fácil esquecer detalhes em um projeto, mas com uma pequena consulta a alguns diagramas torna-se fácil encontrar o caminho no *software*.

Se a modelagem foi produzida por meio de uma ferramenta CASE, é possível codificar parte do sistema e até produzir seu banco de dados, pois algumas ferramentas CASE apresentam essa facilidade através de diagramas. Por exemplo, do diagrama de classes pode-se gerar facilmente o esquema do banco de dados do sistema. Isso não é novidade para quem usa CASE.

3. ESTUDO DE CASO (DESCRIÇÃO DO SISTEMA)

O sistema a ser modelado é um sistema de vendas de CDs musicais pela Internet. São vendidos dois tipos de CDs: comuns, que são aqueles encontrados em qualquer loja de

venda de discos, e, personalizados, ou seja, o cliente terá à sua disposição um grande número de músicas que poderá escolher para gravar o seu disco. As vendas serão realizadas através de uma página na *web*, nela o cliente poderá “navegar” pelos CDs e músicas colocados à venda. Para comprar ele deverá cadastrar-se como cliente fornecendo seu nome, CPF e dados de endereço. As vendas são pagas com cartão de crédito, por isso, o cliente deverá informar o número de seu cartão no ato da compra. Os produtos vendidos são entregues na residência do cliente ou em outro endereço qualquer determinado por ele no ato da compra. Os CDs de músicas comuns têm preços determinados pelas suas gravadoras, mas os CDs de músicas personalizadas possuem dois preços: um para cada tipo de gravação, que poderá ser feita no formato wav ou mp3. Será cobrada também uma taxa de frete para entrega do material.

Para uma melhor produtividade no uso e na codificação do *software*, o sistema foi dividido em duas partes: a de venda efetiva na Internet, ou melhor, aquela que realmente interage com o cliente, e a parte administrativa que funciona apenas na empresa para administrar as vendas realizadas no *site* cadastrar os CDs e músicas que deverão estar disponíveis na página. Por isso ele foi implementado usando duas tecnologias diferentes – uma delas para *web*. Teve-se como resultado dois programas, mas que acessam a mesma base de dados. Isso permite que ao inserir uma nova música usando o programa administrativo esta estará automaticamente disponível no *site*, da mesma maneira que ao ser realizada uma venda na página, por um cliente qualquer, os dados da venda estarão também automaticamente disponíveis no programa administrativo.

3.1 Solução Proposta (Modelagem)

Para modelar o sistema decidiu-se usar

os seguintes diagramas: **caso de uso, classes, componentes e implantação**. Cada um destes foi escolhido por representar aspectos importantes do sistema em questão.

3.1.1 Casos de Uso

O diagrama de casos de uso foi escolhido por fornecer um grau de abstração que permite a visualização das funcionalidades do sistema.

Para um melhor entendimento, foi feito um diagrama para cada programa implementado, ou seja, um diagrama para o *site* da *web* e outro para o programa administrativo. Os dois diagramas se complementam para juntos representarem todas as funcionalidades do sistema.

- **Caso de Uso para o Sistema na Web**

Este Caso de Uso representa a página da *web*. Veja que cada uma das “bolhas” (Casos de Uso) tem funcionalidade, servindo para interagir com um cliente que pretende comprar CDs.

Observe com mais atenção as associações com setas tracejadas. Elas representam dependências, ou seja, o caso de uso de onde parte a seta depende do outro caso de uso para onde se destina a seta. Por exemplo, o caso de uso “Realizar venda de CD personalizado” depende funcionalmente do caso de uso “Validar cliente”. Este por sua vez depende do caso de uso “Cadastrar cliente”. Isso funciona da seguinte maneira: quando se está realizando uma compra o cliente informa o número de seu CPF, assim o caso de uso “Validar cliente” irá verificar na base de dados se o cliente já está cadastrado para permitir a venda, se ele não estiver cadastrado o caso de uso “Cadastrar cliente” entra em ação para realizar o cadastro.



Figura 1

- **Sistema na Empresa – Administrativo**

Este Caso de Uso representa as funcionalidades do programa administrativo.

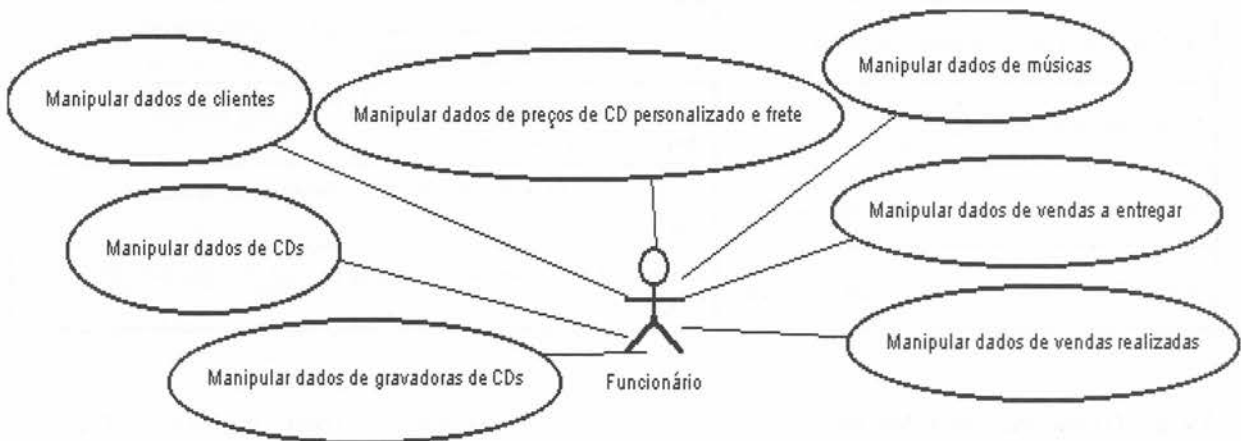


Figura 2

• **Descrição dos Casos de Uso**

CASO DE USO	FUNÇÃO
SISTEMA NA WEB - PARA VENDAS	
Cadastrar clientes.	Cadastrar dados de um cliente para que ele possa comprar.
Exibir lista de músicas	Exibe uma lista com todas as músicas disponíveis para vendas de CDs personalizados.
Exibir lista de CDs e suas músicas	Exibe uma lista com todos os CDs disponíveis para venda. Também mostra as músicas de cada CD.
Realizar venda de CDs comuns	Permite ao cliente realizar a compra de CDs comuns.
Realizar venda de CDs personalizados	Permite ao cliente escolher quais músicas deseja que sejam gravadas em CDs e realiza a venda destes CDs personalizados.
Validar cliente	Antes de efetivar uma venda este caso de uso verifica se o cliente está cadastrado. Se não estiver, ele ativa o caso de uso "cadastrar cliente" e solicita que seja feito o cadastro.
Cancelar venda	Permite que o cliente cancele uma compra.
SISTEMA NA EMPRESA - ADMINISTRATIVO	
Manipular dados de preços de CD personalizado e frete	Usado para inserir, alterar e excluir os preços dos CDs personalizados no formato wav e mp3 e o preço de frete.
Manipular dados de músicas	Inserir, excluir, alterar e pesquisar músicas que estarão disponíveis para venda.
Manipular dados de clientes	Inserir, excluir, alterar e pesquisar clientes que se cadastraram no site da web.
Manipular dados de vendas a entregar	Cancela, pesquisa ou dá baixa como entregue nas vendas que foram realizadas na web.
Manipular dados de CDs	Inserir, excluir, alterar e pesquisar CDs que estarão disponíveis para venda.
Manipular dados de vendas realizadas	Pesquisa ou exclui vendas de histórico de vendas realizadas.
Manipular dados de gravadoras de CDs	Inserir, excluir, alterar e pesquisar nomes de gravadoras dos CDs comuns.

3.1.2 Diagrama de Classes

O diagrama de classes nos permitiu a visualização estática dos objetos que compõem o projeto. A partir deste diagrama obteve-se o banco de dados usado na implementação.

É importante observar a associação entre

as classes Item_Venda, CD e CD_Personalizado: cada instância da classe Item_Venda estará associada ou a uma instância da classe CD ou a uma instância da classe CD_Personalizado. Isso irá depender do tipo do item da venda, que será de um CD comum ou de um CD personalizado.

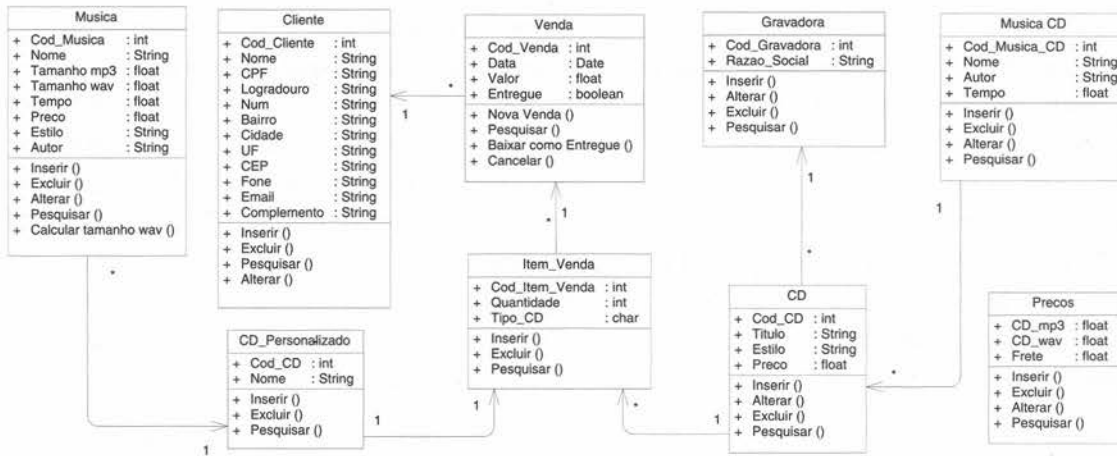


Figura 3

3.1.3 Diagrama de Componentes

O diagrama de componentes é importante para que possamos visualizar a organização do código do sistema, pois com ele é possível identificar todos os seus componentes e as relações de dependências entre eles.

Para este modelo foram colocados os componentes dentro de seus respectivos pacotes, ou seja, os retângulos grandes são a representação de um pacote (diretório) dentro do qual há os componentes (arquivos) que são

partes do *software* como, por exemplo, alguns scripts *.php, o executável WebMusic.exe e a DLL libpq.dll.

Observe com atenção especial a relação de dependência, representada por uma seta tracejada, entre o pacote “pagina” e o componente “conexão_php” que está dentro do pacote “includes”. Essa relação de dependência nos diz que todos os componentes que se localizam no interior do pacote “pagina” dependem do componente “conexão_php”.

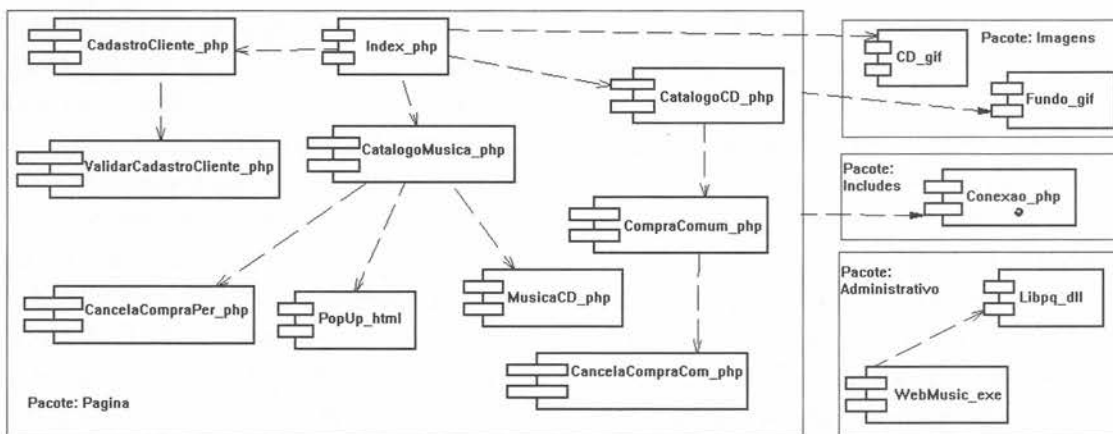


Figura 4

3.1.4 Diagrama de Implantação

O diagrama de implantação nos dá a visão da organização do *hardware* do sistema. Para um melhor entendimento foi colocado dentro dos nós deste diagrama os pacotes encontrados em cada *hardware*.

Observe que há um computador localizado no departamento NUDES do CEFET-RN. Esse computador roda o sistema operacional Linux no qual está instalado o

servidor web Apache e o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) PostgreSQL. É nesse computador que reside a página da *web* e o banco de dados do sistema em questão. O outro nó representa um computador qualquer conectado à Internet no qual está instalado o programa administrativo. Os dois nós do diagrama são associados por uma linha, isso representa uma conexão, através da Internet, que deverá existir entre o programa administrativo e o banco de dados no servidor.

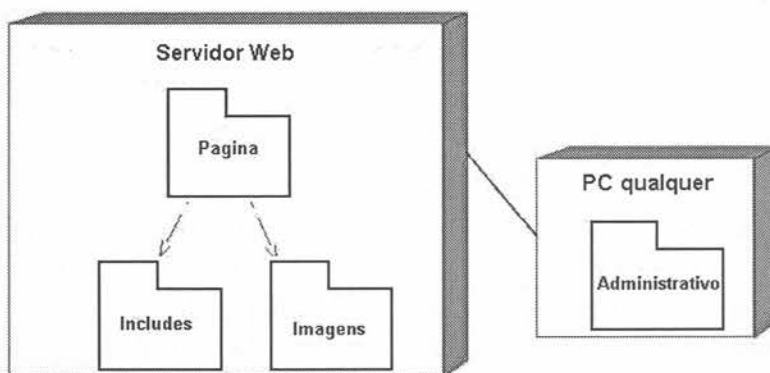


Figura 5

4. CONCLUSÃO

Nas últimas décadas a comunidade científica vem acelerando as intensas mudanças que estão ocorrendo na área da informática. Mas essas mudanças são necessárias no contexto de sociedade em que estamos vivendo, pois a cada dia nosso modo de vida se torna mais complexo e exige, também, um aumento da complexidade das ferramentas informatizadas que usamos.

Em meio a tanta complexidade e à necessidade de softwares cada vez mais bem elaborados, estudiosos de todo o mundo na área da engenharia de projetos de *softwares* tentaram desenvolver métodos e técnicas de projeto que suprissem as necessidades dos sistemas que estavam sendo requisitados. Surge, então, a UML, uma linguagem padrão para especificar, visualizar, documentar e construir artefatos de um sistema que pode ser utilizada com todos os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento

de *software* e através de diferentes tecnologias de implementação (Furlan, 1998).

As fases iniciais de desenvolvimento de um *software* são as mais conflitantes. Sempre há falta de entendimento entre os membros da equipe de desenvolvimento e entre a equipe e os usuários (clientes) do sistema. Isso se deve na maioria das vezes a falta de um vocabulário de comunicação entre as partes. Por exemplo, quase sempre os próprios clientes ou usuários do sistema têm dificuldades em explicar seus requisitos. Por isso, existe a necessidade de uma notação padrão que atue nas fases de análise de requisitos e modelagem do sistema. Como notação, propomos a UML que já é, de fato, um padrão formalizado pela OMG (Object Management Group) e tem, a cada dia que passa, um incremento na comunidade de seus adeptos. É também grande a quantidade de ferramentas CASE que dão suporte aos diagramas da UML. Isso facilita a sua aplicação

em desenvolvimentos de projetos, pois o uso da UML auxiliado por uma CASE eleva a velocidade de produção do *software*, diminui os riscos e também garante uma maior qualidade do produto final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOWLER, Martin; SCOTT, Kendall. *UML essencial*. São Paulo: Bookman, 2000.
- FURLAN, José Davi. *Modelagem de objetos através da UML*. São Paulo: Makron Books, 1998.
- LARMAN, Craig. *Utilizando UML e padrões*. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de software*. São Paulo: Makron Books, 1995.

- RUMBAUGH, James; BLAHA, Michael; PREMERLANI, William; EDDY, Frederick; LORENSEN, William. *Modelagem e projetos baseados em objetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- ; BOOCH, Grady; JACOBSON, Ivar. *UML: guia do usuário*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

Para contato com os autores:

João Maria Filgueira
jmfilgueira@cefet-rn.br

Welbson Siqueira Costa
welbson.siqueira@bol.com.br

UM POUCO DE NÓS POR NÓS MESMOS. OU DAQUILO QUE DEVERÍAMOS SER...

Carmen Monteiro Fernandes

Gerente Educacional do CEFET-SP / Unidade Sertãozinho

Nesse artigo apresento um resumo da dissertação apresentada pela Professora Marina Piza de Sampaio Góes, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Essa apresentação significa, por um lado, valorizar o que brota de nós mesmos, pois, em geral, falamos e ouvimos pouco dos feitos daqueles que encontramos no nosso dia-a-dia, daqueles que vivem essa Escola. Marina, por anos, batalhou na Escola Pública deste país, alguns deles como Supervisora Pedagógica no CEFET-SP. Junto com a alegria e o entusiasmo, ela trouxe, para o Departamento de Ensino, a discussão constante do papel de apoio que cabia à equipe técnica da Escola, buscando romper com a imagem de fiscal do Ministério da Educação que, em geral, se atribui às tarefas de supervisão. Por outro lado, o conhecimento desse trabalho é importante para todos que vivem de e para uma Instituição que tem, como sentido de sua existência, a educação profissional e, portanto, educação para a classe trabalhadora, o que foi o foco principal da pesquisa.

Palavras-chave: educação, educação para os trabalhadores, educação popular.

In this article, I present an excerpt of the dissertation presented by the Professor Marina Piza de Sampaio Góes, as part of the requirements for the acquisition of the Title of Master of Education of the University of São Paulo. This presentation means, to value what grows in ourselves, because, in general, we speak and hear very little of the achievements of those whom we meet in our daily routine, from those who experience this school. Professor Marina has debated it in the Public School of our country for years, some of them as a Pedagogical Department Supervisor at CEFET-SP. Along with the joy and enthusiasm, she has brought to the Teaching Department a constant debate, about the support role that was up to the Technical team of the School, trying to break off the fiscal image of the Ministerial of Education that, in general, handles the supervision tasks. In the other hand, the knowledge of this work is important for all those who live on and for an Institution, which has, as its sense of existence, the professional education and, consequently, education for the working class, what was the main focus of the research.

Key words: education, education for the working, common education.

Trabalhando com uma metodologia que enfatizou o processo histórico e a oralidade, Marina analisou a Educação Popular, a partir da experiência do Conselho de Escolas de Trabalhadores – CET –, entidade que reúne oito escolas profissionais surgidas, desde a década

de 60, em diferentes cidades do país e organizadas por entidades do Movimento Popular e por sindicalistas ligados à classe operária, portanto, uma proposta educacional feita pelos e para os trabalhadores.

A dissertação apresenta cinco capítulos,

complementados pelas considerações finais. A leitura do primeiro deles permite compreender os motivos que levaram operários católicos e marxistas a se unirem em iniciativas educacionais comuns e voltadas aos interesses dos trabalhadores. Para tanto é apresentada uma retrospectiva histórica da política educacional do Estado Republicano, das ações dos trabalhadores pela Educação e, finalmente, o papel da Igreja Católica na História da Educação no Brasil e na Educação Popular. Traz um percurso que se inicia com as iniciativas dos anarquistas, em 1920, passa pelas ações de Getúlio Vargas, pela Ditadura Militar e chega às políticas do governo FHC. Essa incursão permite, por meio de uma análise histórica singular, delinear claramente o cenário onde se desenvolve uma proposta educacional diferenciada.

Foi realizado um recorte entre as oito escolas que compõem o CET, sendo escolhidas três que, embora tenham recebido o mesmo apoio político-pedagógico das outras cinco, são portadoras de uma pedagogia própria e diferenciam-se pela opção de não desenvolverem cursos regulares. Maiores detalhes acerca dessas três escolas aparecem nos capítulos de três a cinco.

O Capítulo II apresenta o Conselho de Escolas de Trabalhadores. Como já dissemos, essa iniciativa resultou da união de algumas escolas que tinham, por objetivo comum, desenvolver uma forma de fazer educação que fosse ao encontro das aspirações e necessidades dos trabalhadores.

O foco principal do trabalho de todas as instituições e pessoas que compõem o CET é o de subverter a ordem, estabelecida e mantida historicamente no Brasil, de que a política educacional voltada à educação para o trabalho deve ser definida pelo setor produtivo, usuário da mão-de-obra trabalhadora, e de que a educação profissional, estigmatizada, de segunda linha, deve ser ajustada aos moldes desenhados por burocratas, os quais a indicam, via de regra, como excelente alternativa para os “filhos dos outros”. Um dos pontos interessantes nesse capítulo é a denúncia da apropriação feita pelos

diferentes governos das propostas educacionais, surgidas no seio do movimento dos trabalhadores e como, em geral, essas propostas são revestidas de novas roupagens que acabam por travestilas.

O capítulo três apresenta o CTC - Centro de Trabalho e Cultura do Recife -, uma das escolas do CET, selecionadas como amostra da pesquisa, uma instituição livre de ensino profissionalizante para adolescentes e operários adultos, criada pelo Movimento de Educação de Base - MEB -, em 1966, e instalada na Grande Recife, Pernambuco. O CTC foi uma iniciativa da Juventude Operária Católica que objetivava estender aos trabalhadores urbanos o trabalho de alfabetização e conscientização que o Movimento de Educação de Base, extinto pela ditadura militar, realizava junto aos camponeses. Para tanto, foi criada uma escola de formação profissional em que as oficinas de produção pudessem, ao mesmo tempo, manter os cursos e servir de fachada contra a repressão instaurada pelo governo militar.

A vinculação do CTC à Igreja Católica produziu, por certo tempo, uma distância entre a proposta de conscientização e de profissionalização idealizada pelos seus fundadores, uma vez que as pessoas que compunham a diretoria do Centro, ligadas à Igreja, não tinham, necessariamente, a preocupação com a conscientização dos alunos e, mesmo os cursos propostos, via de regra, não atingiam o trabalhador das fábricas. Essa situação pôde somente ser revertida, quando os militantes, além de participarem da equipe pedagógica, assumiram cargos na diretoria do Centro.

A sustentação financeira do CTC sempre esteve vinculada ao fomento de diversas entidades, tanto em nível nacional como internacional. Porém existe participação direta dos alunos na sua manutenção e, ainda, de professores e monitores, que somam seu trabalho voluntário ao de uma equipe fixa, composta por professores e pessoal técnico-administrativo.

No CTC, nos cursos e projetos que lá se desenvolvem e que se estendem desde a alfabetização até áreas técnicas diversas,

enraizou-se a idéia de que todas as pessoas estão voltadas para a construção do saber e que essa construção é coletiva. Essa metodologia é passada de ex-aluno para aluno e rompe com o modelo da escola tradicional, em que o sentido de tempo e poder do professor estão sempre muito presentes. Além da participação, o aluno, no avanço do seu conhecimento em classe, vive, ainda, os processos de decisões do CTC. Esse processo contribuiu para que muitos deles alcançassem projeção, tanto no movimento dos trabalhadores como em atividades político-partidárias no Estado de Pernambuco.

No capítulo quatro, são descritos a história e os feitos do CADTS – Centro de Aprendizagem e Desenvolvimento Técnico-Social de São João do Meriti –, instituição criada a partir das atividades de trabalhadores metalúrgicos do Rio de Janeiro, na década de setenta. A criação do CADTS está vinculada à necessidade de inserção dos trabalhadores no modelo de produção industrial em que, pela automação de máquinas, desaparecem postos de trabalho e se intensificam os conhecimentos técnicos. Nesse cenário, alguns trabalhadores, detentores de maiores conhecimentos, começam, na hora do jantar, a ensinar os companheiros menos preparados. Como, em geral, os que se dispunham a transmitir seus conhecimentos eram pessoas mais politizadas, essa atividade foi repudiada pelos empresários, pois a entendiam como um movimento subversivo. O Movimento foi levado, então, para fora das fábricas e acolhido pela Igreja Católica na Diocese de Nova Iguaçu, em São João de Meriti.

O CADTS foi formalizado, a partir de 1984, embora já existisse, com diferentes vinculações, desde a década de 70. Foram desenvolvidos, durante todos esses anos, diferentes trabalhos. Destaca-se o realizado em conjunto com os trabalhadores rurais organizados e sua vinculação à CAPINA – Cooperação e Apoio a Projetos de Inspiração Alternativa –, ONG que também acolhe a Secretaria Geral do CET – Conselho de Escolas de Trabalhadores.

O trabalho técnico do CADTS foi iniciado com um projeto de produção de

equipamentos agrícolas para a agricultura familiar. Essa atividade levou à criação e consolidação da APAC – Associação de Produtores Autônomos da Cidade e do Campo. Entretanto, essa atividade tornou-se inviável financeiramente, como tantas outras, devido à política monetária do Governo Collor. Hoje, as atividades estão voltadas para as áreas de Elétrica e Mecânica, Eletrônica, Pneumática, Informática e Administração, com foco tanto na inserção dos alunos nos postos oferecidos pelo mercado de trabalho, como na capacidade de geração de renda, por meio do empreendedorismo.

Atendendo a jovens e trabalhadores da baixada fluminense, o CDTTS segue uma gestão compartilhada, sendo administrado, por meio de rodízio, entre seus participantes. Os cursos são gratuitos, sendo subvencionados por doações de diferentes entidades e por um fundo para o qual contribuem ex-alunos, ex-professores e admiradores. Os recursos recebidos são aplicados, fundamentalmente, no pagamento da equipe que presta serviços ao Centro, cabendo aos alunos contribuírem para as despesas de xerox, papel para fazer as provas, contas de luz, etc.

A Assembléia Geral é o fórum, por meio do qual se estabelecem as orientações de caráter filosófico e pedagógico do Centro, o conteúdo programático, as normas disciplinares, de frequência, pontualidade, limpeza das instalações. Na sala de aula, são definidos a avaliação e o programa de cada curso, sendo vivificada, no dia-a-dia, a responsabilidade individual e coletiva, o que é um exercício de democracia.

No CADTS, as tecnologias são consideradas produtos de relações sociais, determinadas e vinculadas aos processos históricos de tomada de decisões econômicas, políticas e éticas. O método adotado segue uma linha pedagógica crítica e reflexiva e está voltado à discussão constante, acerca do desenvolvimento tecnológico e sua inclusão na vida das pessoas.

Os cursos são desenvolvidos em 18 meses. Inicialmente, há 300 horas de

recuperação dos conhecimentos básicos, com uniformização das turmas e a adaptação metodológica dos alunos, sendo oferecidos, posteriormente, módulos de aprimoramento profissional, com duração de três meses cada um deles.

A Escola Nova Piratininga (atualmente Centro de Educação, Estudos e Pesquisas - CEEP), terceira escola da amostra, é analisada no capítulo cinco. Ativa, no período de 1979 a 1996, ela foi dissolvida e seus bens vendidos para pagamentos de encargos trabalhistas. Seus idealizadores, sindicalistas da Oposição Sindical Metalúrgica de São Paulo, recebendo reforços de educadores oriundos da Universidade, de sindicatos ligados à CUT, de movimentos progressistas da Igreja Católica e de pessoas ligadas ao Movimento Popular, fundaram, um anos depois, o CEEP, mantendo o mesmo ideário político-pedagógico.

Uma das características interessantes da Escola “Nova Piratininga” foi o perfil de seus alunos. A Escola estava direcionada à formação sindical e ao resgate da possibilidade de emprego para aqueles que estavam sendo perseguidos pela sua militância. Passaram pela Escola sindicalistas de diversas partes do país.

A metodologia empregada era criada pelos próprios professores e obedecia à idéia de que o aluno-operário já traz consigo um cabedal de conhecimento muito importante e que o novo conhecimento só será significativo, na medida em que for “enganchado” naquilo que ele já possui e faça com que ele passe a enxergar melhor o mundo que o cerca. Ressalte-se, tanto na “Nova Piratininga” como no CEEP, a defesa de uma concepção de formação na perspectiva dos trabalhadores, sem compartimentalização entre o profissional e o político. Dessa forma, o aluno deve “sair” da Escola com as condições de atuar tecnicamente e, ao mesmo tempo, interferir no seu espaço social, especialmente no seu local de trabalho.

Houve sempre uma preocupação na trajetória da “Nova Piratininga/CEEP” com o resgate da escolaridade. Para isso foram criados cursos supletivos e supletivos profissionalizantes, vistos, antes de mais nada, como modelo-

exemplo para os sistemas públicos de ensino.

A Nova Piratininga recebeu ajuda externa da Alemanha e de outros países da Europa. Nesse sentido, foi significativa a participação da Professora Maria Nilde Mascellani, que, até a sua morte em 1999, sempre esteve presente nas iniciativas do Núcleo “Nova Piratininga/CEEP. Outras formas de sustentação foram o convênio com a Prefeitura Municipal de São Paulo, na gestão Luiza Erundina, para a realização do Curso Supletivo, os recursos do FAT para o Supletivo Profissionalizante, realizado por meio de um projeto tripartite, envolvendo a Secretaria de Emprego e Relações do Trabalho de São Paulo – SERT -, o CEEP, o Centro Paula Souza e vários sindicatos ligados à CUT. Atualmente o CEEP tem sua participação em outros projetos como o “Projeto Trabalhador Cidadão/ Programa Integrado de Inclusão Social”, realizado com favelados no Município de Santo André e outros similares, geralmente organizados nas prefeituras petistas.

Em todos os projetos desenvolvidos, destaca-se o esforço em contribuir com as políticas públicas de educação, no sentido de mostrar a possibilidade de resgate da escolaridade de populações carentes e marginais e da participação dos trabalhadores nas decisões que dizem respeito ao modelo educacional brasileiro. Por entenderem que o Sistema “S” representa o da gestão privada do dinheiro público destinado à formação profissional, as pessoas que compõem o Núcleo mantêm uma posição crítica em relação a esse sistema.

O fechamento da dissertação, constante das considerações finais, pode ser retratado, por meio de um de seus excertos, extraído da fala de um dos personagens da experiência do Conselho de Escola de Trabalhadores: o ex-metalúrgico Leonildo Rodrigues de Assis:

“Então era o momento que a gente considerava como momento transformador da vida do trabalhador. Não era simplesmente adestrá-lo a um trabalho bem feito, era como se fosse a transformação de uma pessoa, de uma pessoa que despontava para uma visão de mundo melhorada. [...]”

Eu digo com relação aos alunos, era um verdadeiro processo de transformação [...] o crescimento de consciência. Então, aquelas portas feias e desarranjadas da ladeira suja (da Riachuelo) eram um verdadeiro laboratório de pessoas humanas.”¹

Parece-me desnecessário tecer qualquer outro comentário, acerca do valor desse trabalho, uma vez que ele é a sua melhor propaganda. Recomendo sua leitura detalhada e, a partir dela, quem sabe, pensarmos naquilo que estamos e não estamos fazendo.

Para contato com a autora:

carmen@cefetsp.br 

¹ Extraído das considerações finais da tese apresentada neste resumo.



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO
Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé - São Paulo - SP - CEP 01109-010