

# TECNOLOGIA & CULTURA

Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ

Ano 12 n° 16 jan./jun. 2010

- pesquisa conhecimento formação trabalho tec
- ensino inovação aprendizagem história
- gestão pesquisa conhecimento sociedade ciência
- tecnologia comunidade
- transformação educação ges
- 64 EMPRESA JÚNIOR CONTRIBUI PARA A APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES? INVESTIGAÇÃO NA CEFET/RJ. CONSULTORIA
- 85 SONOLUMINESCÊNCIA: IMPLOÇÃO E TRANSFORMAÇÃO PARTE II: APRISIONANDO A BOLHA DE LUZ
- 93 ENTREVISTA PESQUISADORES NEGROS: POR QUE UMA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA?



# Revista

---

# Tecnologia & Cultura

Ministério da Educação - MEC  
Secretaria de Educação Profissional e  
Tecnológica - SETEC

CEFET/RJ - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO  
TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

TECNOLOGIA & CULTURA - Revista do CEFET/RJ  
Ano 12 - Número 16 - jan./jun. 2010  
Tiragem: 1.500 exemplares

Av. Maracanã, 229 - CEP 20271-110 - Rio de Janeiro/RJ  
Telefone geral: (21) 2566-3022 r. 3160  
Telefax: (21) 2284-6021

<http://www.cefet-rj.br>  
E-mail: [revista@cefet-rj.br](mailto:revista@cefet-rj.br)

#### **Diretor-Geral**

Miguel Badenes Prades Filho

#### **Vice-Diretor**

Carlos Henrique Figueiredo Alves

#### **Diretor de Ensino**

Maurício Saldanha Motta

#### **Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação**

Pedro Manuel Calas Lopes Pacheco

#### **Diretora de Gestão Estratégica**

Carmen Perrotta

#### **Conselho Técnico-Científico da Revista Tecnologia & Cultura**

#### **Presidente do Comitê Técnico-Científico**

Marco Braga (CEFET-RJ)

#### **Tecnologia & Sociedade**

Marco Braga  
(Editor / CEFET-RJ)

Andréia Guerra  
(CEFET-RJ)

Marisa Brandão  
(CEFET-RJ)

Monica Waldhelm  
(CEFET-RJ)

Regina Viegas  
(CEFET-RJ)

Alvaro Chrispino  
(CEFET-RJ)

Gaudêncio Frigotto  
(UFF)

Isabel Malaquias  
(Universidade de Aveiro - Portugal)

Carlos Fiolhais  
(Universidade de Coimbra - Portugal)

Olival Freire Junior  
(UFBA)

Ana Margarida Campello  
(FIOCRUZ)

#### **Tecnologia & Gestão**

Antonio Pithon  
(Editor / CEFET-RJ)

José Antonio Peixoto  
(CEFET-RJ)

José Dinis Carvalho  
(Universidade do Minho - Portugal)

Rui Manoel Souza  
(Universidade do Minho - Portugal)

Rogério Valle  
(COPPE-UFRJ)

Luis Enrique Valdiviezo Vieira  
(UENF)

#### **Tecnologia & Inovação**

Hector Reynaldo  
(Editor / CEFET-RJ)

Maurício Motta  
(CEFET-RJ)

Carlos Henrique Figueiredo Alves  
(CEFET-RJ)

Américo Scotti  
(Universidade Federal de Uberlândia)

Ari Sauer Guimarães  
(UFRJ)

Ivani de Souza Bott  
(PUC-RJ)

#### **Editoria**

Diretoria de Gestão Estratégica  
Secretaria editorial - Edson Galiza

#### **Revisão**

Carmen Perrotta

#### **Biblioteca Central**

Leila Maria Bento

#### **Projeto Gráfico/Diagramação Divisão de Programação Visual - DPROV**

Fernando da Silveira Bracet  
Isabela Menezes

#### **Impressão**

Setor Gráfico

#### **Observações**

Os conteúdos dos artigos publicados nesta Revista  
são de inteira responsabilidade de seus autores.  
Proibida a reprodução total ou parcial desta obra  
sem autorização dos autores.

TECNOLOGIA & CULTURA. \_ ANO 12, Nº 16 (jan./jun. 2010) -  
Rio de Janeiro : CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO  
SUCKOW DA FONSECA, 2010.  
v. : il.; 28 cms.

SEMESTRAL  
ISSN 1414-8498

I. CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA  
FONSECA

- A Construção e o Desenvolvimento Inicial da Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ Alvaro de Oliveira Senra	07
- Introdução à Física: Possibilidades e Perspectivas Marcília Elis Barcellos / Fernanda Guarany Mendonça Leite / Rogério Wanis	14
- Para que Serve Sociologia? Itinerários na Rede de Educação Profissional e Tecnológica Amurabi Pereira de Oliveira	22
- O Projeto Pedagógico Institucional do CEFET/RJ: Procedimentos Metodológicos e Alguns Resultados Nathalia Gomes / Danila Amato	30
- Avaliação em Disciplinas Semipresenciais: Reflexões em uma Análise Comparativa Alberto Alvarães / Alexandra Rocha	40
- Reflexões sobre os Efeitos de Coorte na Formação Tecnológica José Carlos Corrêa de Andrades / Mírian Paura Sabrosa Zippin Grinspun	48
- Breve Abordagem sobre a Utilização de Jogos Didáticos Produzidos pelos Alunos do Curso de Especialização em Ensino de Ciência – IFRJ Edson Santos Wanderley Júnior / Eduardo Henrique Almada Cezar / Vivian Saddock da Silva	57
- Empresa Júnior Contribui para a Aprendizagem de Estudantes? Investigação na CEFET Jr. Consultoria Anna Carolina dos Santos Barros / Fernando Oliveira de Araujo	63
- Mobilização Social com Jogos de Negócios: Ensinando a Pescar Luiz Cesar Barçante / Rosangela Mourat da Rocha Ávila	74
- Sonoluminescência: Implosão e Transformação - Parte II: Aprisionando a Bolha de Luz Ana Lucia Ferreira de Barros / Bruno Cavalcante / Luiz Lobo / Raphael F. Gachet / Leandro Santos	84
- Entrevista Ciência, Tecnologia e Inovação Pesquisadores Negros: Por que uma Associação Brasileira? Zélia Amador de Deus	91
- Resenha Renovar a Teoria Crítica e Reinventar a Emancipação Social Liana Biar	95
- Dissertações	
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática	
Nº 1 - A Importância de uma Abordagem Epistemológica na Graduação em Física	97
Nº 2 - Uma Proposta de Formação do Professor de Matemática para a Educação de Surdos	97
Nº 3 - Aulas de Física Usando Simulações e Experimentos de Baixo Custo: Um Exemplo Abordando a Dinâmica das Rotações	97
Nº 4 - Física Aplicada ao Desporto: Um Estudo Interdisciplinar entre Física, Educação Física e Desporto	98
Nº 5 - Um Estudo sobre a Apresentação da Programação Linear no Ensino Médio	98
Nº 6 - Teoria da Relatividade Geral no ensino Médio: Linhas Retas e Curvas no Caminho da Física, da Literatura e da História e Filosofia da Ciência	98
Mestrado em Tecnologia	
Nº 1 - Caracterização das Propriedades do Aço Microligado de Alta Resistência e Baixa Liga (ARBL) através de Medida Ultra-Sônica	99
Nº 2 - Análise do Processo de Fabricação do Compósito Ecowood: Estudo de Caso de Reciclagem	99

Nº 3 - Um Estudo de Medidas de Centralidade e Confiabilidade em Redes .....	99
Nº 4 - Gestão de Estágio Curricular Profissional em Cursos de Graduação em Engenharia: Uma Proposta para o CEFET/RJ .....	100
Nº 5 - Representação e Análise da Cadeia de Suprimentos do Laboratório Farmacêutico da Marinha .....	100
Nº 6 - Estudo de um Modelo de Gestão de Mudanças Organizacionais em uma Instituição Educacional Pública: o CEFET/RJ .....	101
Nº 7 - A Engenharia e a Educação em Engenharia no Brasil da Colonização aos Desafios do Século XXI: A Trajetória do Sistema Nacional de Inovação .....	101
Nº 8 - Planejamento de Inclusão de Novos Equipamentos em uma Rede de DSLAM: Um Estudo de Simulação .....	102
Nº 9 - Avaliação Multidimensional do Estágio Curricular dos Cursos de Engenharia do CEFET/RJ: Um Modelo Centrado na Percepção Discente, Baseado em Análise de Correspondência .....	102
Nº 10 - Metodologia da Integração da Análise Transacional, Teoria Geral de Sistemas, Teoria da Complexidade, Análise de Confiabilidade Humana Aplicadas à Produção de Imunobiológicos .....	102
Mestrado em Engenharia Mecânica e Tecnologia dos Materiais	
Nº 1 - Caracterização de Revestimentos Metálicos Aspergidos Termicamente por Arco Elétrico .....	103

Ao editar mais um número de TECNOLOGIA & CULTURA, ressaltamos a acolhida que este periódico tem encontrado entre aqueles que se interessam pela temática da educação tecnológica. Na última chamada de artigos, recebemos um grande número de trabalhos produzidos por docentes que atuam nessa área de formação, que integra dimensões humanísticas, científico-tecnológicas, econômicas, políticas, sociais e éticas.

Queremos reafirmar o propósito da revista de fomentar debates multidisciplinares no campo do saber tecnológico, chegando a docentes, alunos, pesquisadores e profissionais envolvidos com os desafios inerentes à produção e utilização de tecnologias na sociedade em geral e na brasileira, em particular. Nesse sentido, relembramos o escopo de cada uma das seções que dão identidade à publicação:

- **Tecnologia & Sociedade (T&S)**, voltada a trabalhos que tenham como foco a tecnologia como atividade humana, aí incluídos estudos de história, filosofia e sociologia da tecnologia, e de educação científica e tecnológica;
- **Tecnologia & Gestão (T&G)**, destinada à divulgação de trabalhos na área de política e gestão da tecnologia realizados mediante pesquisas de campo, estudos de caso ou investigações empíricas, ou que apresentem idéias, experiências, questionamentos e analisem práticas e soluções nesse campo.
- **Tecnologia & Inovação (T&I)**, conformada por trabalhos que descrevam artefatos, softwares e processos técnicos desenvolvidos por engenheiros, tecnólogos e técnicos, em instituições de ensino ou empresas, favorecendo, assim, informações a respeito de inovações que possam ser absorvidas pelo setor produtivo.

Tais trabalhos e outros que atendam ao campo de saber assumido na revista serão bem-vindos à apreciação do Comitê Técnico-Científico, para publicação.

Neste número, predominam os artigos submetidos à seção Tecnologia & Sociedade, com relatos de experiência formativa nas instituições. E, como nas demais edições, há a presença de uma entrevista, de uma resenha e de resumos de dissertações defendidas por mestrandos de Programas de Pós-Graduação desenvolvidos no CEFET/RJ.

Agradecemos a todos os autores dos artigos que integram esta edição, à Professora Zélia Amador de Deus, por nos trazer, em sua entrevista, o desafio da Associação Brasileira dos Pesquisadores Negros, e à Professora Liana Biar, que, na resenha de um dos livros de Boaventura de Souza Santos, evoca a transformação social por meio da produção do conhecimento.

**Prof. Dr. Marco Braga**  
Presidente do Comitê Técnico-Científico

**Carmen Perrotta**  
Editoria, DIGES



# A Construção e o Desenvolvimento Inicial da Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ

Alvaro de Oliveira Senra

**RESUMO:** O projeto intitulado *Espaço Coletivo de Produção e Divulgação das Ciências Sociais no CEFET/RJ* resultou, no primeiro trimestre de 2009, na construção da Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ. Atualmente em desenvolvimento, a página tem como proposta tornar pública a produção didática (individual ou coletiva) dos professores (pertencentes à Instituição ou convidados), permitir a criação de espaços de debates, expor trabalhos de alunos referentes às disciplinas da Coordenação de Ciências Sociais (Filosofia, Geografia, História e Sociologia), divulgar sítios de revistas, bibliotecas e instituições de pesquisa voltadas para a área, e difundir textos e artigos relevantes de autores da área das Ciências Sociais, cuja temática e conteúdo apresentem interesse ao seu público-alvo, constituído principalmente por estudantes do ensino médio.

**Palavras-chave:** Educação; Ensino Médio; Ciências Sociais; Página Eletrônica.

**ABSTRACT:** The project *Collective Space of Production and Dissemination of Social Sciences in CEFET/RJ* resulted, in the first quarter of 2009, in construction of CEFET/RJ social sciences homepage. Currently in development, the homepage has a proposal to make public the didactic production (individual or collective) of teachers (belonging to the institution or guest), enable the creation of spaces for debate, exposing the works of students in disciplines related to the coordination of social sciences (Philosophy, Geography, History and Sociology), post journal sites, libraries and research institutions focused on the area and disseminate relevant texts and articles of authors in the field of social sciences, whose thematic and content present interest to his audience, mainly high school students.

**Keywords:** Education; Secondary Education; Social Science; Electronic Page.

## INTRODUÇÃO

No início de 2009 foi elaborado e apresentado à Coordenadoria de Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPET) do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca o projeto intitulado *Espaço Coletivo de Produção e Divulgação das Ciências Sociais no CEFET/RJ*, objetivando a criação de uma página eletrônica para a Coordenação de Ciências Sociais. Originalmente, a idéia da organização e do funcionamento de uma página própria para a Coordenação nasceu das inquietações expressas por vários docentes no segundo semestre de 2008, durante as reuniões mensais do seu Colegiado, que abarca os professores de Filosofia, Geografia, História e Sociologia que atuam no ensino médio. A crítica constante à fragmentação do trabalho docente e à falta de socialização das experiências pedagógicas, conjuntamente à necessidade de agilizar a divulgação de conteúdos e atividades, constituíram-se nas principais motivações que resultaram na elaboração do projeto, fonte da *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ*.

Assim, o projeto instaura a criação da página eletrônica da Coordenação de Ciências Sociais do CEFET/RJ. A dinâmica dessa construção tem partido do princípio de que a página é um espaço coletivo em que os profissionais reunidos na Instituição poderão interagir entre si, com outros profissionais e com os alunos, por meio da publicação da produção didática (individual ou coletiva) dos professores (pertencentes à Instituição ou convidados), pela criação de espaços de debates, pela exposição de trabalhos de alunos referentes às disciplinas da Coordenação de Ciências Sociais (Filosofia, Geografia, História e Sociologia), pela indicação e divulgação de sítios de revistas, de bibliotecas e de instituições de pesquisa voltadas à área. Outra importante meta da Página é a difusão de textos e artigos acadêmicos relevantes de autores da área das Ciências Sociais, cuja temática e conteúdo apresentem interesse ao nosso público-alvo, os alunos do ensino médio e técnico do CEFET.

A organização da Página responde à necessidade de um espaço permanente comum de produção e difusão por parte da Coordenação de Ciências Sociais, sendo um passo para superar a fragmentação das práticas docentes e a dicotomia entre produção intelectual (de natureza acadêmica) e prática docente, voltada principalmente para o ensino médio.

A construção desse espaço tende a aumentar a visibilidade pedagógica da Coordenação de Ciências Sociais, fundamentada na hipótese de que não existe um corte com as outras áreas, posto que a reflexão do campo das Ciências Sociais é fundamental para o entendimento dos processos de produção tecnológica, para a distribuição social dos resultados desses processos e para a elaboração de seus objetivos e de seus fundamentos, em razão das demandas oriundas dos diversos setores da sociedade e do Estado.

A viabilização do projeto *Espaço Coletivo de Produção e Divulgação das Ciências Sociais no CEFET/RJ* exigiu, como recursos iniciais:

- o apoio técnico e o suporte do Departamento de Tecnologia da Informação (DTINF) da Instituição para a resolução de dúvidas e a viabilização técnica da Página, incluindo sua acomodação no sítio do CEFET/RJ;
- a requisição de dois estagiários do curso técnico de Informática para instalação, desenvolvimento e manutenção da Página, com carga semanal de 20 horas.

O projeto, aprovado pela COPET, permitiu a participação de dois alunos, aos quais foram concedidas bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica (PIBIT), disponibilizadas, no CEFET/RJ, para os cursos de nível médio, nos moldes preconizados pelo CNPq para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica (PIBIC), voltado à graduação. No processo seletivo realizado para a indicação desses bolsistas foram classificados Alexandre Monteiro e Leonardo Rodrigues de Andrade, alunos do 3º ano do ensino médio e do curso técnico de Informática.

Ainda em março de 2009, imediatamente após a contratação dos bolsistas, iniciaram-se os trabalhos para a organização da página e sua alocação no sítio institucional do CEFET/RJ. As idéias fundamentais sobre a montagem e o funcionamento da *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ*, que até então haviam apenas se delineado em projeto, começaram a ser materializadas, a partir da definição de seus contornos técnicos.

## OS OBJETIVOS E A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PÁGINA DAS CIÊNCIAS SOCIAIS DO CEFET/RJ

Os objetivos da página respondem à necessidade primeira de estabelecer um espaço comum de troca de práticas pedagógicas a partir dos recursos que a Tecnologia da Informação abre ao processo educativo, como a exposição da produção de cada disciplina realizada de forma individual ou coletiva por docentes e alunos, a divulgação de material didático de relevância, a promoção e divulgação de debates e de eventos por parte da Coordenação de Ciências Sociais. Esses objetivos constituem um passo necessário para a superação da condição individual das nossas práticas docentes e, também, do relativo isolamento em relação às outras coordenações existentes no CEFET/RJ. Apontam, ainda, para a dissolução ou redução da dicotomia entre a produção intelectual (fundamentalmente de natureza acadêmica, tendo em vista a grande proporção de docentes dessa coordenação que já são mestres ou doutores, ou estão em processo de qualificação em cursos de pós-graduação *stricto sensu*) e o trabalho docente em sentido mais restrito, cujas preocupações se concentram no cotidiano do ensino médio, revertendo qualitativamente para a sala de aula o conhecimento acumulado na produção realizada no âmbito da Universidade. Neste sentido, esforços e estímulos devem ser feitos para que a produção intelectual originária dos docentes da Coordenação de Ciências Sociais seja traduzida em linguagem acessível ao corpo discente de nível médio, sem prejuízo de sua qualidade.

De forma concomitante, a construção desse espaço tem o objetivo de ampliar a visibilidade pedagógica e política da Coordenação de Ciências Sociais, tornando mais claro o papel que as disciplinas deste campo do conhecimento podem desempenhar e contribuir para uma instituição de perfil técnico e tecnológico.

O desenvolvimento deste projeto no interior do CEFET/RJ objetiva, também, a integralidade da formação dos alunos do ensino médio, proporcionando-lhes um espaço de ensino e de reflexão para além do conteúdo programático e das atividades previstos na carga horária regular das disciplinas abarcadas pela Coordenação de Ciências Sociais: Filosofia, Geografia, História e Sociologia. Com o acesso à Página, o discente tem contato com textos utilizados e/ou produzidos pelos professores, debates *on line*, sugestões de *links*, filmes e vídeos, exposições, mostras e, também, com a difusão de notícias e textos publicados

por outros autores e considerados relevantes pelos docentes vinculados à Coordenação. Embasando esse objetivo, o projeto procura incorporar as preocupações desen-volvidas por vários autores no que se refere à necessidade de assegurar formação humanística para os jovens que cursam o ensino médio, sobretudo aqueles que estudam em instituições voltadas para a formação técnica.

Na primeira metade do século XX, o pensador italiano Antonio Gramsci, refletindo sobre a necessária integralidade (*omnilateralidade*) da formação escolar dos jovens, propunha superar a fragmentação que opunha, por um lado, a especialização profissional destituída de conteúdo humanístico e, por outro, a formação voltada exclusivamente para o trabalho; a separação, enfim, entre ensino técnico-profissional destinada aos filhos de trabalhadores e a educação propedêutica voltada principalmente para aqueles que teriam acesso ao ensino superior. O autor citado criticou duramente essa separação:

*A divisão tradicional da escola em clássica e profissional era um esquema racional: a escola profissional destinava-se às classes instrumentais, ao passo que a clássica destinava-se às classes dominantes e aos intelectuais. O desenvolvimento da base industrial, tanto na cidade como no campo, provocava uma crescente necessidade do novo tipo de intelectual urbano: desenvolveu-se, ao lado da escola clássica, a escola técnica (profissional, mas não manual), o que colocou em discussão o próprio princípio da orientação concreta de cultura geral, da orientação humanista da cultura geral fundada na tradição greco-romana. Esta orientação, uma vez posta em discussão, foi destruída, pode-se dizer, já que uma capacidade formativa era em grande parte baseada sobre o prestígio geral e tradicionalmente indiscutido de uma determinada forma de civilização.* (Gramsci, 1989, p.118)

O modelo de escola proposto por Gramsci está relacionado a um projeto de transformação geral da sociedade, emancipando-a das divisões sociais inerentes ao capitalismo moderno e de suas consequências para a educação escolar. Esse projeto de transformação pressupõe libertar a escola pública de seu papel social de atender às necessidades de reprodução do capital, através de uma formação de natureza mais instrumental, voltada para o atendimento ao “mercado de trabalho”.

Esta realidade se reproduziu no Brasil, tornando a preocupação com essa divisão presente na

obra de diversos autores, tanto em um entendimento mais estrito da formação no âmbito da educação escolar, quanto, em sentido mais amplo, envolvendo a própria relação entre educação e trabalho.<sup>1</sup> O sempre presente risco de uma divisão entre uma formação instrumental, voltada especificamente à qualificação para o trabalho, e outra, de natureza propedêutica, voltada para a continuidade no ensino superior, configuraria aquilo que foi denominado por Lúcia W. Neves como uma “nova dualidade”. (Neves, 2008, p.185)

Para além das reflexões mais imediatamente vinculadas à educação escolar de nível médio que levaram ao projeto da *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ*, pode-se vislumbrar a preocupação com a constatação de que as próprias transformações vividas no interior da sociedade capitalista tornam cada vez necessário que se acrescente à formação específica para o trabalho uma sólida capacidade de discernimento, por parte dos estudantes, trabalhadores e cidadãos, dos processos complexos que se articulam formando o conjunto da vida social.

A rapidez desses processos pode ser fonte de insegurança e reforçar uma visão fragmentada dos processos inerentes à vida social na modernidade. Anthony Giddens destaca a modernidade como uma condição de permanente tensão, em que a dúvida existencial e as crises são permanentes, porque intrínsecas às suas próprias raízes.

*A modernidade é uma ordem pós-tradicional, mas não uma ordem em que as certezas da tradição e do hábito tenham sido substituídas pela certeza do conhecimento racional. A dúvida, característica generalizada da razão crítica moderna, permeia a vida cotidiana assim como a consciência filosófica, e constitui uma dimensão existencial geral do mundo social contemporâneo.* (Giddens, 2002, p.10)

A instabilidade característica da modernidade decorre do grau e da velocidade das transformações em todos os campos da vida social. Os ritmos da vida ditados pelo tempo “natural”, os vínculos locais, as lealdades familiares e profissionais, e as certezas asseguradas pela fé e pelo hábito faziam da continuidade e da permanência os traços fundamentais das ordens sociais tradicionais (pré-modernas). Estes traços tendem a se enfraquecer ou diluir sob as condições postas pelo mundo moderno. Segundo o mesmo autor,

*Em vários aspectos fundamentais, as instituições modernas apresentam certas discontinuidades com as culturas e modos de vida pré-modernos. Uma das características mais óbvias que separa a era moderna de qualquer período anterior é seu extremo dinamismo. O mundo moderno é um "mundo em disparada": não só o ritmo da mudança social é muito mais rápido que em qualquer sistema anterior; também a amplitude e a profundidade com que ela afeta práticas sociais e modos de comportamento preexistentes são maiores. (Ibidem, p.22)*

As exigências trazidas pela modernidade e suas conseqüências, visíveis nas múltiplas obrigações e possibilidades de uma vida não mais sujeita aos percursos previstos pela tradição, na rapidez das transformações econômicas, tecnológicas e culturais observadas no espaço de uma vida individual, na quantidade enorme de informações a que os indivíduos são submetidos, na complexidade do trabalho e na quebra de barreiras culturais, todos estes fatores expõem o risco de que os processos, informações e conteúdos necessários à formação sejam recebidos de forma superficial e acrítica por parte dos jovens estudantes do ensino médio que constituem o público-alvo do projeto que está sendo desenvolvido. Se, por um lado, considera-se a formação de trabalhadores com qualificação de nível técnico e tecnológico a principal razão de existência do CEFET/RJ, e o desenvolvimento de uma rede tecnológica de ensino um dado significativo do processo de construção da modernidade urbano-industrial no Brasil, de forma concomitante, a criação de instrumentos de difusão da cultura geral humanística e de análise crítica da realidade social são necessários para que se complete a formação dos jovens que cursam o ensino médio. Conforme as palavras do historiador Mário Manacorda,

*Esse mesmo entrelaçamento entre ciência e trabalho cria também a necessidade de uma escola que seja, também ela, de cultura como o era a escola clássica, mas de uma cultura nova e diferente, ligada à vida produtiva. (Manacorda, 1990, p.153)*

Esta reflexão encaixa-se nos objetivos do projeto, corroborando sua apresentação e aprovação. A *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ* se propõe, portanto, a ser um instrumento de multiplicação de cultura, não no sentido ilustrativo, mas relacionada à vida produtiva, através da difusão do instrumental analítico e dos conteúdos das Ciências Sociais, indicando, em linguagem compatível, a *desnaturalização* das formas de produção e de relações sociais,

superando um fenômeno (em sentido contrário, a *naturalização* das mesmas) que se apresenta como resultante da fragmentação do trabalho e que pode ser reforçado por uma visão excessivamente *tecnicista* e/ou ingênua acerca do papel transformador do desenvolvimento tecnológico *per se* e de suas conseqüências para a vida social como um todo. A *Página* é, pois, uma ferramenta que provoca a reflexão, no âmbito da Escola, das práticas de vida do discente, ajudando a formar cidadãos preparados para o mercado de trabalho e capacitados a analisar o conjunto do processo desse mesmo trabalho, de forma crítica.

## A RELEVÂNCIA DESTE PROJETO

A relevância da construção da *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ* é devida a um conjunto de elementos articulados que justificam o esforço de implementá-la, entre eles, a possibilidade de ampliação do alcance didático proporcionada pela utilização de meios eletrônicos de divulgação de conteúdos e idéias. Segundo Eduardo Murguía e Raimundo Ribeiro,

*A partir da segunda metade do século XX, assistimos o aparecimento de um fenômeno tecnológico que mudaria radicalmente a forma de geração e difusão do conhecimento, assim como nossa percepção da realidade: as novas tecnologias da comunicação e da informática. (Murguía e Ribeiro, 2001, p.181)*

A larga utilização dessas tecnologias no processo educativo (escolar e não-formal) vem assumindo formas e dimensões que seriam impensáveis anteriormente. Segundo o jornal *Folha de S. Paulo*, de 2007 para 2008, o número de alunos em cursos universitários de ensino a distância quase dobrou, passando de 397 mil para 761 mil; a graduação a distância oferece, no ano de 2009, um total de 1,5 milhão de vagas em todo o país, em 145 instituições, 70 das quais públicas. Trata-se da ampliação do alcance social da escola, não mais restrita às fronteiras físicas da instituição escolar e às possibilidades do encontro direto no interior da comunidade escolar. ([www.folhaonline.com.br](http://www.folhaonline.com.br). Acessado em 13 de agosto de 2009)

Outro elemento relevante encontrado no projeto da *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ* é a necessidade de ampliar a visibilidade das Ciências Sociais em uma instituição cuja finalidade última é a de proporcionar educação tecnológica. Essa visibilidade incorpora a tendência do mundo contemporâneo em observar a formação do homem, no caso, o educando,

como um todo integrado, um cidadão pleno, por mais que sua formação seja voltada para as áreas técnicas. Perspectiva que faz parte de recentes decisões governamentais que fortaleceram o peso relativo das Ciências Sociais no interior das disciplinas do ensino médio. A Lei 11.684, de junho de 2008, estruturou e regulamentou o Parecer 38/2006 do Conselho Nacional de Educação, revertendo um processo de esvaziamento que tem sua origem durante o Regime Militar (1964-1985), que havia determinado restrições às disciplinas vinculadas mais diretamente à formação humanística e crítica, marginalizadas do ensino fundamental e médio em 1971, quando foram substituídas pelas disciplinas denominadas “Estudos Sociais”, “Educação Moral e Cívica” e “Organização Social e Política Brasileira”. (www.mec.gov.br. Acessado em 09 de março de 2009)

Como resultado da implementação da nova política, observa-se a extensão da carga horária e consequente ampliação dos conteúdos de Filosofia e Sociologia, somando-se às já consolidadas Geografia e História. No entanto, o processo de ensino e as consequências pedagógicas do aumento relativo do peso das Ciências Sociais não podem se limitar à disponibilidade docente em sala, em senso restrito.

As práticas educativas relacionadas às Ciências Sociais podem e devem se apropriar de novas linguagens, de novos meios e de novas experiências, propondo superar dicotomias entre o saber produzido nas Universidades e aquele efetivamente materializado nas salas de aula, criando conexões entre as várias disciplinas, abrindo espaços de trabalho coletivo que permitam superar o isolamento da prática docente individual e criando possibilidades de apropriação do saber formal por parte dos alunos.

Por fim, entende-se que a crítica à fragmentação do trabalho docente tem que partir dos próprios docentes, apontando para um sentido claro: democratizar o conhecimento, expandindo em direção ao ensino médio os resultados acumulados em suas trajetórias acadêmicas individuais. Portanto, considera-se um terceiro indicativo de relevância na proposta da *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ* a idéia de que pesquisa e ensino não podem ser elementos estanques, porque, se o forem, representam em última instância uma ruptura entre conhecimento e processo de democratização da sociedade. Refletindo sobre a quebra de continuidade entre os dois espaços de produção do saber, aquele representado pelo mundo acadêmico, e outro, fruto das práticas sociais, Alberto R. Silva expõe que

*Devido ao mesmo ruído de comunicação que retém a produção da reflexão sobre a realidade no âmbito da própria academia, também não chega até ela (a comunidade). Desse impasse, quase sempre preconceituoso, resultam dois centros de produção da reflexão sobre a realidade que, girando em torno dos mesmos objetos, produz efeito semelhante ao de um observador que, ao contemplar a própria imagem no espelho, não a reconhece como único resultado do seu próprio estar no mundo. (Silva, 1988, p.10)*

No sentido contrário, a produção de natureza didática ainda mantém distância da reflexão mais recente. Este distanciamento não implica, de forma alguma, na desqualificação da produção didática feita pelos docentes de ensino médio. Foi no âmbito do ensino fundamental que se discutiram e implementaram algumas das mais inovadoras experiências. O projeto da *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ* se apropria dessas reflexões e propõe criar um instrumento de qualificação e soma das práticas docentes. Para atingir esta finalidade, lança mão de um instrumento largamente utilizado por professores e alunos, a *internet*, buscando ampliar as possibilidades de ensino-aprendizagem.

A utilização deste meio eletrônico, a *homepage*, deverá ser bastante incentivada pelos professores. Textos produzidos pelos docentes, ou indicados por estes, que atualmente são copiados deverão ser disponibilizados *on line*, incentivando os alunos a frequentá-los. Textos abordando temas relevantes e diferenciados, de autoria dos docentes da Coordenação de Ciências Sociais ou de domínio público, deverão ser publicados e adotados como material didático. Questões fundamentais do programa como, por exemplo, a relação homem-trabalho, o processo de desenvolvimento sustentável, a condição do trabalhador nas sociedades contemporâneas, a cidadania, a história da África e a cultura afro-brasileira deverão ter conteúdos expostos e debatidos.

Por sua vez, o estabelecimento de conexões com outras atividades do cotidiano escolar é mais do que apropriado, como as iniciativas tomadas pelos alunos, através do Grêmio, de promover filmes, debates e palestras (a exemplo da mesa por eles realizada com a presença do ilustre professor e historiador da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Francisco Carlos Teixeira, em fevereiro de 2009) e os esforços individuais de docentes que utilizam horários fora da grade regular para ampliar suas possibilidades de trabalho.

---

Novos temas (para além do conteúdo formal) e novas formas de comunicação entre os corpos docente e discente poderão ser incentivados: arquivos eletrônicos de textos, filmes e vídeos, espaços *on line* de diálogo, orientação e incentivo à apropriação do conhecimento pelos alunos, mediante a prática da pesquisa.

## O DESENVOLVIMENTO INICIAL DA PÁGINA E AS PRIMEIRAS AVALIAÇÕES

Ao longo do mês de março de 2009 o perfil da página foi se definindo, gradativamente, através de reuniões semanais envolvendo o coordenador do projeto, os alunos bolsistas e os docentes da Coordenação de Ciências Sociais. Em abril, o projeto foi apresentado durante a reunião mensal do Colegiado da Coordenação, que contou ainda com a presença da chefia do Departamento de Ensino Médio e Técnico (DEMET).

Nos mesmos meses de março e abril o trabalho técnico foi iniciado, discutindo-se e organizando-se o *layout* da página e a organização de seu espaço interno, a partir das disciplinas representadas na Coordenação de Ciências Sociais e de outros instrumentos necessários aos objetivos a que a Página se propôs: links úteis para a realização de pesquisas e consultas, para atividades dos professores e para a produção dos alunos. Por fim, julgou-se necessária uma apresentação biográfica dos professores pertencentes à Coordenação, contendo um resumo de sua experiência docente, formação acadêmica e produção intelectual.

Ainda em abril, os primeiros textos didáticos de História foram publicados na Página, que passou

a ser acessada pelos interessados, tornando-se operacional. A partir de então, de forma crescente, começaram a ser enviados programas de disciplinas, a grade horária, as atividades e a disponibilidade de atendimento dos professores, e intensificou-se o envio de material de natureza didática. A frequência à página começou, então, a se intensificar.

Acessada por via de endereço próprio ([www.cefet/rj.br/ccs](http://www.cefet/rj.br/ccs)) ou através do *link* do ensino médio da página do CEFET/RJ, a página já havia recebido, no início de julho de 2009, um total de 1.000 visitas. Ao final do mesmo mês, este número havia dobrado, despertando o interesse de alunos e docentes de outras instituições de ensino médio, como pôde ser aferido pelo recebimento de mensagens eletrônicas solicitando consultas e resolução de dúvidas.

Ao longo dos meses de julho e agosto, coincidindo com o recesso de meio de ano, foram realizadas modificações visuais que tiveram o objetivo de agilizar o acesso aos conteúdos contidos na página.

Levando-se em conta o caráter ainda incipiente da página e a sua divulgação feita basicamente nas salas de aula, os resultados iniciais apresentados pela Página permitem afirmar que esta pode ser um bem-sucedido meio de divulgação das Ciências Sociais e um recurso didático adicional da maior importância.

A avaliação inicial que se faz do trabalho desenvolvido pela *Página das Ciências Sociais do CEFET/RJ* é, portanto, positiva. O projeto pretende, ao final do segundo semestre de 2009, promover um debate entre o conjunto dos docentes da Coordenação de Ciências Sociais sobre a natureza da Página e seus resultados pedagógicos ao longo desses primeiros meses de funcionamento. Desde já, pelos efeitos positivos observados na comunidade escolar, aponta-se a possível transformação da Página em uma revista eletrônica.

---

### Nota do autor

1. O dever do Estado em proporcionar o ensino profissional às classes subalternas chegou a ser definido em termos constitucionais, ao longo das décadas intermediárias do século XX, que coincidiram com o esforço estatal de modernização econômica pela via da industrialização. (Romanelli, 1989, p.169)

---

### Referências bibliográficas

ANDRADE, Flávio A. A formação do “cidadão-trabalhador”: educação e cidadania no contexto do “novo industrialismo”. In: NEVES, Lúcia W. (org.) *Educação e política no limiar do século XXI*. São Paulo: Autores Associados, 2008, p.59-78.

BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade e ambivalência*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999.

\_\_\_\_\_. *Comunidade: a busca por segurança no mundo atual*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

---

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: História, Geografia*. Brasília, DF: Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br).

FERREIRA, Carlos A. *Ensino de história: reflexões e novas perspectivas*. Salvador, BA: Quarteto, 2004.

FONSECA, Selva G. *Ensinar história no século XXI: em busca do tempo entendido*. Campinas, SP: Papirus, 1993.

\_\_\_\_\_. *Caminhos da história ensinada*. 2ª ed., Campinas, SP: Papirus, 1994.

GIDDENS, Anthony. *Modernidade e identidade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

GRAMSCI, Antonio. *Os intelectuais e a organização da cultura*. 7ª ed., Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.

\_\_\_\_\_. *Maquiavel, a política e o Estado moderno*. 8ª ed., Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

MANACORDA, Mario. *O princípio educativo em Gramsci*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1990.

MURGUIA, Eduardo I. e RIBEIRO, Raimundo D. Memória, história e novas tecnologias. In: *Impulso*, Piracicaba, SP: vol.12, n.28, 2001, p.175-183.

NEVES, Lúcia W. Ensino médio, ensino técnico e educação profissional; delimitando campos. In: NEVES, Lúcia W. (org.) *Educação e política no limiar do século XXI*. São Paulo: Autores Associados, 2008, p.183-200.

NEVES, Lúcia W e PRONKO, Marcela. *O mercado do conhecimento e o conhecimento para o mercado: da formação do trabalho complexo no Brasil contemporâneo*. Rio de Janeiro: EPSJV, 2008.

ROMANELLI, O. O. *História da educação no Brasil*. 11ª ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 1989.

SANTOS, Jailson A. A trajetória da educação profissional. In: LOPES, Eliane M., FARIA Fº., Luciano M. e VEIGA, Cynthia G. (org.) *500 anos de educação no Brasil*. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2000, p.05-224.

SILVA, Alberto R. A história que se faz nos arrabaldes: o caso do NOPH. Petrópolis, RJ: *Revista Arrabaldes*. Ano I, n.2, set./dez. 1988, p.9-16.

---

## Dados do autor

**Alvaro de Oliveira Senra** possui graduação em História pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, mestrado em Educação pela Universidade Federal Fluminense e doutorado em Ciências Sociais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. É professor de ensino médio da Coordenação de Ciências Sociais do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ.

# Introdução à Física: Possibilidades e Perspectivas

Marcília Elis Barcellos  
Fernanda Guarany Mendonça Leite  
Rogério Wanis

**RESUMO:** Este artigo apresenta um relato analítico da disciplina Introdução à Física do Curso de Licenciatura em Física do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Unidade Descentralizada de Petrópolis, e da abordagem pedagógica interdisciplinar proposta pelos docentes para a disciplina em tela. Fundamentados nos conceitos de conhecimento em teia e de interdisciplinaridade conforme teorizados por Machado, Fazenda, Perrenoud, entre outros, pretendemos elucidar a proposta pedagógica aplicada à disciplina, suas possibilidades e perspectivas e a repercussão disso sobre a motivação de alunos e alunas, levando-os a sonhar e a trabalhar para alcançar seus projetos pessoais. Outro possível campo de pesquisa que se pretende contemplar em longo prazo será o acompanhamento dos alunos e alunas, visando avaliar o impacto da disciplina Introdução à Física para ampliar sua motivação e promover sua permanência no curso até sua conclusão.  
**Palavras-chave:** Introdução a Física; Licenciatura em Física; Conhecimento em Rede.

**ABSTRACT:** This article presents an analytical report on the Introduction to Physics subject from the Federal Center of Technological Education Celso Suckow da Fonseca, Physics Teacher Education Program, in the decentralized unit of Petrópolis, and on the interdisciplinary pedagogical approach proposed by the professors to this subject. Based on the concepts of web knowledge according Machado, Fazenda, Perrenoud theory, among others, we intent to elucidate the pedagogical approach applied to this subject, its possibilities and perspectives and the repercussion on the students motivation, taking them to dream and work to reach out their goals and personal projects. Another possible field of research that we intent to observe on a long term period is going to be the students follow up, seeking for estimating the Introduction to Physics impact on their growth of motivation and stimulation to remain in the course until its end.  
**Keywords:** Introduction to Physics; Physics Teacher Education Program; Web Knowledge.

## INTRODUÇÃO

No presente trabalho apresentamos um relato analítico da disciplina Introdução à Física, oferecida no CEFET/RJ, UnED Petrópolis, que foi planejada e executada visando a objetivos amplos, baseados em uma reflexão de cunho pedagógico e epistemológico.

Para fundamentar esta discussão sobre as implicações pedagógicas de nossa proposta, baseamo-nos na obra *Epistemologia e Didática*, de Nilson José Machado. Segundo o autor, algumas reflexões de cunho epistemológico podem redesenhar um amplo aspecto de ações docentes.

Nossas ações docentes foram redesenhadas à luz de alguns conceitos apresentados por Machado, como a noção de interdisciplinaridade e de teia de conhecimentos. Trazemos, então, uma análise do curso de *Introdução à Física* à luz desses conceitos.

## CONCEPÇÃO DE CONHECIMENTO

Partindo da convicção de que qualquer ação docente é guiada por uma concepção de conhecimento, seja esse processo consciente ou não, começamos este trabalho explicitando nossa concepção de conhecimento, em consonância com autores da área, especialmente Machado.

Segundo Machado (2005), um amplo espectro de ações docentes pode ser redesenhado partindo-se da metáfora do conhecimento como uma rede. Cabe aqui ressaltar que o autor discute amplamente o conceito de metáfora e em sua conotação a entende como elemento de importância fundamental no processo de construção de qualquer rede de significados.

Nossa concepção se configura numa imagem do conhecimento como uma rede de significados em um espaço de representações, ou seja, uma teia de relações, que não se inicia nem se limita aos espaços formais de ensino.

Para esclarecer melhor a funcionalidade do conceito de conhecimento como rede, cabe aqui contrapô-lo ao de conhecimento como linearidade. Essa ideia Machado (2005) afirma ser predominante na organização do trabalho em situações formais de ensino. Isso costuma estabelecer uma fixação de pré-requisitos com uma seriação excessivamente rígida.

A ideia de conhecimento linear leva a constatações tais como: “O aluno não pode aprender Mecânica sem saber Cálculo” ou “É impossível que ele aprenda Física Moderna sem saber Física Clássica”. Assim, parece certo e indiscutível que haveria uma ordem necessária à apresentação dos assuntos, sendo a ruptura da cadeia fatal para a aprendizagem (Machado, 2005). Contradizemos tais argumentos docentes, com base na experiência vivenciada ao lecionarmos a disciplina *Introdução à Física* como propusemos a nossos alunos e alunas, e conforme verificamos durante e ao final do curso.

A visualização do conhecimento como uma teia pode, a nosso ver, auxiliar uma reflexão mais crítica sobre a real necessidade e rigidez da linearidade e das ordenações de pré-requisitos. Uma descrição da imagem do conhecimento como rede é trazida por Serres:

*Imaginemos um diagrama em rede, desenhado num espaço de representações. Ele é formado, num dado instante (pois veremos que ele representa qualquer estado de uma situação móvel), por uma pluralidade de pontos (extremos), ligados entre si por uma pluralidade de ramificações (caminhos). Cada ponto representa ou uma tese, ou um elemento efetivamente definível de um conjunto empírico determinado. Cada via é representativa de uma ligação ou de uma relação entre duas ou mais teses, ou de um fluxo de determinações (analogia, dedução, influência, oposição, reação, ...) entre dois ou mais elementos dessa situação empírica. Por definição nenhum ponto é privilegiado em relação a um outro, nem univocamente subordinado a qualquer um; [...] Existe, enfim, uma reciprocidade profunda entre as intersecções e os caminhos, ou, melhor dizendo, uma dualidade. Um extremo pode ser considerado como a intersecção de duas ou mais vias (uma tese pode constituir-se da intersecção de uma multiplicidade de relações ou um elemento surgir subitamente da confluência de várias determinações); correlativamente, um caminho pode ser visto como uma determinação constituída a partir da correspondência entre duas intersecções preconcebidas (relação de quaisquer duas teses, interação de duas situações, etc.). (Serres apud Machado, 2005, p.191)*

Outro aspecto que é ainda importante destacar sobre o conhecimento pensado como rede é o fato de que nenhum indivíduo chega à escola sem uma rede de significações já constituída desde os primeiros momentos da infância.

Ao chegar ao ensino superior, qualquer aluno tem uma rede de conhecimentos complexa e vasta, construída a partir de elementos escolares e também de experiência e conhecimentos construídos fora da escola.

A construção de conhecimento tem sido discutida por vários autores. Entre eles citamos Vygotsky, que defendia que as representações mentais da realidade exterior são, na verdade, os principais mediadores a serem considerados na relação do homem com o mundo (Oliveira, 1997, p.35). Portanto, para se construir conhecimento, seria necessário e até mesmo imprescindível considerar as representações mentais dos alunos e alunas na mediação com a construção do conhecimento, permitindo-lhes estabelecer relações entre os saberes que já trazem consigo e os saberes construídos socialmente.

Gostaríamos ainda de ressaltar a importância do papel do professor diante dessa concepção de conhecimento em teia que defendemos:

O papel do professor, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas. Portanto, essa perspectiva pedagógica difere fundamentalmente da perspectiva empirista (Driver, 1999, p.33).

O conhecimento científico é essencial para a sociedade. A partir dele se modificam comunidades, culturas, tecnologias. Portanto, oferecer acesso ao conhecimento culturalmente construído é função da escola, que deve disseminá-lo sem desconsiderar que os sujeitos do processo educativo já dispõem previamente de uma rede de conhecimentos em permanente movimento. É partindo dessa rede que a escola deve propor suas intervenções, extrapolando-a.

A construção desses conhecimentos é um processo particular, vivenciado coletivamente, por meio da cultura. Conforme Laraia:

*O homem é o resultado do meio cultural em que foi socializado. Ele é um herdeiro de um longo processo acumulativo, que reflete o conhecimento e a experiência adquiridos pelas numerosas gerações*

que o antecederam. A manipulação adequada e criativa desse patrimônio cultural permite as inovações e as invenções. Estas não são, pois, o produto da ação isolada de um gênio, mas o resultado do esforço de toda uma comunidade. (Laraia, 2002, p.45)

Destacamos como fundamental essa concepção de cultura que define a construção de conhecimento não apenas como articuladora dos objetos de conhecimento propriamente, mas que considera as relações humanas em teia, interferindo na capacidade de originar inovações e descobertas nas diversas áreas. O conhecimento coletivo aliado ao empenho particular e de grupos de pesquisa pode viabilizar novas construções. Portanto, ao lançarmos o olhar para nossos alunos e alunas, pretendemos vê-los e insistir em que se vejam como sujeitos dotados de conhecimentos construídos em teia, capazes de fazer uso de suas experiências prévias para originar novas teias.

## CONHECIMENTO EM TEIA E INTERDISCIPLINARIDADE

Pensar o conhecimento como rede ou teia pode dar erroneamente a sensação de que o melhor a fazer é então deixar que o processo de construção do conhecimento se dê de forma livre de disciplinas e de pré-requisitos ou regras. Mas, como muito bem enfatizado por Machado (2005), *parafraseando o poeta são demais os perigos desta rede de significações, com sua multiplicidade de nós e de vias de interligação, sobretudo para aqueles que nela “navegam” com entusiasmo e paixão; são inúmeras as possibilidades de se vagar à toa, de se perder.*

Assim, por mais fecunda que seja a imagem da teia cognitiva, é necessário um mapeamento para orientar a escolha dos caminhos e seguir sobre a rede. É o quadro de disciplinas que naturalmente fornece tal mapeamento. Pensar as disciplinas como mapas significa uma mudança de perspectiva fundamental quando se pensa a organização do trabalho acadêmico (Machado, 2005).

Certas práticas acadêmicas, como a forma de utilização dos livros didáticos, favorecem a cristalização de determinados percursos na rede, que muitas vezes acabam consolidando o conhecimento como uma cadeia linear e rígida fixando pré-requisitos e percursos proibidos entre os nós da cadeia cognitiva (Machado, 2005). A consciência de que toda a organização disciplinar é resultante de uma reflexão mais abrangente, de natureza epistemológica, no

interior de um sistema filosófico, é a chave para compreender e modificar as estruturas curriculares e disciplinares, podendo romper com a ideia linear de conhecimento.

Podemos dizer então que o intuito de formar um especialista em qualquer área do conhecimento é o de que ele tenha um espectro de competências e habilidades que lhe permita navegar com discernimento na rede de informações e de conhecimento.

Sobre o conceito de competência, o debate pedagógico se ramifica em diversas vertentes. Entre elas, a que define competência como *faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc.) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações. Estão ligadas a contextos culturais, profissionais e condições sociais* (Perrenoud, 1999). Segundo o autor, portanto, a competência está ligada à capacidade de mobilização de recursos diversificados para a solução de situações.

Para que o profissional que pretendemos formar na Licenciatura em Física do CEFET/RJ, Unidade Petrópolis, construa tais competências, defendemos que ele deverá experimentar uma diversidade de abordagens pedagógicas, experiências e práticas, em sala de aula e fora dela, que lhe permitam vivenciar a aprendizagem de forma diversificada.

Quanto à aquisição de habilidades, defendemos que, conforme Antunes, elas são “filhas da competência”, isto é, derivam do exercício de competências, numa relação dialética que pode explicá-las como competências de ordem particular, específica. A habilidade não constitui uma competência, pois é o conjunto delas que torna um sujeito competente em determinada tarefa ou atividade. Assim sendo, as habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Através das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova organização das competências.

Para desenvolver essas habilidades há ainda outro aspecto que não pode ser deixado de lado, que é a revelação da insuficiência de especializações temáticas excessivas e quase sempre precoces conduzindo a busca de uma compreensão global dinâmica das transformações, das relações entre a parte e o todo. Na rede de conhecimentos, uma parte é apenas um padrão em um tecido inseparável de relações (Machado, 2005).

Muitas vezes, em busca de fugir às especializações temáticas excessivas, surge o conceito de interdisciplinaridade. Outro argumento muito utilizado em defesa da interdisciplinaridade é o fato de

que os fenômenos que ocorrem fora do âmbito do ensino formal dificilmente se enquadram em uma única disciplina (Machado, 2005).

Já conforme Ropé e Tanguy, interdisciplinaridade é definida como um conjunto de conhecimentos, qualidades, capacidades e aptidões que habilitam para a discussão, a consulta, a decisão de tudo o que concerne a um ofício, supondo conhecimentos teóricos fundamentados, acompanhados das qualidades e da capacidade que permitem executar as decisões sugeridas (Rope e Tanguy, 1997). Neste caso, propõe-se que o conjunto de conhecimentos construídos permita executar atividades e tarefas.

A interdisciplinaridade é defendida de forma consistente por pedagogos e professores de diversas áreas de conhecimento, especialmente por aqueles que atuam nas licenciaturas. A preocupação com a promoção da interdisciplinaridade surgiu no século passado, mediante a fragmentação promovida pelo paradigma positivista, que motivou a especialização em detrimento de uma visão globalizante do conhecimento. Diante dessa demanda, observou-se a necessidade de promover diálogo entre as diversas áreas do saber, especialmente do ponto de vista pedagógico. Conforme Thiesen (2009), *tanto as formulações filosóficas do materialismo histórico e dialético quanto as proposições pedagógicas das teorias críticas trouxeram contribuições importantes para esse novo enfoque epistemológico.*

Quanto a uma definição específica do conceito de interdisciplinaridade, temos:

*Qualquer demanda por uma definição unívoca e definitiva deve ser a princípio rejeitada, por tratar-se de proposta que inevitavelmente está sendo construída a partir das culturas disciplinares existentes e porque encontrar o limite objetivo de sua abrangência conceitual significa concebê-la numa óptica também disciplinar.* (Thiesen, 2009)

Conforme Fazenda (1996, p.14), *perceber-se interdisciplinar é o primeiro movimento em direção a um fazer interdisciplinar e a um pensar interdisciplinar.* No entanto, como afirma a autora, este fazer, em muitos casos, reduz-se ao discurso, sem que os professores saibam realmente como agir a partir dessa proposta, diante da estrutura curricular organizada por disciplinas fragmentadas, que conduzem o aluno a um acúmulo de informações que não concorrem para sua maior aquisição de conhecimentos significativos. Ainda segundo a autora, o que caracteriza a atitude

interdisciplinar é a ousadia da busca, da pesquisa. É a transformação da insegurança num exercício de pensar, num construir (Fazenda, 1996, p.17).

Fato é que mesmo havendo certo consenso sobre a defesa da interdisciplinaridade do ponto de vista das ações docentes, os resultados são pouco expressivos na prática pedagógica. A afirmação de Barthes (1988) é bastante esclarecedora no sentido de perceber as dificuldades inerentes ao tema:

*O interdisciplinar de que tanto se fala não está em confrontar disciplinas já constituídas das quais, na realidade, nenhuma consente em abandonar-se. Para se fazer interdisciplinaridade, não basta tomar um “assunto” (um tema) e convocar em torno de duas ou três ciências. A interdisciplinaridade consiste em criar um objeto novo que não pertença a ninguém.* (Barthes, apud Machado, 2005, p.181)

Assim sendo, ao nos comprometermos a oferecer uma disciplina de caráter interdisciplinar, não esperamos solucionar os debates sobre interdisciplinaridade nas práticas docentes, mas oportunizar aos nossos alunos e alunas da Licenciatura em Física um ambiente pedagógico em que possam sentir que os temas abordados no curso são interdependentes e complementares e que se compõem de um corpo de conhecimentos que se relacionam e possuem significado para sua formação acadêmica.

## **A “ILUSÃO” COMO ELEMENTO MOTIVADOR FUNDAMENTAL**

O vocábulo ilusão tem uma composição complexa, cujos ingredientes mais visíveis costumam ser o engano, a imaginação descabida e a apreensão errada das coisas. Na língua espanhola a ilusão pode ser concebida como uma criação imaginária que traria felicidade a um indivíduo, mas que quase sempre tangencia o impossível. É inegável que mesmo no português haja algo de positivo em estar iludido, pois estar desiludido é não ter mais vontade de fazer algo (Machado, 2005).

Segundo Marías (1985), a palavra ilusão deriva do latim *illusio*, substantivo procedente do verbo *illudere*, cuja forma simples é *ludere*, derivado por sua vez do nome *ludus*, que quer dizer “jogo”. Assim, desde sua origem, a ilusão relaciona-se com o lúdico. Ter ilusão é ter vontade de jogar o jogo. A tarefa que ilusiona remete a algo que não está dado, ou seja, um projeto (Marías, 1985). O sentido que queremos dar fica claro na seguinte citação:

*O investigador, o artista, o escritor têm ilusão por seus projetos, ainda que sejam distantes, ainda que duvidem se chegarão a realizá-los. Essa ilusão é o motor que impulsiona, às vezes durante muitos anos, até certos descobrimentos, quadros, edifícios, músicas, teorias. (Marías, apud Machado, 2005, p.73)*

Assim, o significado e a intenção de preparar-se para o futuro se esvaziam completamente se não têm a ilusão como ingrediente básico (Machado, 2005). Nesse sentido, a capacidade de iludir-se é a capacidade de antecipar, projetar-se para o futuro. Como afirma Paulo Freire:

*Não há amanhã sem projeto, sem sonho, sem utopia, sem esperança, sem o trabalho de criação e desenvolvimento de possibilidades que viabilizem a sua concretização. É neste sentido que tenho dito em diversas ocasiões que sou esperançoso não por teimosia, mas por imperativo existencial. [...] O meu discurso em favor do sonho, da utopia, da liberdade, da democracia, é o discurso de quem recusa a acomodação e não deixa morrer em si o gosto de ser gente que o fatalismo deteriora. (Freire, 2001, p.85-6)*

Confiantes de que o sonho de construir o conhecimento científico venha a ser a mola propulsora do incentivo pelos estudos, nosso objetivo, como docentes da disciplina Introdução à Física, é motivar os alunos e alunas a desejarem experimentar o sonho, a trabalharem para alcançar seus projetos pessoais.

## **O CURRÍCULO DO CURSO DE FÍSICA E A DISCIPLINA INTRODUÇÃO À FÍSICA**

No ano de 2008 iniciou-se o curso de Licenciatura em Física na UnED Petrópolis do CEFET/RJ. O projeto político pedagógico do curso está em consonância com o parecer CNE 09/2001, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Os espaços e a estrutura curricular foram elaborados por uma comissão e posteriormente rediscutidos pelo colegiado do curso. Foi então proposto um novo projeto político-pedagógico do curso, o qual foi imediatamente implementado e vigora desde a primeira turma ingressante no 2º semestre de 2008. O fluxograma que sintetiza a estrutura curricular do curso segue no Anexo I.

O curso de Introdução à Física divide espaço no primeiro semestre com uma disciplina de cunho

pedagógico, duas disciplinas da área de matemática, e outra de caráter mais linguístico.

No primeiro semestre de 2009, dois professores, autores deste artigo, se depararam com o desafio de ministrar a disciplina Introdução à Física.

Nossa intenção neste trabalho consiste em expor algumas de nossas ações docentes que foram redesenhadas pelos elementos apresentados acima, trazidos por Machado (2005).

Quais seriam os objetivos e desafios a serem enfrentados numa disciplina introdutória? No primeiro período, essa é a única disciplina voltada à formação em Física. Assim, chegamos ao consenso de que ela deveria ser o eixo motivador. Pensamos numa dinâmica que pudesse alimentar as expectativas dos estudantes em relação à finalidade das outras disciplinas do 1º período.

O curso de Introdução à Física teve por objetivo apresentar o aluno ao universo da Física que o espera, e então nos deparamos com o desafio de fazê-lo de uma forma sedutora. Foi escolhido um texto que se propusesse a apresentar a Física de forma abrangente, sem mergulhos profundos, mas que desse sentido ao que aqueles estudantes estavam fazendo no curso de Licenciatura em Física. Daí a imensa e intensa necessidade de dar ao aluno um aperitivo de quase tudo o que o espera num curso de tal natureza. Mais do que isso, precisávamos convencê-lo a não desistir. Vimos no texto **A matéria, uma aventura do espírito: Fundamentos e Fronteiras do Conhecimento Físico**, de Luis Carlos de Menezes, uma rica possibilidade. Segundo o próprio autor, um livro destinado a educadores, artistas, filósofos e poetas.

A seguir, são listados os títulos dos capítulos para que se tenha uma idéia do caminho proposto pelo autor e seguido por nossos alunos:

- I – A INVENÇÃO DO MUNDO
- II – UMA ESTÉTICA DO ESPAÇO E DO TEMPO
- III – CALOR E ORDENS
- IV – CAMPOS E ONDAS
- V – AS RELATIVIDADES E OS ABSOLUTOS
- VI – A INTIMIDADE QUÂNTICA
- VII – PROTAGONISTAS E MENSAGEIROS
- VIII – COSMO E EVOLUÇÃO

Há de se ressaltar que, no que transcende as temáticas propostas, o autor quase na totalidade do texto permeia aspectos históricos, culturais, tecnológicos e sociais dos temas abordados.

Durante as aulas o trabalho foi desenvolvido de forma bem compassada, porém intensa. Para todos os capítulos foram produzidos roteiros de leitura com o objetivo de comprometer o aluno com a realização das atividades propostas. Cada roteiro é discutido e debatido. É claro que estamos falando de abordagens conceituais, mas não por isso menos ousadas.

O texto deixa margem a certos aprofundamentos que são feitos pelo professor, com momentos expositivos, e pelos alunos, com a apresentação de seus seminários. Uma diversidade de instrumentos de avaliação é contabilizada no sentido de valorizar o trabalho e a participação, e até mesmo provas tradicionais são aplicadas – tradicionais porque têm dia e hora marcados, mas coerentes com o trabalho desenvolvido em sala de aula. Por exemplo, em determinado momento, os alunos tiveram acesso às questões antes da prova para que pudessem reler com mais atenção as partes do texto que seriam exploradas.

### **Sem pré-requisitos**

O curso de Introdução à Física, por ser oferecido no 1º período, não possui formalmente pré-requisitos. É comum a professores que ministram esse tipo de curso contar com uma série de conhecimentos que o estudante deveria trazer de sua formação básica e que muitas vezes não traz. Em nossa escolha, usando a concepção de conhecimento como teia e não como cadeia, partimos para a tentativa de fazer relações das mais diversas para construir o conhecimento físico em questão.

Optamos, já na escolha do livro-texto, pela não priorização do eixo lógico-matemático, bem como pela não limitação dos conteúdos de Física que iríamos tratar em assuntos considerados básicos. Essa postura rompeu com duas características do conhecimento em forma de cadeia: a necessidade da existência de pré-requisitos como caminho único a ser seguido, e a ideia de partir do mais simples para o mais complexo.

O principal objetivo da disciplina nessa concepção é ser um grande mapa, um mapa da Física como um todo, exaltando as relações entre as partes, enfatizando que as conexões não são únicas e que o próprio sistema não pode ser visto apenas de uma maneira rígida e definida, mas que está sempre sujeito a mudanças e releituras. Essa discussão sobre as partes e o todo da Física é abordada no primeiro capítulo do livro **A Matéria**.

Em um segundo momento, aproximamo-nos um pouco mais do mapa, escolhendo áreas para serem estudadas mais profundamente. Esta é a dinâmica que se segue nos capítulos posteriores do livro-texto. A linha

escolhida pelo autor para percorrer a teia de conhecimentos da Física é um eixo temático que, de certa forma, mantém alguma coerência com a ordem cronológica dos acontecimentos.

Permeamos a Mecânica Newtoniana e a Mecânica Lagrangeana, apresentando artifícios matemáticos que os estudantes sequer imaginavam que existissem, sempre fazendo alusão às disciplinas subsequentes, nas quais eles terão oportunidade de aprofundar o assunto. Aproximamos-nos da Termodinâmica e dos Fenômenos Complexos, da Relatividade, da Física Quântica, da Física de Partículas e da Cosmologia, tentando, em consonância com a perspectiva do autor, articular essas áreas, que serão futuramente disciplinas isoladas do curso, como a rede de relações que forma o conhecimento físico, sem necessidade de um encadeamento linear.

### **Uma disciplina interdisciplinar**

O escopo de disciplinas que compõem o currículo da Licenciatura organiza um caminho a ser percorrido ao longo das áreas da Física. Buscando uma ação interdisciplinar de fato, em consonância com a concepção apresentada anteriormente neste trabalho, exaltamos no curso um objeto que não pertence a nenhuma das áreas da Física: o conhecimento físico como um todo.

É muito comum que se apresentem ao estudante as partes da Física ao longo dos períodos cursados, sem que, em nenhum momento, se faça um olhar “interdisciplinar”. De certa forma, é como se a difícil tarefa de olhar o todo fosse uma consequência imediata de juntar as partes. A tarefa fica totalmente a cargo do estudante, pois é comum que nem se explicita tal necessidade.

O tratamento do conhecimento físico como um objeto cujas partes isoladas por si só não o compõem é a base para a construção desta disciplina com cunho interdisciplinar, integrando disciplinas que os alunos e alunas cursarão adiante, de forma fragmentada. Assim, pretendemos contribuir para habilitar o estudante a navegar com discernimento e de modo crítico pelo conhecimento físico.

### **Criando a “ilusão” pela Física**

Será que podemos considerar suficientemente animador dizer a um aluno de primeiro período que ele está estudando Cálculo para usar depois? Que ele estuda Geometria Analítica para usar depois? Que ele estuda Mecânica Analítica para poder chegar à Mecânica Quântica?

Será que é animador responder a um aluno de Física de primeiro período que ele terá que aguardar o 5º período para saber como um simples laser funciona, ou que só em uma disciplina optativa no 6º período poderá entender como funciona um acelerador de partículas igual ao que apareceu no noticiário da televisão ontem?

Nós acreditamos que não. Nossa hipótese é que vários dos motivos que causam o grande índice de evasão nos cursos de Física têm cerne nesse tipo de insatisfação gerada.

A disciplina de *Introdução à Física* nos moldes em que foi ministrada no presente relato tem a pretensão de antecipar o futuro, no sentido de dar um “aperitivo” do que será saboreado ao longo do curso. Com certeza, ao tratar de temas como Física Quântica e Cosmologia, muitas vezes restam aos estudantes mais dúvidas, incertezas e equívocos a respeito desses conhecimentos do que respostas consistentes.

Nossa intenção é criar uma “ilusão” que os impulse a ter projetos de saber cada vez mais sobre esses assuntos. Como citado acima, nosso objetivo é o de que essas “ilusões” sobre o universo, a relatividade, o mundo quântico sejam motores que os impulsionem durante todo o curso.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pudemos perceber ao final do 1º semestre de 2009 que o índice de permanência no curso aumentou e que os alunos, mesmo sabedores de que caminhos árduos de matematizações e sistematizações os esperam, ficam com a essência de que em toda a natureza há um sentido, uma relação, uma justificativa para que tais fatos e leis ocorram tal como as contemplamos.

Acreditamos que a abordagem de que o conhecimento não precisa ser linear começa a se configurar na cabeça do aluno, pois nesse curso falamos de muitas coisas que só seriam citadas em cursos mais avançados. Assim, a teia do conhecimento físico começa a ser tecida e é então possível perceber as conexões, harmonias e simetrias na natureza.

Parece, então, que a mítica de que a Física é resumida a abrir as contas para depois entender o que está acontecendo felizmente é desconstruída e, dessa forma, professores menos algebristas e mais conscientes das harmonias da natureza poderão ser formados para continuar tecendo a teia.

O acompanhamento mais sistematizado das etapas da disciplina *Introdução à Física* e dos alunos dela egressos durante todo o curso constituem etapas futuras desta pesquisa.

## Referências bibliográficas

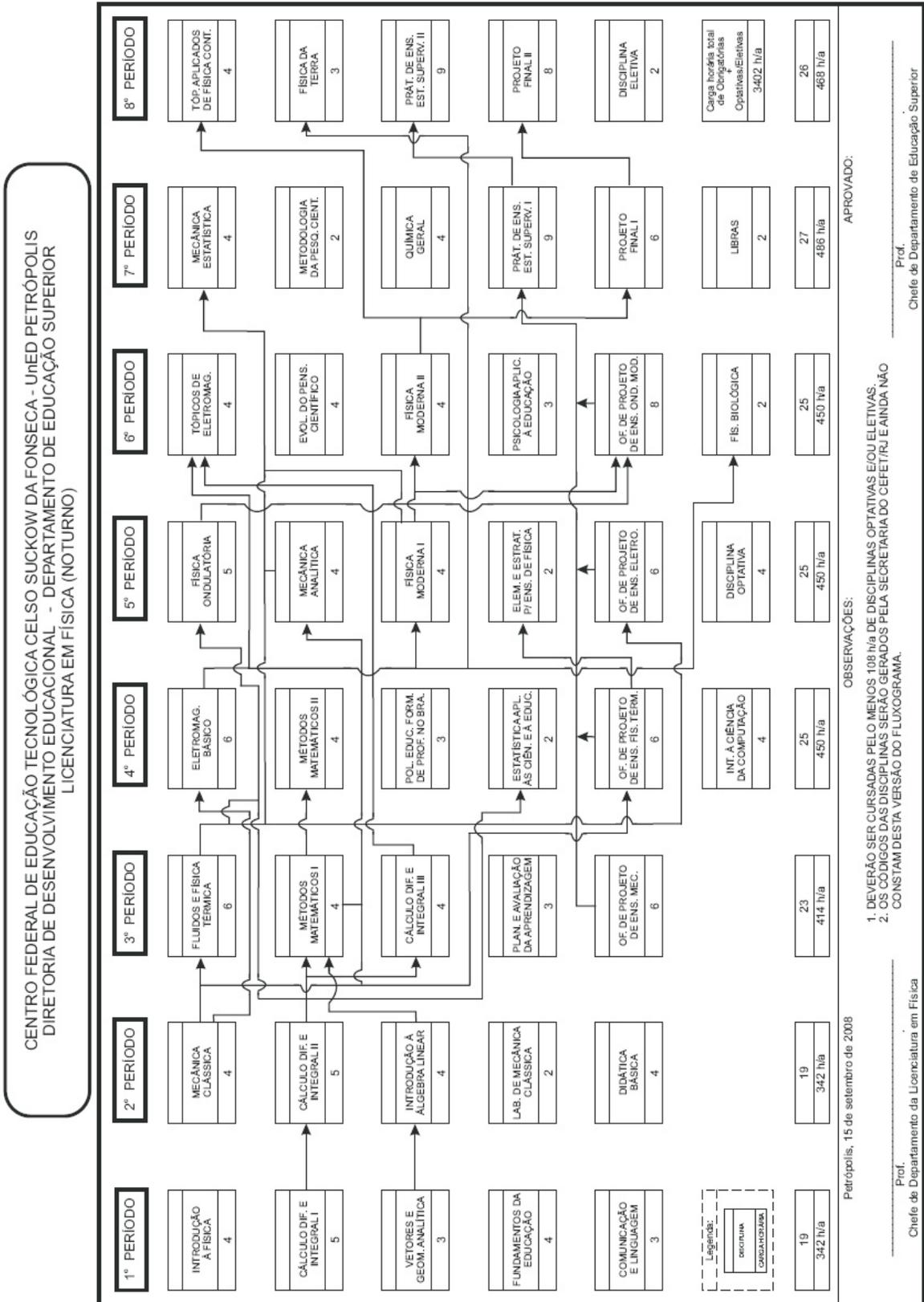
- DRIVER, R. et al. *Revista Química Nova na Escola*. Construindo conhecimento científico, n.9, 1999, p.32-40.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia dos sonhos impossíveis*. 1ª ed. São Paulo: UNESP, 2001.
- LARAIA, Roque. *Cultura: um conceito antropológico*. 15ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.
- MACHADO, Nilson José. *Epistemologia e Didática*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- MENEZES, Luis Carlos de. *A matéria*. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005.
- OLIVEIRA, Martha. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico*. 4ª ed. São Paulo: Scipione, 1997.
- PERRENOUD, Philippe. *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- ROPÉ, Françoise; TANGUY, Lucie. *Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa*. São Paulo: Papyrus, 1997.
- THIESEN, Juarez. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 2009.

## Dados dos autores

**Marcília Elis Barcellos** (mbarcellos@cefet-rj.br), professora da UnED Petrópolis do CEFET/RJ, é Mestre em Ensino de Ciências pela USP.

**Fernanda Guarany Mendonça Leite**, professora da UnED Petrópolis do CEFET/RJ, é Mestre em Educação pela UFPE.

**Rogério Wanis** (cefet-rj@rogeriowanis.pro.br), professor da UnED Petrópolis do CEFET/RJ, é licenciado em Física pela UFF.



# Para que Serve Sociologia? Itinerários na Rede de Educação Profissional e Tecnológica

Amurabi Pereira de Oliveira

**RESUMO:** Este trabalho problematiza o lugar da Sociologia no currículo do ensino médio da Educação Profissional e Tecnológica – EPT. Buscamos adentrar nesta discussão alçando a sociologia a um conhecimento científico necessário à própria identidade da EPT, uma vez que colocamos como dimensão necessária da formação profissional a interlocução crítica com o conhecimento científico e tecnológico. Afirmamos ainda a necessidade da discussão sociológica no ensino médio da EPT a partir da idéia de reflexividade posta por Giddens.

**Palavras-chave:** Ensino de Sociologia; Educação Profissional e Tecnológica; Currículo.

**ABSTRACT:** This paper discusses the place of Sociology in the high school curriculum of the Professional and Technology Education – PTE. We seek to enter this discussion elevating the sociology of scientific knowledge necessary for the identity of the PET, once that we put as necessary dimension of their training a critical dialogue with the scientific and technological knowledge. We affirm the need of sociological discussion in the PTE's high school from the idea of reflexivity according Giddens.

**Keywords:** Teaching of Sociology; Professional and Technology Education; Curriculum.

## INTRODUÇÃO

Iniciemos o nosso debate apresentando algumas proposições que, por mais que soem apressadas, fazem sentido principiarem a discussão, pois devem soar como um aviso ao leitor: encaramos, assim como Thomaz Tadeu da Silva, o currículo escolar como expressão de poder. Neste sentido, não podemos olvidar que todo poder é disputado, mediado e, mais que isso, produz e reproduz subjugações e resistências. Este será o nosso ponto de partida para a compreensão do itinerário da Sociologia no currículo do ensino médio integrado na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. Nossa discussão se faz pertinente não apenas pelo fato de que o currículo constitui a dupla face, libertadora ou opressora, da prática docente de modo geral, mas também pela pertinência do momento histórico em termos de realidade educacional no país, no qual destacamos dois pontos: a expansão da rede educacional em questão e o retorno da obrigatoriedade do ensino de sociologia no ensino médio desde 2008, através da Lei nº 11.684/08.

Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005) afirmam que o percurso tomado pelo Governo Lula com relação à Educação Profissional e Tecnológica – EPT – representa uma verdadeira disputa entre setores progressistas e conservadores da sociedade brasileira em torno da hegemonia desse campo educacional. Corroboramos a assertiva dos autores, por compreendermos o processo educacional imerso num contexto maior; poderíamos mesmo afirmar o “alto grau de porosidade do campo educacional”, entendida a capacidade deste campo de disputa de receber, refratar e reenviar elementos sociais e históricos presentes em outros campos, num fluxo contínuo de construção de seus limites, nunca exatamente claros, em especial nos processos fronteiriços com os demais campos de disputa, tomados aqui no sentido que Bourdieu (2005) atribui aos mesmos, como espaços de disputas simbólicas.

Segundo o autor, a categoria campo foi cunhada para procurar sanar o que ele chama de “erro de curto-circuito”. A seu ver, *para compre-*

ender uma produção cultural (literatura, ciência, etc.), não basta referir-se ao conteúdo textual dessa produção, tampouco referir-se ao contexto social contentando-se em estabelecer uma relação direta entre texto e contexto (Bourdieu, 2004, p.20). Deste modo, a categoria campo surge para que o pesquisador visualize a “relativa autonomia” que cada produção social (e cultural) apresentará, autonomia esta que pode ser maior ou menor: *quanto mais autônomo for um campo, maior será o seu poder de refração e mas as imposições externas serão transfiguradas (Ibidem, p.22).*

Portanto, a compreensão deste campo só pode ser dada quando refletirmos o contexto maior, o espaço social no qual se desenvolve esta realidade, entendida como processo constante e instável marcado por uma dinâmica de negociação, na qual se imbricam também elementos de poder político, econômico e cultural.

Freitag (1980), por exemplo, nos mostra a que contexto estiveram atreladas as escolas técnicas profissionalizantes nos anos 30 e 40:

*A política educacional do Estado Novo não se limita à simples legislação e sua implantação. Essa política visa, acima de tudo, transformar o sistema educacional em um instrumento mais eficaz de manipulação das classes subalternas. Outrora totalmente excluídos do acesso ao sistema educacional, agora se lhes abre generosamente uma **chance**. São criadas as escolas técnicas profissionalizantes (“para as classes menos favorecidas”). A verdadeira razão dessa **abertura** se encontra, porém, nas mutações ocorridas na infraestrutura econômica, com a diversificação da produção. Especialmente o trabalho nos vários ramos da indústria exige maior qualificação e diversificação da força de trabalho, e portanto um maior treinamento do que o trabalho na produção açucareira ou do café. (Freitag, 1980, p.52)*

Desse modo, alardeamos que nada é tão simples quanto parece, ou, na máxima hegeliana, o mundo do fenômeno não é o mesmo do fenômeno; aparência e essência sempre se encontram em contradição, sendo unidas apenas no nível da abstração intelectual. O contexto da expansão da rede de EPT possui inúmeros meandros que não serão devidamente explorados aqui. Nosso foco, como já anunciamos, será o percurso da Sociologia no currículo do ensino médio integrado desta rede. Porém, subjaz uma interessante questão de fundo: o papel da Sociologia nesse currículo e na própria rede. Afinal, cabe a ela instrumentalizar o discente com conhecimento técnico visando unicamente aos fins do mercado, ou será que a

expansão dessa rede deve provar que seu papel vai além? Compreendemos que a Sociologia em especial, mas não unicamente, possui um lugar de destaque nesta discussão, como expressão de conhecimento capaz de mediar o movimento teórico e prático produzido na realidade educacional. De toda forma, antes de adentrarmos em nosso embate mais direto, cabe-nos realizar uma breve digressão histórica acerca dos elementos em questão.

## SOCIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: PERCURSOS E PERCALÇOS DE UMA DISCIPLINA MARGINAL

Nos fins do século XIX, Durkheim iniciava suas atividades na Universidade de Bordeaux. Tornara-se, assim, o primeiro professor de Sociologia da história, notoriamente em meio à profusão intelectual que se passava no século XIX, em especial na *Belle Époque*. A sociologia soava como uma ciência capaz de dar novas respostas às novas questões postas. Martins (2006) acentua o caráter da sociologia, no seu surgimento, como uma resposta intelectual às questões da modernidade.

Martins ainda destaca o caráter histórico dessa disciplina ligada à contestação social, ainda que por vezes possa assumir um caráter conservador. Qualquer ciência que possui tal característica atrelará a sua realidade aos contextos sociais e políticos; seu desenvolvimento dependerá de uma constelação de fatores postos no jogo de forças do contexto histórico.

O ensino de Sociologia liga-se aos humores políticos, marcando no Brasil uma presença decrescente nos governos ditatoriais. Mazza (2002) enfatiza quão importante foram os anos 30 para o ensino de Sociologia, em decorrência da reforma de Francisco Campos, que, em 1931, instituiu tal ensino nas grades curriculares dos então cursos secundários, no curso normal e nos cursos preparatórios para o ingresso nas universidades. No ano de 1971, durante a ditadura militar, a Lei nº 5.692/71 exclui a Sociologia e a Filosofia do currículo escolar, tomando lugar a Educação Moral e Cívica e a OSPB (Organização Social e Política Brasileira). Como enfatizam Ribeiro *et al*:

*Na prática, nenhum diretor de escola ousava, em face da repressão política, fazer com que fossem ministradas as disciplinas de filosofia e sociologia. Mas o que não pode ser negligenciado é o fato de que, nos anos da repressão, ao serem retiradas a filosofia e sociologia do núcleo comum dos currículos, o objetivo era padronizar concepções de nacionalidade e de desenvolvimento, não permitindo questionamentos sociopolíticos, culturais e filosóficos. (Ribeiro *et al.*, 2009, p. 50)*

Vislumbramos aí uma questão sensível no itinerário da Sociologia no ensino médio: O que uma voz ecoando na sala de aula diante de alguns estudantes secundaristas poderia significar para um império de violência simbólica e física? Que podem palavras contra os tanques e as armas? Aparentemente o risco estava posto, e o Estado, detentor do monopólio da violência simbólica (Bourdieu, 2005), silenciou as vozes do pensamento social nas escolas secundárias. Porém, ainda na década de 70, pudemos assistir à proliferação de pós-graduações nas ciências sociais por todo o país, o que demonstra que o silêncio nunca é total e que, diante de épocas politicamente tempestuosas, a Sociologia soube dar resposta intelectual ao seu tempo.

Com o fim da ditadura militar no Brasil, a Sociologia vislumbra um novo espaço. Gradativamente retorna aos currículos de alguns estados, mas ainda com caráter extremamente marginal ou residual, uma disciplina menor, ou menos nobre, uma passatempo intelectual. Mesmo que o texto da Lei nº 9.394/96 assinalasse que a Sociologia e a Filosofia seriam indispensáveis aos alunos egressos do ensino médio para exercerem a sua cidadania, isto não bastou para garantir seu espaço em pé de igualdade junto às demais disciplinas do ensino médio. Houve uma tentativa de resgate no ano de 2001, através de um projeto de lei aprovado pelo Congresso Nacional, mas ironicamente vetado pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso, sociólogo. Seguiu-se a esta ação o Parecer 38/2006 do Conselho Nacional de Educação, que incluía Sociologia e Filosofia como componentes curriculares do ensino médio e, posteriormente, a Lei nº 11.684/08, que instituiu a obrigatoriedade de ambas nas três séries do ensino médio.

Neste breve itinerário histórico podemos perceber claramente as tensões postas, sempre digladiadas entre o político e a construção do saber pedagógico. No entanto, ainda fica no ar uma pergunta: para serve a Sociologia? Tendemos a realizar questionamentos de cunho instrumentalista, ou mesmo funcionalista. Se algo não apresenta um papel claro para nós, deve ser descartado, deve ser posto de lado; mas a construção do conhecimento pedagógico vai além disso, e mais ainda quando pensamos nessa construção cristalizada na estrutura curricular.

O que é posto como marginal, nas margens de algo, assim é por alguma razão e, antes de realizarmos questionamentos de caráter instrumental, devemos nos perguntar do porquê de algo ser posto nas margens, por que esse deslocamento do centro para pontos mais distantes? A sutileza da Sociologia encontra-se aí, ainda

que possuidora de um baixo grau de autonomia em termos de campo científico. Afinal, como nos coloca Bourdieu:

*Dizemos que quanto mais autônomo for um campo, maior será o seu poder de refração e mais imposições externas serão transfiguradas, a ponto, freqüentemente, de se tornarem perfeitamente irreconhecíveis. O grau de autonomia de um campo tem por indicador principal seu poder de refração, de retradução. Inversamente, a heteronomia de um campo manifesta-se, essencialmente, pelo fato de que os problemas exteriores, em especial os problemas políticos, aí se exprimem diretamente. Isso significa que a 'politização' de uma disciplina não é indício de uma grande autonomia (...) Se você tentar dizer aos biólogos que uma de suas descobertas é de esquerda ou de direita, católica ou não-católica, você suscitará uma franca hilaridade, mas nem sempre foi assim. Em sociologia, ainda se pode dizer esse tipo de coisas. (Bourdieu, 2004, p.22)*

Concordamos com o autor, porém percebemos uma certa inocência com relação às ciências exatas. Em verdade, estas soam mais "objetivas", por assim dizer, pois a própria objetividade é uma construção social que as toma como padrão. Contudo, isso não implica diretamente um maior grau de autonomia. A ciência como um todo é porosa, passível de influências políticas, e algumas, como é o caso da sociologia, são politizadas por excelência, ainda que em alguns momentos se politizem pelo lema da não politização, como percebemos em posturas teóricas de autores como Weber (1995), adentrando no debate acerca da neutralidade axiológica.

Sendo tão politizada, ou pouco autônoma se preferirmos, a sociologia se coloca como construção do pensamento que possui uma característica toda especial: é ao mesmo tempo uma estrutura, estruturada e estruturante; constroi-se a partir do contexto histórico e social, mas também é capaz de dar um feed back ao mesmo; como resposta intelectual, é capaz de gerar ações simbólicas e factuais que recriam a realidade e, assim, a ela própria, ocupando, neste sentido, uma posição idiossincrática de partícipe de sua própria constituição, criatura e criadora. Sua marginalidade atrela-se, portanto, à sua capacidade de ação, que, como já destacamos, pode ser factual ou simbólica, mas, ainda assim, ação que possui implicações sobre a realidade. Isto posto, avancemos mais em nossa discussão para compreender o papel desta ciência e, mais ainda, dessa disciplina na EPT.

## TENSÕES CURRÍCULARES: A SOCIOLOGIA E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

O debate pedagógico muito tem avançado nas últimas décadas, em especial quando há uma explosão de posturas críticas com relação ao fazer educacional. A crença numa prática universalista e isenta de perturbações e influências externas foi minada gradativamente, seja por posturas como a de Althusser (1998), que coloca a escola como um Aparelho Ideológico de Estado, seja por posturas como as de Bourdieu e Passeron (1975), que passam a questionar até que ponto o sucesso ou o fracasso escolar está atrelado aos méritos pessoais (dentro de um olhar liberal), ou se os contextos sociais possuem um peso maior sobre tais “resultados”. Também contribuíram imensamente para o debate educacional os escritos de Foucault, que em trabalhos como *A Arqueologia do Saber* (2005a), *A Ordem do Discurso* (2005b) e em *Vigiar e Punir* (2007) expõe que o discurso sempre se produziria em razão das relações de poder.

Diante de um debate tão profícuo cabe-nos olhar sempre para os modelos educacionais em questão com um olhar crítico; neste caso, a rede de educação profissional e tecnológica não escapa a essa lógica. Como colocamos anteriormente, Freitag nos aponta como a emergência das escolas técnicas estava atrelada a interesses sociais postos, interesses de dominação. Porém, assim como qualquer elemento existente no social, a educação também é passível de transformações no campo, o que pode mesmo implicar mudança em seu *locus* social. É inegável que desde o início do século XX (neste ano comemoramos o centenário da EPT) a sociedade brasileira passou por inúmeros processos de transformação, por processos de disputas de poder, de dominação, resistência e alterações nas formas como o poder estava disposto, o que também levou a mudanças nos modelos educacionais, tendo tido maior visibilidade no final do século passado e início deste século a educação de cunho liberal (Libâneo, 1998).

A expansão da Rede Federal de EPT atrela-se a um momento de tensionamento de setores da sociedade, como já posto, porém, mais que isso, as políticas públicas nesse momento se colocam como um palco de disputas no qual os novos atores sociais que emergem buscam espaço e delimitação de fronteiras, ao mesmo tempo em que para alguns autores tais atores se fragmentam (Hall, 2006). Não negamos o processo de fragmentação dos sujeitos posto por esses teóricos, porém argumentamos que este é apenas um aspecto da realidade e não o único aspecto, não há uma homoge-

neidade, em especial num país em que o processo de modernização possuiu características *sui generis*.

Esta digressão que realizamos possui como intuito argumentar que a compreensão da EPT no Brasil só se faz possível quando analisamos o contexto macro, inclusive de modernidade e poder na mesma. Por mais que definições como a de Giddens, que refere modernidade a *estilo, costume de vida ou organização social que emergiram na Europa a partir do século XVII e que ulteriormente se tornaram mais ou menos mundiais em sua influência* (Giddens, 1991, p.11), possam nos parecer atraentes, devemos ressaltar que a modernidade no Brasil vai além disso, abarca também os aspectos de hibridização cultural, na acepção que Cancline (2006) dá ao termo, pelos quais passou toda a América Latina e o Brasil em particular.

Sendo assim, não nos caberia a mesma postura dada em outro contexto político. Se nem sempre as instituições acompanham o processo macro, até mesmo pelo fato de que nenhum processo é capaz de produzir homogeneidades, é dentro do novo cenário, no qual as políticas públicas se configuram como cenário de lutas políticas, que devemos pensar a EPT no Brasil e, mais que isso, a sua razão última.

As transformações no mundo do trabalho, de modo geral, também nos são emblemáticas e, nesse sentido, a fragmentação das lutas sindicais, a desestruturação da cadeia produtiva, bem como a emergência de uma nova esquerda pós-anos 80, como nos aponta Antunes (2007). A sociedade torna-se pós-industrial (Kumar, 2006), a informação ganha um *status* do qual nunca havia gozado antes (Hall, 2006). Neste cenário, qual o papel da EPT?

Entendemos que, com essas mudanças de contexto, a educação profissional no Brasil sai de uma visão mais atrelada ao instrumentalismo, voltando-se gradativamente para a razão primeva da educação, que é a emancipação humana. Não há sentido pensar educação se deixarmos à margem a questão da emancipação e da liberdade, entendida aqui no sentido *lato* do termo. O ensino médio integrado ao ensino técnico possui ainda uma maior sensibilidade em reconhecer e refletir esse momento, o que não quer dizer que seja a única instância na qual isto se passa. Porém encontramos um desafio aí: como pensar a articulação entre o ensino médio regular e a parte técnica do currículo escolar – afinal, falamos em ensino integrado.

Nessa articulação bradamos o papel da sociologia como instância mediadora, assim como o da filosofia. Tomamos Boaventura de Souza Santos (2002) para assinalar que, afinal, todo conhecimento científico

é um conhecimento científico-social, não há possibilidades de ignorar o fato de que a produção do conhecimento tecnológico se dá em sociedade e para a sociedade. A reflexão acerca do social é imprescindível para se pensar a tecnologia, ela não existe como instância transcendental, ela existe num contexto dado.

Ainda assim encontramos forte resistência por parte das escolas, institutos e CEFETs em outorgar à sociologia e à filosofia o mesmo *status* que gozam as demais disciplinas do currículo escolar. Mais uma vez retomamos nossa afirmação do início do artigo: todo currículo é uma expressão de poder. As resistências e investidas em torno do ensino de sociologia na EPT representam também uma luta por hegemonia entre setores dentro dessa rede, que possuem visões do mundo distintas e que, em decorrência, disputam a imposição de uma visão em detrimento da outra.

Illich (*apud* Giddens, 2001, p.413) argumenta que as escolas impõem o que denominou de *consumo passivo*, que implica uma aceitação irrefletida da ordem social vigente. Essas lições não seriam ensinadas conscientemente, estando implícitas nos procedimentos e na organização escolares; o *currículo oculto* ensinaria à criança que seu papel na vida é “conhecer o seu lugar e ficar sentada quietinha nele”.

Neste caso, o processo didático, além do que é posto, perpassa também o que está na tessitura do que não está exposto mas tem implicações sobre o fazer pedagógico. E nisto se coloca o que é ou não verdade, o que é ou não ciência, o que é ou não EPT. O que está em jogo não é apenas o ensino de sociologia no ensino médio integrado ao curso técnico, mas também qual concepção de ciência, de educação e de tecnologia é tomada nessa forma, cuja ontologia também está em jogo.

A tensão volta-se a estabelecer em torno da razão última da educação. As questões polarizam-se em torno do mercado e da cidadania, esta entendida aqui como ponto de partida para a emancipação humana. É inegável que na modernidade a educação assume um papel fulcral ligado ao processo de industrialização e, mais tarde, ao liberalismo político e econômico. Neste sentido, Giddens (2001) coloca que:

*Na era moderna, a educação e as qualificações transformaram-se em um importante trampolim para oportunidades de emprego e carreira. (...) Embora muitos professores de escolas e universidades busquem, sobretudo, oferecer uma educação abrangente, os elaboradores de políticas e os empregadores preocupam-se com a garantia de que a educação e os programas de treinamento coincidam com o perfil econômico e as demandas de emprego do país.* (Giddens, 2001, p.396)

Não negamos a necessidade de preparar o aluno para a vida profissional, ao contrário. O trabalho faz parte do processo de emancipação humana e é, em verdade, requisito para essa emancipação, entendido aqui em sua face criativa e libertária e não restrito à raiz etimológica de *tripalium*, instrumento de tortura medieval.

A resistência ao ensino de sociologia no mesmo patamar das demais disciplinas, em termos de *status* e carga horária, se apresenta como um movimento que vai na contramão das transformações pelas quais têm passado o Brasil e o mundo. Afinal, cada vez mais se busca um ser humano total e, caso a rede federal de EPT não possa cumprir o seu papel de propiciar a seus alunos uma formação que supere o instrumentalismo, ela perde sua própria razão de ser e, mais que isso, perde a razão de sua expansão. Compreendemos as preocupações mercadológicas postas, mas estas, ainda que sejam explicáveis, não são de modo algum justificáveis, em especial se considerarmos o contexto no qual nos inserimos. Ainda acerca da relação entre educação e mercado, Giddens continua: ... *em momentos de mudanças econômicas e técnicas aceleradas, nem sempre há um casamento perfeito entre as prioridades do sistema educacional e a disponibilidade das oportunidades profissionais* (2001, p.396).

Nosso argumento central em torno da defesa da sociologia na EPT no mesmo patamar das demais ciências que compõem o currículo escolar do ensino médio integrado é que só podemos pensar numa EPT verdadeira se pudermos trazer à tona todo um processo de reflexão acerca dos paradigmas da ciência, da educação, da técnica e da tecnologia. Notoriamente tal reflexão não cabe com exclusividade à Sociologia como disciplina isolada; caso ela não seja capaz de gerar articulações fortes com as demais áreas de produção do conhecimento envolvidas na formação profissional, de nada valerá o seu esforço.

O conhecimento se faz possível unicamente a partir de uma perspectiva de redes, de encadeamentos e ligações postas entre conhecimento técnico, pedagógico e epistemológico. O conhecimento deslocado e desconexo nada pode nos dizer sobre o mundo atual, cujo *core* é essencialmente relacional. Portanto, a EPT só é possível num plano maior, que ultrapassa o simples conjunto de disciplinas técnicas: não é o seu conjunto que formula a unidade, mas esta vai além, é cimentada a partir de uma criticidade do conhecimento, só podendo haver apropriação verdadeira a partir de um olhar questionador sobre o próprio fazer técnico.

Nossa discussão se direciona em torno da própria natureza da EPT, que não pode ser pensada de forma instrumental. Nosso trabalho se posiciona em direção contrária, em prol de uma EPT total, que busque a emancipação humana daqueles que adentram nessa rede educacional. Essa discussão se faz necessária para compreender que a sociologia constitui não apenas uma disciplina de apoio, mas sim uma disciplina essencial para pensar tal sistema de formação; ela é necessária para refletir sobre a própria razão de ser da rede.

## REFLEXIVIDADE, GLOBALIZAÇÃO E A EPT: RAZÕES E MOTIVAÇÕES PARA O ENSINO DE SOCIOLOGIA

Nosso percurso se deu em torno de um debate que envolve a própria ontologia da EPT, mas também consideramos um elemento contingencial: o próprio contexto globalizado no qual se insere a educação no Brasil e no mundo, além da emergência do conhecimento reflexivo. Não buscamos dar uma resposta final em torno do porquê do ensino de sociologia, mas pretendemos realizar apontamentos que nos permitam uma primeira aproximação com um esboço de resposta. Nosso projeto é modesto, mas fundamental para a compreensão do movimento mais global que se dá na educação de modo geral e na EPT de modo particular.

Os setores que disputam a hegemonia de uma visão de mundo estática com relação à EPT, focando o seu caráter instrumentalista numa aproximação forçada entre educação técnica e tecnicista, são os mesmos que demonstram maior resistência à reintrodução do ensino de sociologia – e aqui sempre ressaltamos que falamos da reintrodução no mesmo pé de igualdade das demais disciplinas. Em sua maioria, as escolas da rede federal de EPT sempre mantiveram em seus currículos a sociologia em um único ano, com duas aulas semanais. Hoje, a lei obriga a sua entrada em todos os anos, mas algumas instituições relegam-a a um espaço não menos marginal que aquele ocupado quando oferecida em apenas em um ano, ao sancionarem que cabe à sociologia apenas uma aula semanal. Que razão faz apontar que a sociologia seja menos importante que todas as demais disciplinas do currículo? Mais que isso, e aí adentramos na idéia subjacente nessa expressão curricular, por que acreditar que a sociologia tem menos a contribuir para o currículo do ensino médio integrado ao técnico que todas as demais disciplinas do núcleo comum?

O papel da sociologia, como apontamos, não é menor que as demais disciplinas no currículo escolar para a formação na EPT; pelo contrário, é ponto central, é condição *sine qua non* para a sua realização plena.

Entramos agora num terreno ainda mais árido, que diz respeito ao contexto macro no qual se inserem as nossas questões. Neste sentido, nos remetemos à obra de Giddens, em especial seus apontamentos em torno da reflexividade. Para o autor, a modernidade traz em si o germen da mudança do próprio sujeito. A emergência do sujeito moderno define-se pela individualização, esta atrelada à reflexividade.

*A mudança básica que afeta as sociedades contemporâneas é a expansão da reflexividade social. Em uma sociedade destradicionalizada, os indivíduos devem se acostumar a filtrar todos os tipos de informação relevantes para as situações de suas vidas e atuar rotineiramente com base nesse processo de filtragem.* (Giddens, 1996, p.15)

Ou seja, o processo reflexivo leva a um maior processo de autonomia, mas também a um maior risco. A modernidade é essencialmente ligada ao risco. O sujeito autonomiza-se, mas sem poder contar com a totalidade simbólica que lhe dava sustentáculo, gerando mesmo uma crise de sentido (Luckmann e Berger, 2004). A educação não é um instrumento capaz de reencaixar os sujeitos, ao contrário, ela é elemento de desencaixe no tempo e no espaço (Giddens, 1991).

O papel do sujeito ante o mundo globalizado não é apenas de receber e reproduzir formas de conhecimento, mas de reflexividade do conhecimento, que abarca tanto o processo de filtrar o que deve ser recebido como de rearranjá-lo. Sendo assim, como pensar a EPT neste mundo?

Já que estamos falando aqui de disputa de poder, em torno de visões de mundo, o modelo de EPT que se delineia hoje terá reflexos sobre o impacto da rede federal de educação profissional em nossa sociedade. As visões de mundo em disputa por uma hegemonia (ainda que provisória) apontarão para uma educação em consonância ou não com o mundo em transformação, com esta realidade movediça sobre a qual se instaurou a modernidade.

O ensino de sociologia não é um mero deleite intelectual, uma simples complexificação do pensamento, é uma necessidade real, uma demanda que vai para além da ideologia. Carvalho (2009) aponta que o ensino de sociologia se faz fundamental para o próprio exercício da cidadania. Ainda segundo o autor:

*Sendo assim, o acesso ao conhecimento científico acerca da estrutura social, dos seus processos, fenômenos e contradições sociais, ou seja, o acesso a instrumentos de análise da sociedade que permitam a desnaturalização das relações sociais de produção predominantes e a compreensão dos mecanismos que a produzem é condição fundamental para a superação do senso comum e para a formação da ciência crítica, de forma a perceber-se e colocar-se como construtor de outro tipo de sociedade. (...) Neste sentido, entendo que a capacidade de analisar as relações sociais em sua totalidade e, desta forma, desvendar a ideologia dominante constitui-se como um dos pressupostos fundamentais para exercer a cidadania e tornar-se cidadão. (Carvalho, 2009, p.109)*

Se a EPT se propõe ir além da instrumentalização, o ensino de sociologia em pé de igualdade com as demais formas de conhecimento presentes no currículo comum é condição apriorística.

No mundo globalizado, no qual o conhecimento é essencialmente reflexivo, a EPT deve ir além do que se propôs até então, deve procurar uma formação total do ser humano, entendê-lo não como simples mão-de-obra para o mercado, mas como agente transformador de sua própria realidade e da realidade envolvente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso percurso por este trabalho buscou, antes de mais nada, demonstrar que a questão do ensino de sociologia no ensino médio integrado à educação técnica na rede federal de EPT é ponto fundamental para se pensar a própria rede, em especial no momento atual, no qual somos levados a repensar a produção do conhecimento.

É válido ressaltar que a simples formação profissional é uma possibilidade posta por diversas instâncias, inclusive o mercado. A expansão da rede federal de EPT é uma aposta no sentido contrário, numa

perspectiva, em certa medida, antiliberal, que expressa as aspirações e demandas de um tempo. Negligenciar a instância curricular é dar um passo para trás com relação a essa aposta.

O ensino de sociologia é, portanto, uma grande possibilidade de demarcar o espaço da EPT como política pública e, mais que isso, como política que expressa uma guinada em termos processuais e de hegemonia de visão de mundo. Para além de uma disciplina curricular, a sociologia caminha para uma problematização em torno de todo o currículo e do próprio fazer profissional. Se não formos capazes de pensar a EPT como instância produtora de um conhecimento reflexivo, não estaremos avançando no debate em torno das políticas públicas, da educação e da própria realidade profissional e técnica no Brasil.

Ratificamos aqui nosso ponto de vista de que a introdução da sociologia no currículo da rede federal de EPT em pé de igualdade com as demais disciplinas do núcleo comum é condição substancial para a emancipação do sujeito, razão última da educação que vai além do próprio mercado, como pontuamos. Sem nos posicionamos contra o mercado, entendemos, porém, que ele não é nem deve ser o foco do processo educacional. A expansão da rede federal de educação realiza uma nova proposta em termos de políticas públicas e, nessa direção, o currículo também deve expressar uma nova realidade, um novo tempo e não apenas ficar arraigado à realidade anterior a esta aposta educacional.

Acreditamos, por fim, que não podemos chegar a uma conclusão definitiva, mas apenas trazer elementos para a problematização em torno do ensino de Sociologia na rede em questão. Ainda é incipiente a discussão em torno desse ensino, mais ainda a discussão em torno da sociologia na EPT, mas ao término deste trabalho almejamos que algumas luzes possam ter sido postas e levem a outras reflexões, não apenas em torno do ensino de sociologia, mas de qualquer forma de conhecimento, pois este é, como apontamos, sempre uma forma de conhecimento social.

## Referências bibliográficas

- ALTHUSSER, Louis. *Aparelhos Ideológicos do Estado*. Rio de Janeiro: Graal, 1998.
- ANTUNES, Ricardo. *Adeus ao Trabalho? Ensaio sobre as Metamorfoses e a Centralidade do Mundo do Trabalho*. Cortez; Campinas SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 2007.
- BOURDIEU, Pierre. *O Poder Simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- \_\_\_\_\_. *Os Usos Sociais da Ciência: Por uma Sociologia Clínica do Campo Científico*. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

- 
- BOURDIEU, Pierre, PASSERON, Jean-Claude. *A Reprodução*. São Paulo: Francisco Alves, 1975.
- CANCLINI, Néstor García. *Culturas Híbridas*. São Paulo: EDUSP, 2006.
- CARVALHO, Valéria Fernandes de. Sociologia, Politécnica e Cidadania: contribuições para a formação no Ensino Médio. In: HANDFAS, Anita, OLIVEIRA, Luiz Fernando de. *A Sociologia vai à Escola: História, Ensino e Docência*. Rio de Janeiro: Quartet: FAPERJ, 2009.
- FOUCAULT, Michel. *A Arqueologia do Saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005a.
- \_\_\_\_\_. *A Ordem do Discurso*. São Paulo: Editora Loyola, 2005b.
- \_\_\_\_\_. *Vigiar e Punir*. Petrópolis, RJ: VOZES, 2007.
- FREITAG, Barbara. *Educação, Estado e Sociedade*. São Paulo: Moraes, 1980.
- FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. A política de educação profissional no Governo Lula: um percurso histórico controvertido. *Educação e Sociedade*, out. 2005, vol.26, n.92, p.1087-1113.
- GIDDENS, Anthony. *As Consequências da Modernidade*. São Paulo: UNESP, 1991.
- \_\_\_\_\_. *Para além da Esquerda e da Direita* São Paulo: UNESP, 1996.
- \_\_\_\_\_. *Sociologia*. São Paulo: Artmed, 2001.
- HALL, Stuart. *Identidade Cultural na Pós-Modernidade*. São Paulo: DP&A Editora, 2006.
- KUMAR, Krishan. *Da Sociedade Pós-Industrial à Pós-Moderna: Novas Teorias Sobre o Mundo do Trabalho*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Democratização da Escola Pública*. São Paulo: Loyola, 1998.
- LUCKMANN, Thomas e BERGER, Peter. *Modernidade, Pluralismo e Crise de Sentido*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.
- MARTINS, Carlos Benedito. *O que é sociologia?* São Paulo: Brasiliense, 2006.
- MAZZA, D. A. A história da sociologia no Brasil contada pela ótica da sociologia da educação. In: TURA, M. L. R. (Orgs.) *Sociologia para educadores*. Rio de Janeiro: Quartet, 2002.
- RIBEIRO, Adélia Maria Miglievich; ALVES, Dalton José; SAUL, Renata; PEREIRA, Virgílio de Lima. Sociologia e Filosofia nas Escolas de Ensino Médio: Ausências, Permanências e Perspectivas. In: HANDFAS, Anita, OLIVEIRA, Luiz Fernando de. *A Sociologia vai à Escola: História, Ensino e Docência*. Rio de Janeiro: Quartet: FAPERJ, 2009.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento, 2002.
- WEBER, Max. *Metodologia das Ciências Sociais*. Vol. 1. São Paulo: Cortez, 1995.

---

## Dados do autor

**Amurabi Pereira de Oliveira**, licenciado e mestre em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Campina Grande e doutorando em Sociologia pela Universidade Federal de Pernambuco, é professor de Sociologia do Instituto Federal de Pernambuco e professor-colaborador de Fundamentos Sócio-Históricos da Educação na pós-graduação lato sensu em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Jovens e Adultos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano.

# O Projeto Pedagógico Institucional do CEFET/RJ: Procedimentos Metodológicos e Alguns Resultados

Nathalia Gomes  
Danila Amato

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo apresentar o passo a passo do processo de construção do Projeto Pedagógico Institucional do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ. Como tal projeto ainda se encontra em desenvolvimento, serão apresentados, além dos procedimentos metodológicos, apenas alguns dos resultados da coleta de dados institucionais já disponíveis.

**Palavras-chave:** Projeto Pedagógico Institucional; Metodologia; CEFET/RJ.

**ABSTRACT:** This paper aims to show the process of building of Institutional Educational Project of CEFET/RJ. As such project is still under development, only some already available results of research will be presented, in addition to the methodological procedures.

**Keywords:** Institutional Educational Project; Methodology; CEFET/RJ.

## INTRODUÇÃO

Há consenso, na literatura sobre o tema (André, 2001; Libâneo, 2001; Vasconcellos, 1995; Veiga, 1998), de que o PPI é mais que um documento cuja finalidade está em atender a exigências formais dos órgãos de controle: ele seria a declaração da intencionalidade do trabalho educativo – identidade, visão e missão – institucional.

Para André (2001), o projeto pedagógico não é somente uma carta de intenções, nem apenas uma exigência de ordem administrativa, pois deve expressar a reflexão e o trabalho realizado em conjunto por todos os profissionais da escola<sup>1</sup>, no sentido de atender às diretrizes do sistema nacional de educação, bem como às necessidades locais e específicas da clientela da escola; ele é a concretização da identidade da escola e do oferecimento de garantias para um ensino de qualidade.

Ainda nesse sentido, segundo Libâneo (2001), o projeto pedagógico deve ser compreendido como instrumento e processo de organização da escola, tendo em conta as características do instituído e do instituinte.

De acordo com Vasconcellos (1995), esse seria um instrumento teórico-metodológico que visaria a ajudar a enfrentar os desafios do cotidiano da escola, só que de uma forma refletida, consciente, sistematizada, orgânica e, o que é essencial, participativa. É uma metodologia de trabalho que possibilita ressignificar a ação de todos os agentes da instituição.

Para Veiga (1998), o projeto pedagógico não é um conjunto de planos e projetos de professores, nem somente um documento que trata das diretrizes pedagógicas da instituição educativa, mas um produto específico que reflete a realidade da escola, situada em um contexto mais amplo, que a influencia e que pode ser por ela influenciado.

Seguindo nessa direção, no caso específico do CEFET/RJ, o PPI visa a refletir a linha de ação da instituição no que se refere à articulação das três atividades que desenvolve: Ensino, Pesquisa e Extensão. Nele devem ser explicitados os objetivos e os meios pelos quais se pretende concretizá-los, além das características institucionais, tanto do ponto de vista interno – das relações travadas em comunidade, entre alunos, professores e técnicos –,

quanto do ponto de vista externo, que diz respeito à forma como é percebida pela sociedade a participação dessa instituição na promoção do desenvolvimento técnico, científico e social.

## A CONSTRUÇÃO DO PROJETO

Na tarefa de esboçar um diagnóstico do Centro, foram propostos dez eixos de informações, tendo por objetivo nortear a coleta de dados a subsidiar a construção do projeto, a saber:

1. Contexto;
2. Ensino;
3. Pesquisa e pós-graduação;
4. Extensão;
5. Acesso a todos os níveis;
6. Egressos de todos os níveis;
7. Desenvolvimento institucional;
8. Comunidade interna;
9. Comunidade externa; e
10. Cultura de avaliação.

Em função do caráter democrático dessa atividade, foram estabelecidos mecanismos de consulta à comunidade interna (alunos, professores e técnicos), bem como foi instituído um grupo gestor, composto por dezessete membros de diversos setores da instituição, com o intuito de coletar dados referentes a cada eixo e, posteriormente, organizá-los.

## METODOLOGIA

No que concerne à consulta feita à comunidade, foram elaborados questionários específicos para alunos, professores e técnicos-administrativos, respectivamente, que buscavam identificar o grau de satisfação dos atores que compõem a comunidade interna diante de aspectos concernentes a sua rotina.

Para os alunos, os questionários foram aplicados presencialmente, no horário das aulas, e foram feitas perguntas relativas aos seguintes itens: adequação dos cursos à proposta destes; infraestrutura; nível de qualidade dos serviços prestados; expectativas sobre a instituição, os cursos e os professores, além de outras informações.

O corpo docente das cinco unidades do CEFET/RJ (Maracanã, Nova Iguaçu, Maria da Graça,

Petrópolis e Nova Friburgo) participou da pesquisa através do *Portal do Professor*, no campo *Lançamento de Notas*.<sup>2</sup> O questionário, não identificado, abordou temas como: motivação para o trabalho, relacionamento interpessoal, prática didático-pedagógica, capacitação profissional, desenvolvimento de pesquisas, atividades de extensão, entre outros.

Já os servidores técnico-administrativos responderam a um questionário, sem identificação, com perguntas relacionadas ao ambiente de trabalho, à infraestrutura, à capacitação profissional, entre outros assuntos. Tal atividade foi realizada no período de uma semana, quando os questionários foram disponibilizados em meio eletrônico para o preenchimento pelos servidores.<sup>3</sup>

Para tal, adotamos os seguintes critérios na seleção das amostras:

### *Alunos*

- Uma turma de 1º e 3º períodos de cada curso técnico, na modalidade concomitante ao ensino médio;<sup>4</sup>
- Uma turma de 1º e 8º períodos de cada curso de graduação.<sup>5</sup>

### *Professores*

- Todos os professores do CEFET/RJ em exercício.

### *Técnicos-administrativos*

- Todos os servidores técnico-administrativos do CEFET/RJ em exercício.<sup>6</sup>

Feita a coleta dos dados e a inserção dos mesmos em banco específico, passamos à análise. Nessa fase, os elementos identificados subsidiaram a construção dos cenários competentes a cada um dos dez eixos anteriormente apresentados. Conforme foi alertado, tal projeto ainda se encontra em construção e, por isso, nem todos os eixos já foram a debate junto ao grupo gestor. No entanto, utilizaremos as informações decorrentes da análise dos questionários para apresentação do esboço do projeto.

## Contexto

O CEFET/RJ vem acompanhando a evolução operada no país, ampliando seus objetivos no sentido de, permanentemente, atuar em resposta aos níveis crescentes das exigências do setor produtivo. Por sua natural integração com esse setor e sensibilidade frente à dinâmica do desenvolvimento, esse Centro vem se aprimorando como agência educativa dedicada à formação de recursos humanos capazes de, em diferentes níveis de intervenção, aplicar conhecimentos técnicos e científicos às atividades de produção e serviços.

A Instituição conta com um universo de aproximadamente dez mil alunos regulares distribuídos entre seus cursos de ensino médio, educação profissional técnica de nível médio, ensino de graduação e pós-graduação.

Ao longo dos últimos anos, o expressivo crescimento dessas atividades fez-se acompanhar da ampliação do espaço físico e da expansão em Unidades de Ensino Descentralizadas (UnEDs). Assim é que o CEFET/RJ, além da Unidade sediada à Avenida Maracanã, que se estende ao Campus da rua General Canabarro, conta com: a UnED de Nova Iguaçu, no bairro Santa Rita desse município da Baixada Fluminense (inaugurada no segundo semestre de 2003); a UnED de Maria da Graça, bairro da cidade do Rio de Janeiro (inaugurada no primeiro semestre de 2006); as UnEDs de Nova Friburgo<sup>7</sup> e Petrópolis (inauguradas no segundo semestre de 2008), ambas na região Serrana do estado; a UnED Itaguaí, produto de convênio firmado entre o CEFET/RJ e a Vale S/A, que se encontra em funcionamento desde setembro de 2008, provisoriamente, em prédio cedido pela Prefeitura do Município, localizado na região da Costa Verde. Nessa região também se situa a UnED Angra dos Reis, cujo projeto já se encontra aprovado, com previsão de funcionamento em 2010. Nesse mesmo ano, o Núcleo Avançado de Valença terá suas atividades iniciadas.

Ainda que o Centro possua hoje uma estrutura universitária e tenha, inclusive, proposta de transformação em Universidade Tecnológica que vem sendo pleiteada junto ao governo, sua realidade reflete a

existência de diferentes níveis de ensino (da educação básica à pós-graduação), com modalidades distintas, sendo elas: ensino médio, cursos técnicos concomitantes ao ensino médio ou subsequentes (pós-médio), cursos superiores de tecnologia, bacharelados e licenciaturas, cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*. Isso significa que o CEFET/RJ atende a um público bastante diversificado, até mesmo no que tange à faixa etária. Assim, as atividades devem ser desenvolvidas considerando tal particularidade do Centro.

## Ensino

O ensino, atividade educativa que convive com a pesquisa e a extensão, deve viabilizar, além do desenvolvimento de competências e habilidades, a articulação entre teoria e prática. Dessa forma, junto à constante vigilância a elementos como a atualização dos conteúdos, a prática de currículos inovadores e a flexibilidade curricular, o ensino deve contemplar uma relação dialógica entre o conteúdo e a prática.

Esse ponto foi reiteradamente abordado pelos alunos quando questionados acerca de deficiências dos cursos que frequentam. A escassez de aulas práticas, o uso reduzido dos laboratórios e da biblioteca e a própria debilidade infraestrutural destes culminam em atividades aquém do esperado. No entanto, a qualidade do ensino ofertado ainda é um dos principais elementos motivadores quando da escolha da instituição, conforme indicam as respostas de três grupos de alunos de graduação, apresentadas a seguir:

Por que optou pelo CEFE/RJ?			
Respostas de alunos do 1º período dos cursos de graduação	% dos respondentes por Unidade de Ensino		
	Maracanã	Petrópolis	Nova Iguaçu
Ensino público de qualidade	31,0	44,0	43,0
Localização	16,0	14,0	13,0
Reputação da instituição frente ao mercado de trabalho	16,0	4,0	6,0
Mercado de trabalho	9,0	-	-
Única aprovação no vestibular	5,0	-	-
Organização dos horários/ Horário	4,0	2,0	11,0
Outros	3,0	5,0	-
Infraestrutura	3,0	-	-
Indicação de amigos ou professores	3,0	-	-
Uma das poucas instituições de ensino oferecerem curso	2,0	-	2,0
Ser ex-aluno do CEFET/RJ	2,0	-	4,0
Tradição institucional	2,0	14,0	15,0
Ênfase industrial	2,0	-	-
Menor relação candidato/vaga	1,0	-	-
Identificação com o curso	1,0	14,0	4,0
Única opção do curso na cidade	-	3,0	-
Possibilidade de estágio	-	-	2,0
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Tabela 1  
Razões de opção do CEFET/RJ por alunos do 1º período de graduação das Unidades Maracanã, Petrópolis e Nova Iguaçu

Além disso, quando questionados acerca de sua satisfação com o ensino, a maioria do grupo de respondentes do 8º período de graduação nas Unidades Maracanã e Nova Iguaçu – alguns desses alunos em fase de conclusão do curso – considerou que o ensino oferecido é bom.

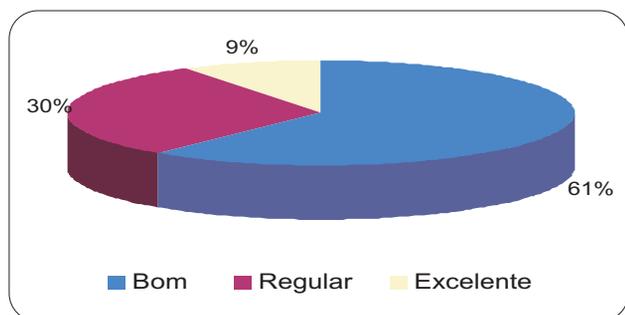


Figura 1  
Grau de satisfação com o ensino por grupo de alunos de 8º período de graduação das Unidades Maracanã e Nova Iguaçu

## Pesquisa e Pós-Graduação

A integração da pesquisa com os níveis de ensino se dá primordialmente através dos Projetos de Pesquisa, dos Grupos de Pesquisa e dos Programas de Pós-Graduação. Neste sentido existe a participação de docentes e discentes dos diferentes níveis, inserindo-se, entre outros, a projetos de pesquisa associados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica (PIBIT) e a projetos finais dos cursos de graduação.

No final de 2008, havia 20 Grupos de Pesquisa do CEFET/RJ cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq e quatro Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu*. De acordo com o SIMEC (Sistema Integrado de Monitoramento do Ministério da Educação), de 2006 a 2008 foram 225 as publicações qualificadas de docentes dos Programas de Pós-Graduação, distribuídas da seguinte forma: 79 em 2006, 35 em 2007, e 111 em 2008.

Com relação ao desenvolvimento de pesquisa, 58% dos professores respondentes afirmaram desenvolver algum tipo de pesquisa. Além disso, foi explicitado que há um enorme contingente de docentes com titulação acadêmica condizente com a atuação nos programas de pós-graduação.

A partir das discussões junto ao grupo gestor, foram sinalizadas as seguintes metas no que se refere a melhorias esperadas na pós-graduação:

- Criação de curso de mestrado profissional;
- Criação de outros cursos de mestrado acadêmico;
- Criação de cursos de doutorado;
- Aumento da oferta de cursos de pós-graduação lato sensu a distância;
- Melhoria dos laboratórios;
- Desenvolvimento de política de contratação de recursos humanos e ferramentas de gestão para seu acompanhamento;
- Mobilidade docente;
- Criação de sistema interno de indicadores da produção científica;
- Melhoria na divulgação dos processos seletivos;
- Criação de uma política de esclarecimento do que é pesquisa e pós-graduação;
- Maior articulação entre as áreas de pesquisa e de extensão; e
- Maior participação docente em editais das agências de fomento à pesquisa.

## Extensão

De acordo com o Plano Nacional de Extensão Universitária (2003), a extensão é atividade acadêmica capaz de imprimir um novo rumo à universidade brasileira e de contribuir significativamente para a mudança da sociedade.

*A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. (...) Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como consequências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade. (Plano Nacional de Extensão Universitária, 2003, p.4)*

O primeiro ponto a ser destacado é que, se a extensão é uma atividade das instituições universitárias, o CEFET/RJ a vem desenvolvendo como objetivo a ele conferido pela lei de sua criação em 1978.

Podemos dizer que as atividades de extensão desenvolvidas no Centro são em menor proporção do que as de ensino e pesquisa, limitando-se, basicamente, à oferta de cursos e eventos abertos à comunidade em geral. Essa visão é ratificada pelo resultado obtido na consulta aos professores, em que a maioria dos respondentes ao questionário ponderou que as atividades de extensão dizem respeito à promoção de cursos para a comunidade. Uma das razões apontadas para a pequena atuação da extensão é a ausência de agências de fomento e demais organismos de financiamento desse tipo de atividade.

De acordo com as perspectivas apontadas pelo representante da Diretoria de Extensão do CEFET/RJ no grupo gestor do Projeto Pedagógico Institucional, são metas da instituição:

- Maior articulação interinstitucional;
- Desenvolvimento de incubadoras de empresas de base tecnológica e incubadoras populares;

- Fortalecimento das ações de FIC (Formação Inicial e Continuada)<sup>8</sup>;
- Implantação de sistema de acompanhamento de egressos; e
- Desenvolvimento de política de divulgação das atividades de extensão.

#### Acesso a todos os níveis

As vagas oferecidas para os cursos dos diferentes níveis de ensino nas Unidades ora em funcionamento são distribuídas da seguinte forma: ensino médio, educação profissional técnica de nível médio (nas modalidades de concomitância interna e concomitância externa com o ensino médio e, também, na forma subsequente ao ensino médio), graduação (em cursos superiores de tecnologia, bacharelados e licenciatura) e pós-graduação *stricto sensu* (mestrados) e *lato sensu* (especializações).

Cursos oferecidos em 2009		Unidades de Ensino					
		Maracanã	Nova Iguaçu	Maria da Graça	Petrópolis	Nova Friburgo	Itaguaí
Ensino médio		X	X	X	-	-	-
Educação profissional técnica de nível médio	concomitância interna	X	X	-	-	-	-
	concomitância externa	X	X	X	X	X	-
	subsequente	X	-	-	-	-	X
Graduação	superiores de tecnologia	X	-	-	X	X	-
	bacharelados	X	X	-	-	-	-
	licenciatura	-	-	-	X	X	-
Pós-graduação	<i>stricto sensu</i>	X	-	-	-	-	-
	<i>lato sensu</i>	X	-	-	-	X	-

Tabela 2

Tipos de curso oferecidos nas Unidades de Ensino do CEFET/RJ em 2009

O acesso aos cursos se dá mediante concurso público, com correspondentes editais. Além disso, a instituição mantém convênios com o sistema público de ensino, para ampliar, em especial, o atendimento de ensino médio e técnico.

Somente nas Unidades do Maracanã e de Nova Iguaçu acontece a educação profissional técnica em concomitância interna com o ensino médio. Ainda, assim, para um quantitativo restrito de vagas – bastante disputadas.

No caso do Maracanã, é adotado o critério de que os quatrocentos melhores colocados no processo seletivo para os cursos técnicos têm a opção de também cursar o ensino médio no CEFET. Para todos os

classificados, a opção pelo curso técnico só é feita no momento da matrícula, de acordo com a existência de vaga no curso pretendido. Esse sistema tem feito com que muitos alunos se inscrevam em cursos com os quais não possuem afinidade, provocando, muitas vezes, baixo rendimento e um alto índice de evasão já nos primeiros períodos.

#### Egressos de todos os níveis

Embora se constitua num tema de relevância institucional, o acompanhamento de alunos egressos de todos os níveis de ensino do CEFET/RJ é uma prática a ser implementada.

Em qualquer instituição de ensino, a relação com os alunos que concluem seus cursos é de suma importância, já que eles carregam consigo as experiências vividas na instituição, assim como a representam no tocante ao resultado da formação acadêmica e humana ali desenvolvida. Características dessa formação impactam não só na vida pessoal, mas também no mundo produtivo, no exercício das atividades profissionais.

Portanto, é indispensável que se estabeleçam vínculos que possibilitem à instituição, de um lado, conhecer acerca das atividades profissionais de seus egressos (o que permite traçar um quadro do aproveitamento desses profissionais pelas empresas e, também, dos empreendimentos em que estão envolvidos ou tenham em perspectiva) e, de outro, convocar esses profissionais à instituição, a fim de contribuir na avaliação da formação recebida e trazer o conhecimento desenvolvido fora do CEFET/RJ para dentro dele.

O desenvolvimento de um sistema de acompanhamento de egressos de todos os níveis é meta a ser registrada no Projeto Pedagógico Institucional.

### **Desenvolvimento institucional**

O eixo temático Desenvolvimento Institucional traduz os esforços dirigidos à finalidade e objetivos do CEFET/RJ – a educação tecnológica mediante ensino, pesquisa e extensão –, no sentido de promover a constante melhoria dessas atividades, que se revelam nas intenções declaradas e estratégias de gestão adotadas.

No ano de 2009 se dá o término da vigência do Plano de Desenvolvimento Institucional referente ao presente período: 2005 – 2009. Nesse momento se faz ainda mais necessária a avaliação da comunidade acerca do cumprimento de metas estabelecidas, bem como a projeção de ações futuras. As atividades de construção do Projeto Pedagógico nos fizeram notar que esse exercício de projeção e o próprio planejamento estratégico precisam emergir da organicidade da instituição, compreendendo que os interesses e as necessidades dos atores que compõem o cenário institucional apresentam mudanças. Desconsiderar essa realidade significaria negar a possibilidade de alcançar uma construção democrática, reflexo das demandas não só de quem formula as políticas e diretrizes institucionais, mas também de quem as implementa.

Foram diretrizes estabelecidas no PDI 2005-2009:

- Fortalecimento da identidade do CEFET/RJ;
- Consolidação do Sistema *Multicampi*;
- Atenção prioritária à sustentabilidade, qualidade e expansão das atividades acadêmicas: educação profissional e ensino médio; cursos de graduação; atividades de pesquisa; programas de pós-graduação; programas e atividades de extensão;
- Desenvolvimento de pessoal;
- Melhoria de infraestrutura para realização das atividades institucionais; e
- Democratização do planejamento e gestão institucional.

Não nos cabe, neste artigo, analisar em que medida foram cumpridas as metas estabelecidas nesse Plano, mas apenas ressaltar a importância de recordá-las como objetivos a serem concretizados e enfatizar a necessidade de estabelecer uma relação dialógica entre os formuladores, os implementadores e o público-alvo – os alunos – nesse processo.

### **Comunidade interna**

Nesta seção pretendemos expor as representações que alunos, professores e técnicos-administrativos têm do CEFET/RJ, utilizando os resultados obtidos nas consultas mediante questionário. E, conforme já explicitamos, o Centro possui um público bastante diversificado devido à abrangência dos níveis de ensino.

Alguns aspectos que consideramos na pesquisa junto aos alunos foram<sup>2</sup>:

- Comunicação entre a escola e os alunos;
- Integração entre alunos; e
- Obtenção de documentos.

A comunicação entre a escola e os alunos apresentou índices diferentes quando da consulta a alunos do técnico e da graduação: os primeiros consideram que a comunicação oscila entre regular e boa; já os segundos consideram que essa prática tende a ser de regular a ruim (Figuras 2 e 3).

Identificamos que o tipo de comunicação estabelecido na instituição é, na verdade, mais um instrumento de informação que propriamente um canal de interação com alunos, o que aponta para a necessidade de “ouvir” o público, além de, meramente, informá-lo.

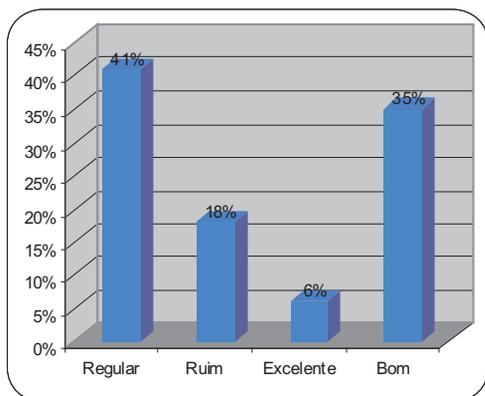


Figura 2  
Comunicação entre escola e alunos segundo grupo de alunos de 3º período dos cursos técnicos

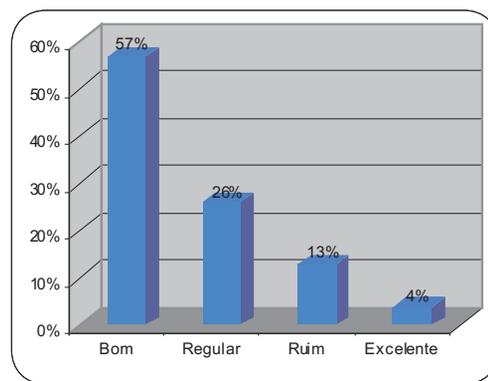


Figura 5  
Integração entre alunos segundo grupo de alunos de 8º período dos cursos de graduação

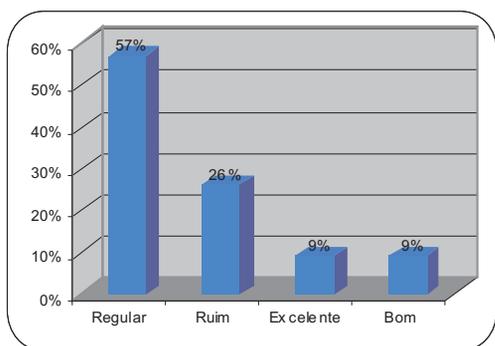


Figura 3  
Comunicação entre escola e alunos segundo grupo de alunos de 8º período dos cursos de graduação

A obtenção de documentos, atividade que estabelece contato entre estudantes e técnicos-administrativos, é considerada difícil: 64% dos respondentes do ensino técnico e 52% dos alunos da graduação apresentaram essa resposta (Figuras 6 e 7).

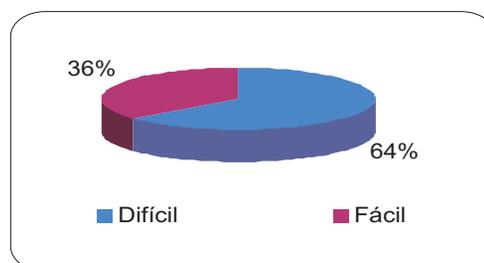


Figura 6  
Obtenção de documentos segundo grupo de alunos de 3º período dos cursos técnicos

Com relação à integração entre os alunos, também há divergência nas opiniões dos alunos do técnico e da graduação: para o primeiro grupo, a relação entre os estudantes é avaliada entre boa e excelente, enquanto para o segundo grupo, tal interação estaria avaliada entre boa e regular (Figuras 4 e 5).

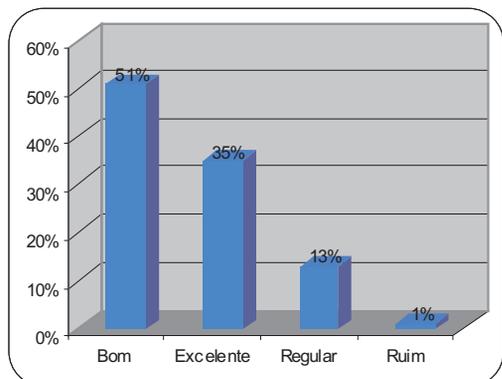


Figura 4  
Integração entre alunos segundo grupo de alunos de 3º período dos cursos técnicos

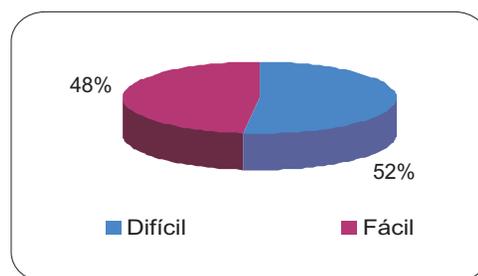


Figura 7  
Obtenção de documentos segundo grupo de alunos de 8º período dos cursos de graduação

Com relação a pontos relevantes da consulta feita aos docentes, destacamos a relação desses com os superiores, os pares, os alunos e os técnicos.

Um dado bastante positivo é que tanto no tocante à relação com os superiores, quanto com os pares, alunos e técnicos-administrativos, a relação em comunidade é considerada, pela maioria dos docentes, como sendo de excelente a boa (Figuras 8, 9, 10 e 11).

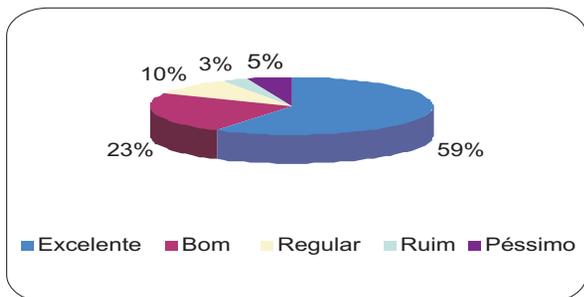


Figura 8  
Relação dos docentes com os superiores

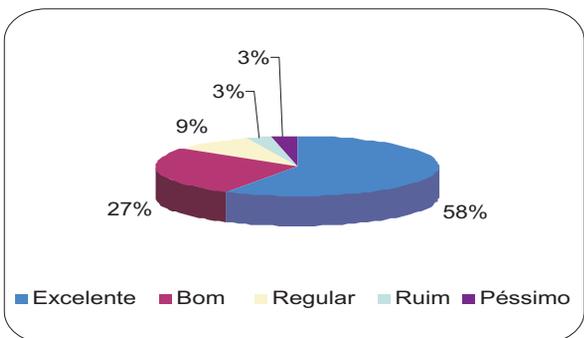


Figura 9  
Relação dos docentes com os pares

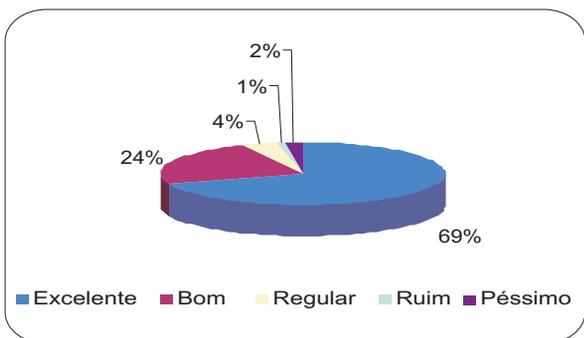


Figura 10  
Relação dos docentes com os alunos

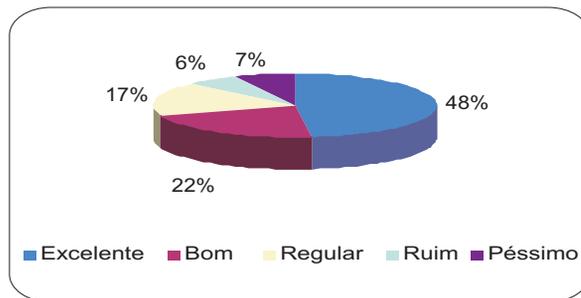


Figura 11  
Relação dos docentes com os técnicos-administrativos

Quanto à consulta feita junto aos servidores técnico-administrativos, no que se refere à relação em comunidade, a maioria revelou não haver integração entre os membros do CEFET/RJ, como aponta a Figura 12.

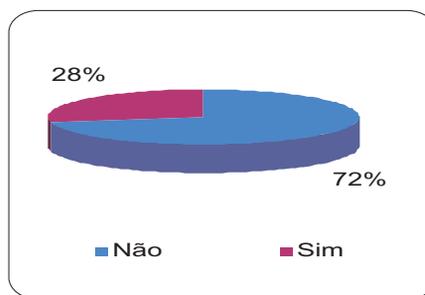


Figura 12  
Integração entre os membros do CEFET/RJ segundo os técnicos-administrativos

### Comunidade externa

O eixo Comunidade Externa nos impele a observar a relação deste Centro com a sociedade. Como não dispusemos de estudos referentes ao universo que demanda o atendimento da Instituição em suas diferentes ofertas, nem de acompanhamento de egressos, buscamos identificar tal relação a partir das perguntas abertas dos questionários aplicados aos alunos, sobretudo aos graduandos. Tais questões possibilitaram um diagnóstico de como a instituição é vista pela comunidade externa, por contemplarem as justificativas apresentadas pelos estudantes quando da escolha pela instituição.

Um número significativo de alunos afirmou haver optado pelo CEFET/RJ devido à oferta de ensino público de qualidade. Número não muito menor apontou que a reputação da instituição frente ao mercado de trabalho seria fator determinante no momento de sua escolha.

## Cultura de avaliação

O tema Avaliação já esteve bastante vinculado à idéia de fiscalização. No entanto, com as novas políticas de governo, cresce o entendimento dessa prática como elemento de fundamental importância para a manutenção e o desenvolvimento da qualidade da educação ofertada, tanto por estabelecimentos públicos quanto privados. É nesse contexto que a avaliação passa a ganhar relevância institucional no CEFET/RJ.

Embora não se reduza ao cumprimento de tarefas burocráticas, ainda são pouco visíveis as ações que visam implementar uma cultura de avaliação no Centro. Uma das atividades desenvolvidas está no âmbito da autoavaliação – tarefa desempenhada por comissão designada para tal, a Comissão Própria de Auto-avaliação (CPA) –, cuja culminância é a construção de relatórios que retratem a realidade institucional em diversos aspectos.

## CONCLUSÃO

De acordo com o exposto, enfatizamos que nossa proposta, longe de esgotar os resultados obtidos nas consultas que têm subsidiado a construção do Projeto Pedagógico Institucional do CEFET/RJ, é esboçar os caminhos percorridos por essa atividade, democrática, além de informar sobre a metodologia que adotamos e alguns dos resultados parciais analisados.

Com relação aos principais resultados obtidos, no eixo *Contexto* ressaltamos a expansão física da Instituição ao longo desta década e a perspectiva de transformação do CEFET/RJ em Universidade Tecnológica.

Já quanto ao eixo *Ensino*, enfatizamos que embora alguns cursos apresentem problemas referentes à articulação entre teoria e prática, aspecto que é esperado pelos estudantes uma vez que o CEFET/RJ tem tradição em oferecer cursos mais voltados para a prática, a qualidade do ensino ofertado e a reputação da instituição frente ao mercado de trabalho ainda são elementos que justificam a opção pelo Centro.

No eixo *Pesquisa e Pós-Graduação*, apresentamos um breve panorama da produção científica do CEFET/RJ, além das metas discutidas na reunião do grupo gestor do PPI para esse setor da instituição.

Sobre o eixo *Extensão*, buscamos apresentar o conceito atribuído a essa atividade e destacamos a pequena participação desta na tríade Ensino, Pesquisa e Extensão do CEFET/RJ. Além disso, foram listados os objetivos propostos para a Extensão, já debatidos pelo grupo gestor.

No tocante ao eixo *Acesso a todos os níveis*, foi explicitado como são oferecidas as vagas nos diversos cursos regulares das Unidades de Ensino.

Acerca do eixo *Egressos de todos os níveis*, ponderamos que o acompanhamento de egressos é uma prática a ser implementada. Dada a sua relevância no tocante à criação e manutenção de indicadores de aproveitamento dos profissionais formados pelo Centro no mundo produtivo, assim como no que concerne ao retorno do conhecimento produzido no mercado de trabalho, frisamos que se faz urgente a inserção dessa atividade na agenda institucional.

Quanto ao eixo *Desenvolvimento Institucional*, observamos que antes da explicitação de estratégias e metas em planos quinquenais é preciso que essas emanem do debate e que exista maior articulação entre quem formula e quem implementa as políticas internas e, sobretudo, que os discentes sejam consultados permanentemente acerca de suas necessidades e expectativas.

No eixo *Comunidade Interna*, preconizamos observar as relações estabelecidas entre alunos, professores e técnicos-administrativos no âmbito institucional. Nessa seção apresentamos alguns resultados percentuais traduzidos por gráficos, e um elemento destacado foi a comunicação entre escola e alunos, considerada falha.

Sobre o eixo *Comunidade Externa*, buscamos identificar como é dada a relação entre a instituição e a sociedade. A partir disso, pontuamos que os alunos, suas famílias e o próprio setor produtivo vislumbram no CEFET/RJ uma reputação e tradição que o mantém como referência na formação de profissionais de extrema competência.

No último eixo analisado, *Cultura de Avaliação*, lembramos que, embora a avaliação se constitua hoje num elemento de fundamental importância para operar melhorias no setor educativo, essa prática só recentemente passa a ganhar relevância no CEFET/RJ.

---

## Notas

1. No presente trabalho, recorremos a uma literatura que trata sobre o tema Projeto Pedagógico sem que seja feita a distinção entre as instituições que o formulam no que concerne aos níveis de ensino, ou seja, entre a escola de nível básico e as instituições de ensino superior. Dessa forma, mesmo que algumas referências façam menção à “escola”, frisamos que isso não interfere em nossas análises.
2. Refere-se a um espaço virtual destinado ao lançamento de dados acadêmicos por parte dos docentes.
3. Nesse período foram consultados, majoritariamente, os técnicos-administrativos da unidade do Maracanã. Os demais, por questão de localização, responderam a questionários impressos em suas próprias unidades.
4. Ressaltamos que a escolha pela modalidade concomitante deu-se pelo fato de que o público-alvo corresponde, majoritariamente, à faixa etária de 14 a 18 anos e possui outras características afins, como o baixo índice de inserção no mercado de trabalho. Tais circunstâncias favorecem a formação de uma amostra mais homogênea, o que possibilita a identificação das demandas do grupo, em vez das demandas particulares.
5. Devido à dificuldade de encontrar as turmas de 8º período, alguns cursos não foram consultados.
6. Veja-se a nota 3.
7. Por razões técnicas, a UNED de Nova Friburgo não está inserida nas análises deste artigo.
8. A Formação Inicial e Continuada não é, a princípio, uma atividade da competência da Diretoria de Extensão; no entanto, neste Centro houve um acordo que estabeleceu dessa forma.
9. Nessa análise consideramos apenas as respostas do 3º e do 8º períodos do ensino técnico e da graduação, respectivamente, em função da relação do tema “comunidade interna” com as perguntas feitas nesses questionários.

---

## Referências bibliográficas

- ANDRE, Marli Eliza D. O projeto pedagógico como suporte para novas formas de avaliação. In: Amélia Domingues de Castro e Anna Maria Pessoa de Carvalho (Orgs.). *Ensinar a ensinar*. São Paulo, 2001.
- BAFFI, Maria Adelia T. Projeto Pedagógico: um estudo introdutório. *Pedagogia em Foco*, Petrópolis, 2002. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/gppp03.htm>. Acesso em: 28/08/2009.
- BOUTINET, Jean P. *Antropologia do projeto*. 5. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2002.
- GADOTTI, Moacir. Pressupostos do projeto pedagógico. In: *Conferência Nacional de Educação para Todos*, vol.1. Anais. Brasília: MEC, 1994.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Organização e Gestão da escola: teoria e prática*. Goiânia: Alternativa, 2001.
- PINHEIRO, Maria Eveline. A ação coletiva como referencial para a organização do trabalho pedagógico. In: RESENDE, L. M. G. & VEIGA, I. P. A. (Orgs.). *Escola: espaço do projeto pedagógico*, 4. ed. Campinas: Papirus, 2001, p.112-134.
- PLANO NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. *Seminário de Extensão Universitária da Região Sul*. Gramado/RS, 2003.
- SILVA, Jair Militão da. *A autonomia da escola pública*. São Paulo: Papirus, 1996.
- SILVA, Rose N.; DAVIS, Cláudia; ESPÓSITO, Yara; MELLO, Guiomar N. *Equidade, qualidade e avaliação: o difícil caminho entre utopia e realidade*. Mimeo. 1991, 30 págs.
- TEDESCO, Juan Carlos. *Estratégias de Desarrollo y Educación: el desafío de la gestión pública*. Mimeo, s.d., 28 págs.
- VASCONCELLOS, Celso dos Santos. *Planejamento: plano de ensino-aprendizagem e projeto educativo*. São Paulo: Libertad, 1995.
- VEIGA, Ilma Passos Alencastro. *Educação básica e educação superior: projeto político-pedagógico*. Campinas: Papirus, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Escola: espaço do projeto político-pedagógico*. 4. ed. Campinas: Papirus, 1998.
- \_\_\_\_\_. (Org.). *Projeto político-pedagógico: uma construção possível*. 12. ed. Campinas: Papirus, 2004.

---

## Dados dos autores

**Nathalia Gomes** (ngomes@cefet-rj.br), Técnica em Assuntos Educacionais do CEFET/RJ, é mestre em Política Social pela UFF.

**Danila Amato** (danila.amato@gmail.com), Técnica em Assuntos Educacionais do CEFET/RJ, é pós-graduanda em Pedagogia Empresarial pela UCAM.

# Avaliação em Disciplinas Semipresenciais: Reflexões em uma Análise Comparativa

Alberto Alvarães  
Alexandra Rocha

**RESUMO:** O presente artigo apresenta uma análise comparativa do desempenho de discentes em avaliações presenciais e não presenciais em disciplinas do ensino superior. Sob a luz dos instrumentos legais que regulamentam as avaliações em cursos semipresenciais, os autores lançam reflexões sobre a prevalência das avaliações presenciais, o que pode representar menos oportunidades de valorização do homem como sujeito da educação a partir de avaliações mais flexíveis e em um novo contexto de realidade de acesso aos meios educacionais. Tendo duas disciplinas do curso de Administração de Empresas de uma Instituição de Ensino Superior no Rio de Janeiro como campo de estudo, os resultados apontam para semelhantes níveis de desempenho dos discentes nos diferentes ambientes de avaliação (presencial e não presencial) o que reforça as reflexões sobre o assunto.  
**Palavras-chave:** Semipresencial; Avaliação; Curso Superior.

**ABSTRACT:** This article presents a comparative analysis of student performance on presential and non-presential evaluations in higher education subjects. Under the light of the legal dispositions that govern evaluation on semi-presential courses, the authors cast reflections on the prevalence of presential evaluations, what can represent fewer opportunities in valuing the human being as the subject of education from more flexible evaluations, and a new context of reality of access to educational resources. Taking two subjects from the Business Administration course of a Higher Education Institution from Rio de Janeiro as the field of study, the results point to similar levels of student performance in different evaluation environments (presential and non-presential), what reinforces the reflection on the matter.  
**Keywords:** Semi-presential; Evaluation; Higher Education.

## INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) aborda em seu artigo 80 a normatização básica para o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada (Brasil, 1996). A regulamentação desse artigo, em especial o citado no parágrafo terceiro do mesmo, no qual se apresenta que as normas para produção, controle e avaliação de programas de educação a distância e a autorização para sua implementação caberão aos respectivos sistemas de ensino, podendo haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas (Idem), foi precisamente definida, posteriormente, pela Portaria nº 4.059/2004 do Ministério da Educação. Em especial, o parágrafo segundo do artigo primeiro dessa portaria estabelece que poderão ser ofertadas as disciplinas referidas no caput, integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso (Brasil, 2004). Ainda nesse

artigo, em seu parágrafo terceiro, cita-se que todas as avaliações das disciplinas ofertadas na modalidade referida no caput serão presenciais (idem), revogando a possibilidade de exigência da presença do aluno apenas nas avaliações finais em disciplinas semipresenciais, conforme permitia a Portaria nº 2.253/2001 (Brasil, 2001, artigo 3º). Em relação a isto, o artigo primeiro do Decreto nº 5.622/2005 apresenta que a educação a distância organiza-se segundo metodologia, gestão e avaliação peculiares, para as quais deverá estar prevista a obrigatoriedade de momentos presenciais para, [dentre outros], I - avaliações de estudantes (Brasil, 2005). Desta forma, a obrigatoriedade de avaliações exclusivamente presenciais nas disciplinas semipresenciais é substituída como uma prevalência sobre as avaliações à distância, conforme apontam os Referenciais de Qualidade para o Ensino Superior a Distância: é importante destacar o disposto no Decreto 5.622, de 19/12/2005, que estabelece obrigatoriedade e

prevalência das avaliações presenciais sobre **outras formas de avaliação** (MEC, 2007, p.17, grifo nosso).

O presente trabalho foi desenvolvido tendo como campo de pesquisa uma Instituição de Ensino Superior localizada em um município da Baixada Fluminense do Rio de Janeiro, na qual os autores atuam como docentes em cursos de graduação de Ciências Sociais Aplicadas. A instituição disponibiliza um Portal Acadêmico na internet que atende a todas as disciplinas de seus cursos de graduação oferecendo vários recursos como fóruns, avaliações *on line*, entregas de trabalhos, orientações de atividades, salas de *chat* e repositório de arquivos diversos como vídeos, áudios, imagens e textos. Há possibilidade de que a instituição venha a utilizar esse Portal Acadêmico como instrumento tecnológico de apoio em um futuro processo de implantação de disciplinas semipresenciais desses cursos e, por esta razão, o instrumento mostrou-se pertinente para o objetivo desta pesquisa.

Nesta investigação, os autores aplicaram avaliações presenciais e não presenciais em diferentes disciplinas do curso de Administração de Empresas, sendo para a primeira utilizada uma avaliação escrita individual e para a segunda utilizados debates por meio de discussões em fóruns no Portal Acadêmico. É importante observar que essas disciplinas possuem a sua carga horária totalmente presencial e o Portal Acadêmico é utilizado exclusivamente como suporte pedagógico para compartilhamento de conhecimentos, debates, esclarecimento de dúvidas e avaliações. Desse modo, na presente pesquisa foi possível aplicar duas diferentes formas de avaliação (não presencial e presencial) simulando-se disciplinas semipresenciais e respeitando-se uma aproximada proporcionalidade de 20% para as atividades a distância.

Configura-se, portanto, como objetivo desta pesquisa uma análise comparativa do desempenho dos discentes em avaliações presenciais e não presenciais em disciplinas do ensino superior.

Os resultados da pesquisa podem abrir importantes discussões sobre a prevalência de avaliações presenciais nas disciplinas sob a modalidade semipresencial conforme orientam a Portaria 4.059/2004 e o Decreto 5622/2005, o que será explorado mais adiante após uma objetiva, mas relevante, fundamentação teórica.

## **AVALIAÇÕES EM DISCIPLINAS SEMIPRESENCIAIS: OS NOVOS PARADIGMAS**

Lévy (2000) levanta algumas reflexões importantes acerca do novo contexto social permeado

pela cibercultura e das mudanças que as tecnologias podem provocar na sociedade e no papel do educando e do professor. Entre elas, cita a crescente necessidade de diversificação e personalização da demanda de formação na qual *os indivíduos toleram cada vez menos seguir cursos uniformes ou rígidos que não correspondem a suas necessidades reais e à especificidade de seu trajeto de vida* (2000, p.169). Neste sentido, Freire (1979) aponta que o homem deve ser sujeito e não objeto de sua educação, a busca no processo de ensino-aprendizagem deve ser realizada por esse sujeito. Para tanto, critica o que chama de consciência bancária definida por uma educação na qual *o professor ainda é um ser superior que ensina a ignorantes. [...] O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita* (p.38). Evidencia-se a urgência de uma nova forma de educar baseada nos novos contextos sociais, no que Lévy chama de “velocidade de evolução de saberes”, pois *a maioria dos saberes adquiridos no início de uma carreira ficam obsoletos no final de um percurso profissional, ou mesmo antes. A desordem da economia, bem como o ritmo precipitado das evoluções científica e técnica, determina uma aceleração geral da temporalidade social* (Lévy, 2000, p.173). Abordando o novo contexto social da cibercultura, nas questões de acesso de todos à educação, suscita que

*não é tanto a passagem do “presencial” à “distância”, nem do escrito e do oral tradicionais à “multimídia”. É a transição de uma educação e uma formação estritamente institucionalizadas (a escola, a universidade) para uma situação de troca generalizada dos saberes, o ensino da sociedade por ela mesma, de reconhecimento autogerenciado, móvel e contextual das competências. (Idem, p.172)*

Lévy sugere que o papel dos poderes públicos deveria ser, entre outros, o de *permitir a todos um acesso aberto e gratuito a mídiotecas, a centros de orientação, de documentação e de autoformação, a pontos de entrada no ciberespaço, sem negligenciar a indispensável mediação humana do acesso ao conhecimento* (Ibidem, p.173), o que vem ao encontro do artigo 80 da Lei nº 9.394/1996, que determina:

*o Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada. (...) A educação a distância gozará de tratamento diferenciado, que incluirá: I - custos de transmissão reduzidos em canais*

comerciais de radiodifusão sonora e de sons e imagens; II - concessão de canais com finalidades exclusivamente educativas; III - reserva de tempo mínimo, sem ônus para o Poder Público, pelos concessionários de canais comerciais. (Brasil, 1996, p.28)

Diante desses novos paradigmas e do crescente número de inscritos em disciplinas semipresenciais no ensino superior<sup>1</sup>, aumentam as discussões acerca do processo de avaliação da aprendizagem entre pesquisadores, professores e gestores de educação. A prevalência de avaliações presenciais para disciplinas semipresenciais do curso superior, conforme a política estabelecida pelo Decreto 5.622/2005, é um dos variados aspectos que visam à garantia de qualidade da modalidade de educação a distância (MEC, 2007)<sup>2</sup>. Por outro lado, essa prevalência pode representar menos oportunidades de processos de avaliação flexíveis que contribuam para a valorização do homem como sujeito da educação (Freire, 1979) em uma nova e inevitável realidade de acesso aos meios educacionais (Lévy, 2000).

## CAMPO DE ESTUDO

Esta pesquisa utilizou como campo de estudo o ambiente tecnológico a distância dos cursos de *Administração de Empresas* e de *Ciências Contábeis*, chamado de Portal Acadêmico, em uma instituição de ensino superior localizada em município da Baixada Fluminense, no Estado do Rio de Janeiro, o qual é utilizado como apoio ao aprendizado das aulas presenciais e oferece vários meios como instrumentos de avaliação parcial. Da pesquisa, desenvolvida durante o primeiro semestre de 2008, participaram 175 alunos do terceiro e quarto períodos desses cursos, matriculados, respectivamente, nas disciplinas de *Empreendedorismo* e *Organização, Sistemas e Métodos*, sendo uma turma para cada disciplina. Durante pouco mais de dois meses em cada metade de semestre foram abertos para cada turma três fóruns. Estes fóruns tinham como objetivo pedagógico, apresentado aos alunos, *estimular discussões acerca do conteúdo da disciplina, a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa do conteúdo abordado nas aulas presenciais*. Nenhum dos outros instrumentos do Portal Acadêmico foi utilizado nesse ambiente, que é destinado exclusivamente, conforme já apresentado, a trocas de informações através de fóruns, entregas de trabalhos, salas de *chat* e avaliações. Para tanto, todos os alunos eram estimulados a debater e trocar

informações entre si nos fóruns, o que foi reforçado através das participações, questionamentos e reforços do professor e de uma aluna que atuou como moderadora nesse mesmo ambiente. Os fóruns poderiam ser acessados de qualquer computador conectado à rede mundial, bastando para isso uma senha de acesso fornecida pela instituição de ensino. Em ambas as turmas e em todos os fóruns, as orientações dadas em sala de aula e através de avisos pelo ambiente tecnológico foram as mesmas:

- *O fórum deve ser utilizado para trocas entre professor e alunos e, principalmente, entre os alunos, no intuito de promover um grande compartilhamento de informações e a formação de um conhecimento coletivo de temas específicos da disciplina e relacionados com outras disciplinas.* Esta orientação visava a concentrar as atividades desenvolvidas no fórum ao redor dos temas estudados na disciplina e, ao mesmo tempo, proporcionar debates inter e transdisciplinares.
- *Textos de terceiros devem ser utilizados como base teórica e devem ser acompanhados dos respectivos créditos e fontes em cumprimento à legislação vigente.* Esta orientação visava a estimular a pesquisa em outros meios de conhecimento e, ao mesmo tempo, minimizar as ações, conscientes ou inconscientes, de plágio.
- *A postagem de nova opinião (início de uma discussão) deve ser feita apenas quando for realmente uma nova opinião, privilegiando-se as discussões de assuntos já postados e ainda não esgotados.* Sendo solicitados debates entre os alunos, evidenciou-se necessária essa orientação para manter a hierarquia das mensagens nos debates, fazendo com que os alunos respondessem ou se referenciassem diretamente a outra postagem e não abrindo uma nova opinião que inevitavelmente ficaria visualmente solta e sem sentido.
- *As mensagens devem ser fundamentadas e não postadas como simples conceitos, opiniões pessoais ou perguntas soltas.* Com esta orientação, os docentes buscavam estimular a reflexão sobre os assuntos e não fazer uma simples “colagem” de conceitos buscados na internet ou em outro meio.

Conforme determinado nos Planos de Ensino das disciplinas, foram aplicados durante o semestre dois instrumentos de avaliação: o primeiro baseado nesses fóruns no ambiente tecnológico e o segundo através de prova individual e escrita, ambos os instrumentos aplicados em dois momentos: ao meio e ao final do semestre. No primeiro instrumento de

avaliação, as discussões nos fóruns geraram notas individuais através de avaliações qualitativas e, posteriormente, quantitativas.

**Avaliação qualitativa:** o professor diariamente acessava todos os fóruns abertos naquele momento e indicava visualmente em cada mensagem se a mesma estava validada ou não validada. As não validações eram atribuídas às mensagens que não atendessem às orientações básicas deste trabalho e a estas o professor respondia solicitando o devido acerto, complemento ou esclarecimentos adicionais. As mensagens validadas, dependendo de seu conteúdo, poderiam ou não receber algum tipo de complemento, questionamento complementar, reforço por parte do professor ou mesmo um elogio como forma de incentivo à participação.

**Avaliação quantitativa:** no fechamento de todos os fóruns, o ambiente tecnológico do Portal Acadêmico gerou uma planilha de participações válidas de cada aluno. A partir daí, foi calculada uma nota de aproveitamento relativo, levando em consideração uma escala de proporcionalidade que não viesse a prejudicar os alunos que não possuíam condições plenas de acesso à tecnologia e à rede mundial, embora a instituição de ensino disponibilizasse em horários e dias bastante flexíveis todos os seus laboratórios de informática e instrutores de plantão para esse tipo de trabalho. Tal avaliação quantitativa é necessária, segundo Saraiva (1995, *apud* Flavigna *et al.*), pois

*uma proposta de ensino/educação a distância necessariamente ultrapassa o simples colocar à disposição do aluno distintos materiais instrucionais, exigindo atendimento pedagógico superior da distância e que promova a essencial relação professor-aluno por meios e estratégias institucionalmente garantidos. (...) Conseqüentemente, a presença de dados quantitativos é fundamental.* (p.12-13)

O segundo instrumento de avaliação foi aplicado através de avaliação escrita, abordando o mesmo conteúdo explorado nos fóruns. Essa avaliação não contemplava perguntas de simples conceitos, mas buscava avaliar o conhecimento sistêmico da disciplina sob uma abordagem transdisciplinar do curso como um todo, dentro de uma mesma sistemática do objetivo de trabalho nos fóruns. Houve, por parte dos docentes pesquisadores, a preocupação do desenvolvimento da avaliação escrita dentro das diretrizes que a equipara o máximo possível, em termos de critérios, método e exigências, à avaliação no Portal Acadêmico, a fim de

criar condições de comparação entre os dois instrumentos de avaliação.

Para cada um dos fóruns foram programadas datas de início e de fim, de forma intercalada, conforme cronograma de aplicação apresentado na Figura 1, no qual também está representada a aplicação da avaliação escrita. A análise dos fóruns foi desenvolvida para as duas turmas como um todo por não ter sido identificado nenhum resultado ou fator de distinção relevante entre elas, seja qualitativa, seja quantitativamente. Os dados utilizados nesta pesquisa foram delimitados à primeira metade do semestre (cerca de dois meses e meio), contemplando três fóruns durante esse tempo e uma avaliação escrita ao final do mesmo. A análise desta pesquisa será apresentada a seguir.

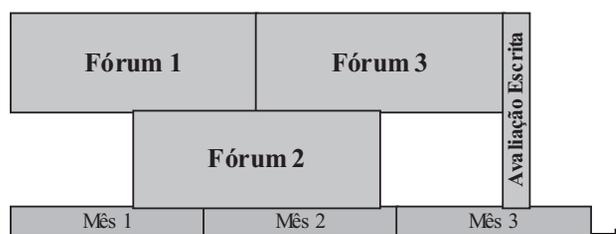


Figura 1  
Cronograma dos instrumentos de avaliação para cada metade de semestre  
Fonte: dos autores

## ANÁLISE DOS DADOS

Durante os dois meses e meio de atividade, nos fóruns foram postadas 912 mensagens pelos alunos. Em relação a essas participações, 14,9% dos alunos não participaram de nenhum fórum por motivos particulares e administrativos diversos, motivos esses que não são escopo desta pesquisa. Excetuando-se esse grupo, as participações variaram de 1 a 31 mensagens postadas por aluno, ficando a média individual em 6,1 mensagens. Tais números abrangem mensagens validadas e não validadas.

### Número de postagens ao longo do tempo

Observa-se, no Gráfico 1, o número crescente de postagens ao longo do tempo, constatando-se, nos últimos fóruns, praticamente metade do total das postagens de todos os fóruns. Em levantamentos executados informalmente em sala de aula durante a pesquisa, foi constatado que esse desequilíbrio deveu-se ao fato de a maioria dos alunos deixarem para a "última hora" o seu compromisso com o fórum.

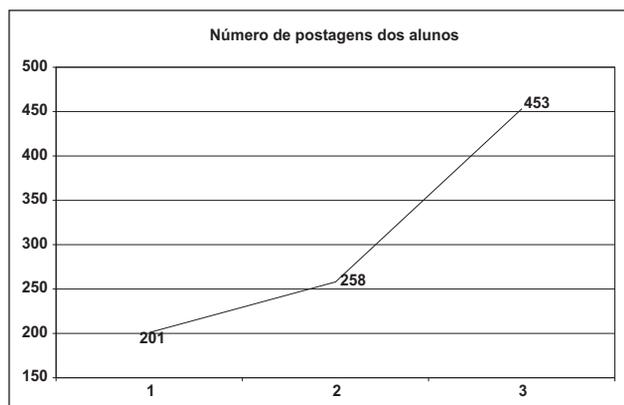


Gráfico 1  
Número de postagens nos fóruns  
Fonte: dos autores

### Abertura de novas opiniões

Apesar das diretrizes formalizadas pelos docentes através de informes diretos em sala de aula, avisos no Portal Acadêmico e textos explicativos na entrada dos fóruns desenvolvidos, foi possível observar uma grande quantidade de mensagens postadas como uma *nova opinião*, ainda que efetivamente não o fossem, o que muitas vezes tornavam os debates “sem sentido”. De maneira geral, observa-se nos gráficos 2 e 3 que quase metade das mensagens postadas assim o foram como *novas opiniões*.

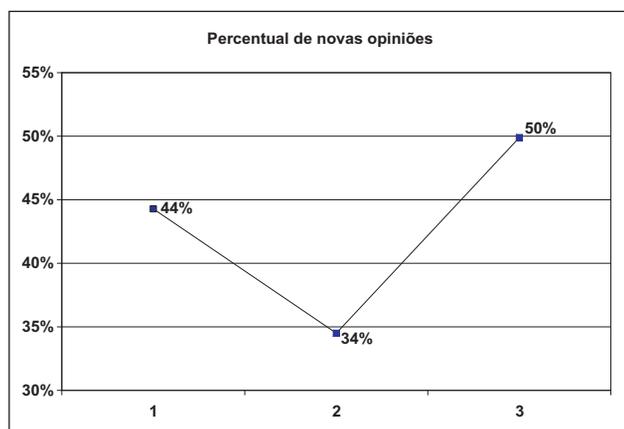


Gráfico 2  
Percentual de abertura de *novas opiniões* por fórum  
Fonte: dos autores

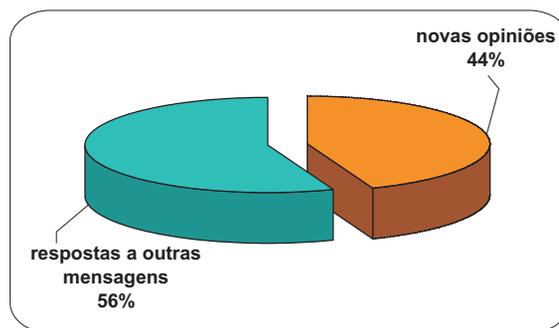


Gráfico 3  
Novas opiniões X respostas a outras mensagens, nos três fóruns  
Fonte: dos autores

### Validação de mensagens

Sendo de conhecimento dos alunos que todas as mensagens passariam por uma avaliação qualitativa pelo professor a fim de garantir que estavam atendendo os objetivos do trabalho e as diretrizes apresentadas, aquelas que não se enquadravam dessa forma eram assinaladas visualmente ao aluno e o professor solicitava o acerto das mesmas no próprio fórum, através de uma mensagem imediatamente abaixo de sua postagem. O total de mensagens não validadas foi de 22%, conforme demonstrado no gráfico 4, e em 18% deste percentual houve retorno de seus autores com acertos e/ou maiores explicações, conforme apresentado no gráfico 5.

Ainda neste ponto, várias foram as razões que justificaram a não validação das mensagens pelo professor, conforme apresentado no gráfico 6. Há um especial destaque para as situações de desenvolvimentos sem sentido, textos com nenhuma aparente relação direta ou indireta com os tópicos abordados e citações de terceiros sem os devidos créditos ou fontes, postados como se fossem do próprio aluno. Neste último caso, normalmente apresentam-se “recortes-e-colagens” da internet como tentativa de demonstrar um trabalho desenvolvido pelo respondente. Vale ressaltar que todos os textos postados nesses fóruns eram submetidos a um programa de busca de plágios na internet, no intuito de achar possíveis “cópias” de textos em *sites* ou demais documentos disponíveis na rede mundial. Esse programa de busca de plágios foi adquirido oficialmente pelos docentes-pesquisadores e apresenta relatórios completos em suas análises, como os fragmentos plagiados e os respectivos *sites* de onde provavelmente foram copiados.

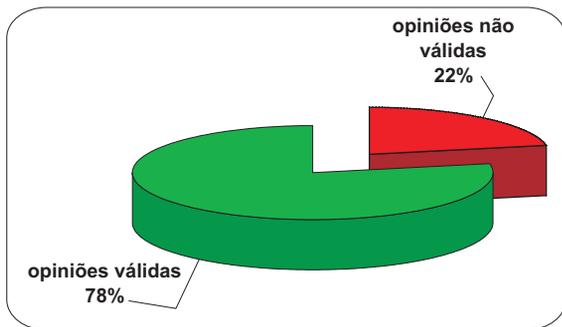


Gráfico 4  
Quantidade de opiniões válidas X opiniões não válidas  
Fonte: dos autores

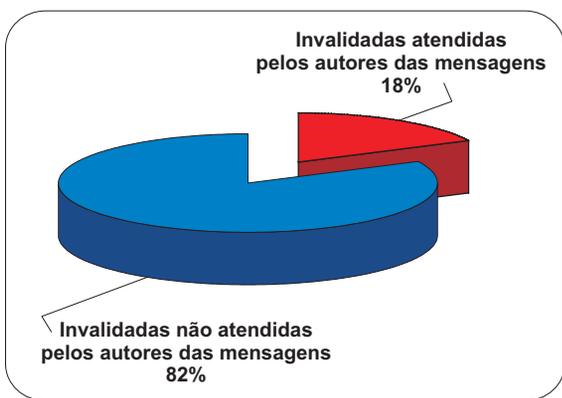


Gráfico 5  
Retorno dos autores das mensagens inválidas  
Fonte: dos autores

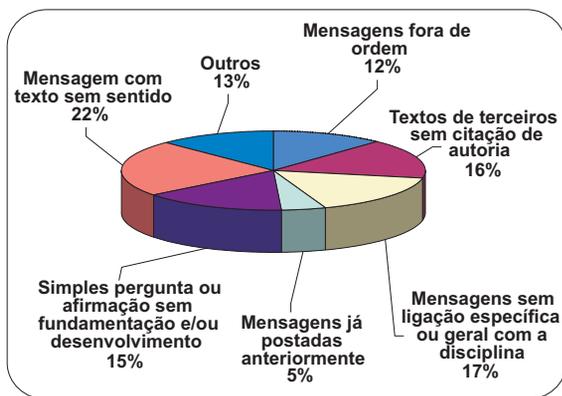


Gráfico 6  
Razões para invalidação das postagens  
Fonte: dos autores

## Dados comparativos

O gráfico 7 apresenta o comparativo que consolida alguns números até agora abordados. Observa-se que, apesar do crescimento das postagens (gráfico 1) e da quantidade de *novas opiniões* abertas (gráficos 2 e 3) ao longo do desenvolvimento dos fóruns, o percentual de mensagens não validadas manteve-se sem significativas alterações, aumentando dos 17% nos primeiros fóruns para 24% nos últimos. Entretanto, comportamento distinto constatou-se no número de respostas às postagens: enquanto nos fóruns intermediários houve resposta de 20% dos alunos, nos primeiros e nos últimos fóruns essas mensagens obtiveram menor índice de respostas.

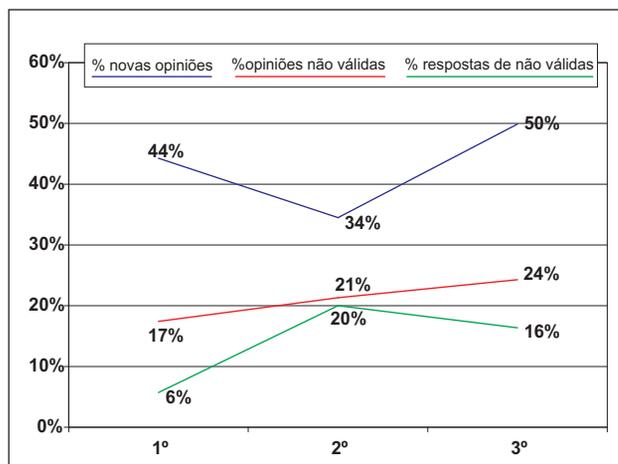


Gráfico 7  
Dados comparativos  
Fonte: dos autores

## Comparativo entre avaliações

Dentro desta pesquisa, os autores elaboraram um comparativo entre o desempenho na avaliação dos alunos nos fóruns (AF) em relação ao desempenho na avaliação escrita (AE). Para tanto, os resultados dos alunos, independentemente do tipo de avaliação, foram divididos em três classes:

- Nível 1: alunos que obtiveram o seu desempenho de avaliação em até 33%.
- Nível 2: alunos que obtiveram o seu desempenho de avaliação acima de 33% até 66% inclusive.
- Nível 3: alunos que obtiveram o seu desempenho de avaliação acima de 66%.

A partir disso, a média de desempenho da avaliação escrita em cada nível foi comparada com a respectiva média de desempenho da avaliação nos

fóruns. Foi possível constatar que os desempenhos foram muito semelhantes nos diferentes instrumentos de avaliação e nos níveis definidos, conforme apresentado no gráfico 8. Outrossim, também foi constatado que, se analisados os desempenhos das duas avaliações sem essas segmentações de níveis, esses são praticamente os mesmos, conforme se pode verificar no gráfico 9.

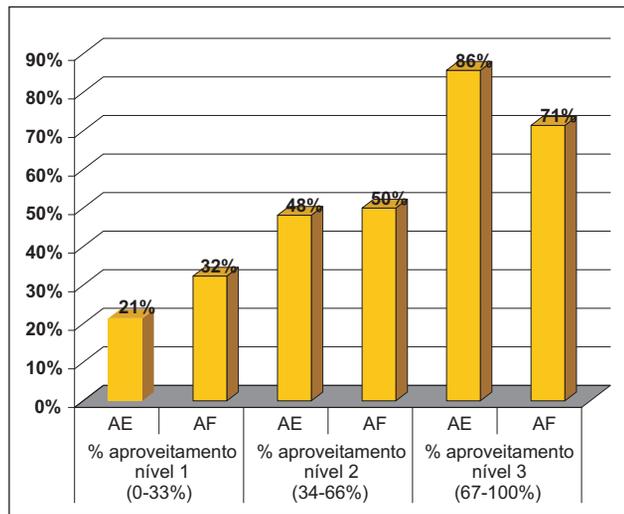


Gráfico 8  
Comparativo entre avaliação escrita e avaliação nos fóruns, por níveis de desempenho  
Fonte: dos autores

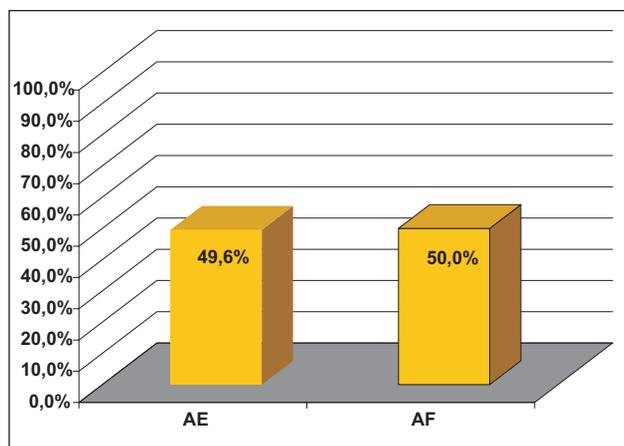


Gráfico 9  
Comparativo global entre avaliação escrita e avaliação nos fóruns

## CONCLUSÕES

Na pesquisa desenvolvida, os autores buscaram criar condições para formas de aprendizado

e avaliação no ambiente não presencial semelhantes à realidade em sala de aula, no intuito de possibilitar as análises comparativas do desempenho dos discentes em avaliações presenciais e não presenciais. Nessa condição, foi possível observar no ambiente não presencial, ao longo do período da pesquisa, participações e atitudes variadas, reações e interações entre alunos e entre alunos e professores. A despeito das diferenças dos ambientes presenciais e não presenciais, em ambos, as atitudes e reações revelam que da mesma forma existem participações e interações. Essas atitudes e reações constatadas no ambiente não presencial, como o uso de textos de terceiros sem citações, mensagens sem sentido ou sem fundamentos, revelam oportunidades de futuras pesquisas. As análises dessas constatações não estão dentro do escopo deste estudo.

Em relação às avaliações, escopo desta pesquisa, foi possível constatar que o desempenho dos discentes nas avaliações escritas (presenciais) e nos fóruns (a distância) foram semelhantes. Quando comparados em uma dimensão geral, sem a segmentação por níveis, os desempenhos são ainda mais próximos, com uma diferença de apenas 0,4%.

Presume-se que, se garantidas práticas de aprendizado adequadas em ambientes não presenciais, torna-se possível aplicar instrumentos de avaliação exclusivamente a distância, que atendam às necessidades curriculares de verificação do aprendizado como nas avaliações presenciais. Buscando-se nesta pesquisa a garantia dessas práticas de aprendizado, o semelhante desempenho nos dois diferentes instrumentos de avaliação aponta para uma baixa influência do ambiente em que são aplicados.

Conforme apresentado neste artigo, a prevalência de avaliações presenciais para disciplinas semipresenciais do curso superior visa à garantia de qualidade da modalidade de educação a distância (MEC, 2007). Porém, a partir das constatações deste estudo, essa prevalência pode representar menos oportunidades de processos de avaliação flexíveis que contribuam para a valorização do homem como sujeito da educação (Freire, 1979) no novo contexto de realidade de acesso aos meios educacionais (Lévy, 2000). Negar essa nova realidade não seria um risco e até mesmo uma incoerência para essa qualidade? Estaria o desejo dessa preservação da qualidade por parte do MEC pautado por um conceito de qualidade referente a avaliações presenciais? Qual será a melhor forma? Muito provavelmente esta pesquisa não apontará respostas, mas possivelmente apontará caminhos para reflexões acerca dessa discussão.

---

## Notas

1. Os autores não conseguiram localizar até a data de término deste artigo dados consistentes sobre o crescimento e o número inscritos em disciplinas semipresenciais em cursos superiores. Presume-se que o crescimento seja próximo ao crescimento de candidatos inscritos em cursos superiores a distância, que, segundo dados do MEC (Ministério da Educação), saltou de 8.002 no ano de 2000 para 233.626 em 2005. No mesmo período, o número de cursos oferecidos saltou de 10 para 189. (MEC, *apud* ABED, 2007, p.25)
2. Numa interpretação aprofundada pelos autores desta pesquisa, os Referenciais de Qualidade para EaD apontam para uma maior preocupação do MEC em relação ao controle da disseminação dessa modalidade de curso em detrimento de uma maior preocupação com o seu processo de ensino-aprendizagem, o que fica mais evidente na introdução do referido documento que cita ser a *preocupação central apresentar um conjunto de definições e conceitos de modo a, de um lado, garantir qualidade nos processos de educação a distância e, de outro, coibir tanto a precarização da educação superior, verificada em alguns modelos de oferta de EAD, quanto a sua oferta indiscriminada e sem garantias das condições básicas para o desenvolvimento de cursos com qualidade* (MEC, 2007, p.2).

---

## Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Educação a Distância. *Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância*. São Paulo: ABED, 2007.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>, acessado em janeiro de 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.622/2005. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato\\_2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato_2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm), acessado em janeiro de 2009.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 4.059/2004. Publicado em 10 de dezembro de 2004, no Diário Oficial da União. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/DOU/port4059.pdf>, acessado em janeiro de 2008.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 2.253/2001. Publicado em 18 de outubro de 2001, no Diário Oficial da União. Disponível em <http://www.uff.br/mmi/profmultimid/portaria%202253%2018outubro2001.htm>, acessado em janeiro de 2009.

FLAVIGNA, Gládis *et al.* Processo de Avaliação na Educação a Distância – EaD. Disponível em <http://homepage.mac.com/jeffennant/wefla/weflapapers2008/Otros/De%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20Na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20A%20Dist%C3%A2ncia%20-%20Ead.pdf>, acessado em janeiro de 2009.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1979, v.1.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2000.

MEC. Secretaria de Educação a Distância. Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância. Brasília, 2007. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>, acessado em janeiro de 2009.

---

## Dados dos autores

**Alberto Carlos Teixeira Alvarães** (alberto@albertoalvaraes.adm.br) é doutorando em Tecnologias Educacionais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, mestre em Educação pela Universidade Católica de Petrópolis, bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, especialista em Filosofia e Existência pela Universidade Católica de Brasília e em Pedagogia Empresarial e Docência do Ensino Superior pela Universidade Cândido Mendes.

**Alexandra Maria de Abreu Rocha** (alexandraarocha@ig.com.br) é mestrande em Educação pela Universidade Católica de Petrópolis, bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, especialista em Marketing pela Universidade Cândido Mendes.

# Reflexões sobre os Efeitos de Coorte na Formação Tecnológica

José Carlos Corrêa de Andrades  
Mírian Paura Sabrosa Zippin Grinspun

*uma das vocações essenciais da educação do futuro será o exame e o estudo da complexidade humana. Conduziria à tomada de conhecimento, por conseguinte, de consciência, da condição comum a todos os humanos e da muito rica e necessária diversidade dos indivíduos, dos povos, das culturas, sobre nosso enraizamento como cidadãos da Terra...*

Morin, 2005a

**RESUMO:** Gerações diferentes apresentam diferentes visões de mundo, pois representam o resultado do contexto que as cerca. Essas diferenças são chamadas pela sociologia de efeitos de coorte. Na atual sociedade permeada pela tecnologia, entra no mercado de trabalho uma geração que cresceu com as Novas Tecnologias de Informação, sendo capaz de usá-las com mais facilidade e de realizar várias tarefas simultaneamente. Essa nova geração pode compartilhar o espaço de trabalho com até três gerações anteriores, observando-se conflitos pelas diferenças de atitudes e valores. Este artigo buscará cobrir a lacuna existente entre os textos sobre gestão e os textos sobre educação, suscitando reflexões que permitam abrir caminho para uma melhor interação entre as diferentes coortes etárias, tanto no meio acadêmico quanto no meio corporativo, propiciando uma formação de base tecnológica mais efetiva para os dias atuais.

**Palavras-chave:** Efeitos de Coorte; Geração Y; Juventude; Conflito de Gerações; Tecnologia.

**ABSTRACT:** Distinct generations see the world from an own perspective because they are the product of their environment. These differences are what sociologists call a cohort effect. In today's society shaped by technology a new generation began entering the workforce. This generation grows up with New Technologies of Information and it's able to conduct them easier than previous generations and can do many jobs at the same time. At least four distinct generations may work side by side in today's organizations and this diversity may affect work relationship. And the different values and attitudes can create misunderstandings. This paper is going to cover the gap between the management literature and the educational literature, stimulating reflections which will be able to find the way for a better interaction between the distinct age cohorts, in both the academic world and the corporate world. It also enables a more effective technological formation for nowadays.

**Keywords:** Cohort Effects; Generation Y; Youth; Generation Conflict; Technology.

## INTRODUÇÃO

Este artigo se encontra numa área de interseção de trabalhos realizados em variados campos de estudo, tais como: gestão, *marketing*, comportamento organizacional, sociologia, educação e tecnologia. É chamada a atenção para um importante tipo de conflito gerado pela falta de compreensão e comunicação: o **conflito entre gerações**. Como a organização social vem se tornando cada vez mais complexa em decorrência do ritmo crescente das transformações tecnológicas e científicas, novos hábitos de consumo, novas

necessidades e estilos de vida são observados na população, principalmente nos jovens.

A geração que agora entra no mercado de trabalho nasceu na década de 1980 ou 1990, sendo jovens na faixa dos 20 anos, portanto. São jovens que apresentam conceitos e idéias bem diferentes das gerações anteriores. Cresceram fazendo uso das ferramentas de tecnologia digital, estando habituados à agilidade e facilidade de disseminação de informações pela Internet. Usam *blogs* e redes sociais como o *orkut* e o *facebook* para se comu-

nicar e também para começar e manter relacionamentos sociais; baixam músicas para o seu computador, celular ou *i-pod* em vez de comprar CDs; acessam e compartilham vídeos de qualquer parte do mundo, em segundos, via *youtube*. É um novo perfil de pessoas que responde muito bem a esses cenários e é capaz de realizar várias atividades simultaneamente.

Dentro desse contexto, o tema deste artigo se encontra no âmbito mais amplo de estudos e pesquisas que enfatizam a necessidade de a educação se adaptar à sociedade que se delinea no século XXI, a qual é permeada pela tecnologia. Na discussão e no debate sobre os impactos e repercussões da tecnologia na sociedade, a educação destaca-se naturalmente como o elemento que irá propiciar a formação integral do cidadão e do trabalhador, realizando a formação profissional e preparando o indivíduo para o convívio em sociedade, além de ser um fator estratégico para a organização que deseja sobreviver e se destacar. Bastos<sup>1</sup> (1997) *apud* Grinspun (2001, p.25) afirma que *a educação no mundo de hoje tende a ser tecnológica, o que por sua vez, vai exigir o entendimento e interpretação de tecnologias*. Nesse quadro, a interdependência entre **tecnologia, sociedade, educação e gestão** é facilmente notada. Apesar disto, os resultados de estudos e pesquisas realizados em cada um desses setores comumente permanecem isolados, sendo rara a comunicação entre os mesmos para soluções globais mais efetivas. O “conflito de gerações” é há muito tempo estudado pela psicologia, e uma terminologia cada vez mais recorrente nas áreas de gestão (mais propriamente nas especialidades **comportamento organizacional** ou **recursos humanos**), *marketing* e demografia divide em quatro as gerações que atualmente podem ser encontradas no mercado de trabalho: a **geração tradicional** ou **madura**, a **geração baby boom**, a **geração x** e a **geração y**<sup>2</sup> (Dubrin, 2003; Resende, 2008; Richers, 2000; Crespo, 2007; Oliveira, 2009). A **geração y**, também chamada **geração net** ou **geração milênio**, é a geração que cresceu utilizando os recursos da internet e agora entra no mercado de trabalho. Vários estudos nas áreas de negócios são apresentados para citar as características dessa geração, de forma a melhor entendê-la e conciliá-la com as gerações anteriores. A nomenclatura é típica dos Estados Unidos e de alguns países da Europa, mas também encontra seus reflexos no Brasil. Entretanto, o uso dessa nomenclatura na área de educação raramente é explorado no Brasil. Um exemplo de iniciativa neste sentido é encontrado no *site* do Colégio Imperatriz Leopoldina, de tradição alemã, em São Paulo. Um seminário tratando da educação no novo milênio, caracterizando o novo aluno, comparando as

gerações X e Y e descrevendo as competências docentes necessárias ao novo cenário é encontrado no endereço eletrônico <[http://www.colegioimperatriz.com.br/apresentacoes/seminario/tics\\_solange.pdf](http://www.colegioimperatriz.com.br/apresentacoes/seminario/tics_solange.pdf)>.

Fora do Brasil são encontradas mais abordagens desse tipo, muitas vezes voltadas para áreas profissionais específicas. Um exemplo é o *e-book* de Oblinger & Oblinger: *Educating the net generation*, disponível no *site* da *educase*, o qual procura caracterizar as diferentes gerações e aplicar tais conceitos para aprimorar a relação professor-aluno nesta Era da Informação. Já no Brasil, o que se encontra mais comumente nesse sentido são os estudos sobre **juventude**, os quais têm crescido nos últimos anos nos campos da psicologia, antropologia, sociologia, educação e, algumas vezes, história.

O objetivo deste artigo é, então, suscitar reflexões sobre o problema intergeracional que ocorre na escola e no mundo do trabalho, cobrindo a lacuna existente entre os textos sobre gestão e os textos sobre educação no Brasil. Ele se fundamenta no pensamento de Edgar Morin de que a **condição humana** deveria ser o objeto essencial de todo o ensino, visto que a natureza humana é complexa, sendo a um só tempo física, biológica, psíquica, cultural, social e histórica (Morin, 2005a). Segundo Morin, o ser humano traz em si uma unidualidade: ao mesmo tempo em que é plenamente biológico é também plenamente cultural. É a cultura que comporta as normas e princípios que são transmitidos e aprendidos.

Da mesma forma, o conceito de juventude é ao mesmo tempo biológico e social:

*O pressuposto fundamental da discussão é que a idade é um fenômeno social, e não apenas biológico. O que existe em cada período histórico é um conjunto multifacetado de jovens, condicionados e interagindo com o meio social em que vivem.* (Dick, 2003)

Morin, em seu livro *Os sete saberes necessários à educação do futuro*, coloca “ensinar a condição humana” como o terceiro saber, *reunindo e organizando conhecimentos dispersos nas ciências da natureza, nas ciências humanas, na literatura e na filosofia* (Morin, 2005a, p.15).

Ao mesmo tempo em que há uma unidade humana também há uma diversidade humana, e a educação deve ilustrar este princípio, segundo Morin. São as interações entre os indivíduos que produzem a sociedade, que testemunha o surgimento da cultura, e que retroage sobre os indivíduos pela cultura. Da

mesma forma, as culturas juvenis estabelecem um “círculo de causalidade” e não uma cadeia linear de causa e efeito. A palavra de ordem é **inter-relacionamento**:

*uma sociedade é produzida pelas interações entre indivíduos e essas interações produzem um todo organizador que retroage sobre os indivíduos para co-produzi-los enquanto indivíduos humanos, o que eles não seriam se não dispusessem da instrução, da linguagem e da cultura. Portanto, o processo social é um círculo produtivo ininterrupto no qual, de algum modo, os produtos são necessários à produção daquilo que os produz.* (Morin, 1998)

Seguindo esse pensamento, não só os indivíduos interiorizam os valores da sociedade como também passam a ser “autores de si mesmos” (Dubet, 2004).

De acordo com a **sociologia da experiência**, proposta pelo sociólogo francês François Dubet, que estuda a juventude marginalizada na França, são prioritárias, hoje em dia, a autenticidade, a identidade do sujeito e a sua autoafirmação. Não cabe a visão de uma sociedade homogênea em que as pessoas cumprem um papel predefinido. É o que Charlot (2007) chama de **individualização**, que seria o processo pelo qual o indivíduo reivindica “a livre disposição de si mesmo” e pretende escolher, de modo autônomo, o que é bom ou ruim para ele. Esta é uma conduta marcante da geração Y, que, como será caracterizada a seguir e é destacado por Bonilla (2005), aceita cada vez menos imposições.

É perceptível também, a partir das colocações anteriores, que o limite, a duração e mesmo a existência da juventude, como agrupamento coletivo, varia de sociedade para sociedade e de uma época para outra (Rota & Machado, 2005). Diferentes experiências de ser jovem também podem ser proporcionadas dentro de uma mesma sociedade, em função da raça, do gênero, da condição social, etc. (Ibid). Por isso, diversos autores preferem o termo “culturas juvenis” a “cultura juvenil”

## CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESQUISA EM JUVENTUDE NO BRASIL

Ao se tratar das pesquisas sobre juventude, uma das primeiras dificuldades é justamente a própria definição da categoria “juventude” (Grosso, 2000; Sposito, 1997). “Juventude” é um termo normalmente aplicado às ciências sociais, abrangendo particular-

mente a sociologia, a antropologia (social e cultural), a história, a educação e a comunicação, enquanto “adolescência” é um termo usado geralmente pela psicologia (Guimarães & Grinspun, 2009; Grosso, 2000). Embora não haja limites rígidos para as faixas etárias, é de consenso a delimitação de uma faixa para fins de políticas públicas e estatísticas.

A socióloga Helena Wendel Abramo, autora de referência sobre o tema “juventude”, coloca em seu artigo *Considerações sobre a tematização social da juventude no Brasil* que uma atenção crescente vem sendo dirigida aos jovens nos últimos anos, principalmente nos meios de comunicação de massa e também na academia, e por parte de atores políticos governamentais e não governamentais (Abramo, 1997). Entretanto, segundo a autora, a maior parte das pesquisas e programas desenvolvidos ainda é voltada para “enfrentamento de problemas sociais”, procurando conter um risco real ou potencial dos jovens, tais como: criminalidade, drogas, violência, exploração sexual, etc. As políticas públicas para a juventude também são recentes e a maioria delas se encontra dentro desse contexto. Comenta ainda que só recentemente tem crescido o número de estudos voltados para a consideração dos próprios jovens e suas percepções e experiências.

A compreensão das percepções e experiências vivenciadas pelos jovens por parte dos professores e gestores é muito importante para uma adequada convivência acadêmica e corporativa. Muitos erros pedagógicos e de gestão são cometidos pela falta dessa compreensão. No ambiente escolar, este e outros fatores geram uma “situação de incomunicabilidade entre os sujeitos escolares”, numa afirmativa feita por Carrano (2008). Morin (2005) também coloca que *os adolescentes e professores são duas realidades imbricadas, que não se conhecem verdadeiramente*. Neste sentido, as pesquisas e entendimentos sobre a juventude podem em muito contribuir.

Num exemplo de tal iniciativa, os professores de história Paulo Storace Rota e Ronilde Rocha Machado, autores dos livros de história para o ensino médio da Rede Salesiano de Ensino, inovam ao iniciar o estudo de história pela temática “juventude”. O objetivo é justamente iniciar um diálogo com os alunos sobre algo que faz parte de sua própria condição de vida, questionando sobre o que significa ser jovem neste início de milênio e quais os maiores desafios que essa condição traz (Rota & Machado, 2005).

Entretanto, as pesquisas sobre juventude ainda são poucas e incipientes e, o que é pior, não propiciam uma interlocução entre as diferentes áreas do conhecimento (Sposito, 1997). É nesse sentido que este

texto procurará fazer uma integração entre as nomenclaturas geralmente aplicadas à gestão e às pesquisas de juventude realizadas pela sociologia e pela educação.

## QUATRO GERAÇÕES NO MERCADO DE TRABALHO

Visto que os trabalhadores mais velhos permanecem em atividade até mais tarde, a nova geração que chega agora ao mercado de trabalho pode dividir o espaço com até três gerações anteriores, o que revela uma diferença de aproximadamente 40 anos entre os mais novos e os mais antigos (Crespo, 2009; Fast Company, 2006). Essa diversidade tem sido causa de conflitos e dificuldades de adaptação, constatação esta que tem sido apresentada em vários textos voltados principalmente para as áreas de *marketing* e gestão, notoriamente na especialidade de comportamento organizacional.

É muito importante, portanto, que se repense a forma de trabalho através do conhecimento das características da juventude e também das gerações anteriores, de forma a se poder adequar melhor os variados *modi operandi*. É claro que esta dificuldade e preocupação do mundo corporativo também se reflete no sistema educacional, pois a problemática implica formação e capacitação profissional. A mesma dificuldade de compreensão e de comunicação que é observada entre os trabalhadores mais novos e os mais antigos nas organizações também é observada nas relações entre pais e filhos e entre professores e alunos, pois está vinculada a características de cada geração (Oblinger & Oblinger, 2009). Assim, novas formas de gestão organizacional e novos métodos de formação geral e profissional são requeridos.

## CLASSIFICAÇÃO DAS GERAÇÕES

A gestão da diversidade nas escolas, na sociedade e no ambiente de trabalho conduz a considerações de especificidades quanto a gênero, cultura, raça, entre outras. No entanto, uma importante diversidade a se considerar está relacionada às faixas etárias. Educadores e gestores encontram-se ante a um grande desafio: adaptar suas técnicas de ensino e gestão, respectivamente, para uma nova geração de aprendizes. Assim, as características das diferentes faixas etárias devem ser compreendidas. As aptidões, atitudes, expectativas e até mesmo estilos de aprendizagem para cada faixa são reflexos diretos do

meio em que as pessoas cresceram. Este é um dos fatores que determinam as diferenças entre as gerações.

O estudo das pessoas que participam de uma dada experiência desvela um importante conceito em sociologia e demografia, que é chamado de **coorte**. Em especial, as **coortes etárias**, aquele conjunto de pessoas que nasceram num determinado período, são importantes sobretudo no estudo da mudança social (Johnson, 1997), visto que cada nova coorte, também chamada de “conjuntos de idade” em sociologia, experimenta as vivências sociais de uma maneira própria, em condições históricas únicas (*Ibid*). Assim, ao se ajustarem a restrições estruturais, acabam contribuindo para a mudança social, ao darem uma interpretação própria aos valores, crenças e atitudes. Essas diferenças é que são chamadas de **efeitos de coorte** e devem ser distinguidos dos efeitos de envelhecimento (*aging*) dentro da mesma coorte, que são chamados de **efeitos longitudinais** (*Ibid*).

Embora não haja um consenso nas nomenclaturas e nos limites das faixas etárias e, de fato, não há uma separação rígida entre elas, uma das formas de se classificar as populações em faixas etárias é proveniente da demografia e dos primeiros estudos sobre juventude. Essa classificação divide em quatro as faixas etárias que agora se encontram no mercado de trabalho. Ela será detalhada a seguir e é baseada no livro eletrônico (*e-book*) de Oblinger & Oblinger (2009), nos trabalhos desenvolvidos por Cristina Simon, professora de recursos humanos do Instituto de Empresa *Business School* de Madrid, publicados em matéria do Jornal de Negócios Lisboa (Crespo, 2007), e em pesquisa do IBOPE publicada na revista HSM n.57 (entrevista realizada pela Fast Company).

### Geração tradicional ou geração madura

São os que nasceram em época de guerra e pós-guerra (II Guerra Mundial) na Europa, até 1945, agrupando, portanto, pessoas na faixa de mais de 60 anos de idade. Os nascidos nesta geração se caracterizam pela austeridade (devido à época de escassez em que viveram), disciplina, profundo respeito à autoridade (hierarquia) e pela lealdade à empresa. Estes valores eram aplicados tanto ao trabalho quanto à família, religião ou política (Oblinger & Oblinger, 2009; Crespo, 2007; Fast Company, 2006).

### Geração *baby boom*

Os *baby boomers* nasceram no período de 1946 a 1964, sendo assim chamados porque nasceram na época do *baby boom*, expressão referente à explosão

de natalidade ocorrida após o retorno dos soldados americanos e canadenses da II Guerra Mundial, em 1946. Além de na América do Norte, esse efeito também foi notado na Austrália, Nova Zelândia e partes da Europa Ocidental (Johnson, 1997). A taxa de nascimento só começaria a se reduzir em 1957, com oscilações nos anos seguintes. A partir de 1964, 18 anos depois do início do *boom*, começou a ocorrer uma queda constante dessa taxa nos EUA (a partir de 1966, no Canadá, e a partir de 1961, na Austrália). Dados do *Bureau* do censo norte-americano revelam que, em 1964, 40% da população norte-americana eram compostos por *baby boomers*, o que significa que mais de um terço da população era constituída por jovens até 19 anos de idade. Nos anos 1990, 76 milhões de habitantes eram pessoas nascidas na época do *baby boom*, representando 29% da população norte-americana. Os hábitos e estilos de vida dessa parte da população, que foi bastante influenciada pelo aparecimento da TV, passaram a ter forte influência na economia, visto representar uma parcela considerável do público consumidor. Portanto, os *baby boomers* foram fonte de mudanças culturais e econômicas importantes, e a sua chegada ao mercado de trabalho originou fortes mudanças sociais no mundo empresarial (Crespo, 2007). Esta geração vivenciou várias revoluções sociais como o aborto, o divórcio, a pílula anticoncepcional e a explosão do consumismo, representando, portanto, uma ruptura com a geração anterior. Os primeiros *boomers* vivenciaram a sua juventude na década de 1960, quando o tema “juventude” foi mais explorado (Dick, 2003), com a expansão do movimento *hippie* como uma ameaça à ordem social.

O esforço da geração tradicional de dar aos filhos a oportunidade que eles não tiveram fez da geração *baby boomer* mais culta, idealista e otimista que os pais, embora recuperem posteriormente uma parte do conservadorismo dos mesmos.

Esta, portanto, é uma característica marcante desta geração: contrariamente às gerações anteriores e posteriores, é forte a crença que o estilo de vida é diretamente relacionado aos níveis de educação. O *Bureau* do censo norte-americano constatou que há um número crescente de *baby boomers* nos processos de educação continuada nos EUA. Um considerável percentual de estudantes acima de 30 de anos retorna aos estudos. É a faixa etária em que se encontra a maioria dos gestores atuais (na faixa dos 50 anos, em média), os quais representam o protótipo do *workaholic*<sup>3</sup>.

## Geração X

São os que nasceram entre 1964 e 1982. É uma geração que não partilha do otimismo dos pais, sendo mais céticos e empreendedores, pois após uma juventude próspera e cômoda devido a um ciclo de expansão econômica, os “X” enfrentaram dificuldades de entrar no mercado de trabalho. Esses problemas foram tomando a dianteira nos estudos sobre a juventude dos anos 1970, transformando-a quase numa categoria econômica (Pais, 1990). São os anos de “ressaca”, como comenta Dick (2003).

Os membros da geração X são academicamente mais preparados e, em grande parte, são responsáveis pelo *boom* tecnológico da década de 1990 e pelo aparecimento da chamada **Nova Economia** ou **Economia Digital**. Cresceram com a revolução das telecomunicações, com o vídeo e o microondas. Como de hábito, esta geração contestou valores da geração anterior, procurando uma estrutura de trabalho mais flexível e compatível com a vida familiar. Foi nesta fase que houve um ingresso em massa das mulheres no mercado de trabalho (Crespo, 2007).

## Geração Y

São os autênticos “nativos da era digital”, diferentemente da geração X, que poderia ser chamada de “imigrantes na era digital”. A geração Y, geração milênio ou geração net é aquela dos nascidos entre 1982 e 1995 (em média, pois como já citado anteriormente não há consenso nos limites), sendo seus hábitos de vida e trabalho condicionados pelo uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (computadores pessoais, celulares, *webcams*, etc.), não sabendo viver sem as mesmas, pois cresceram com elas desde o início. As novas práticas comunicacionais propiciadas pelo uso da internet caracterizam uma nova formação sociocultural, chamada **cibercultura**, em que respostas em tempo real e ambientes informais e espontâneos criam um contexto bem diferente quando comparados aos canais tradicionais (caracterizados pela unidirecionalidade e passividade) da geração anterior.

A área de *marketing* tem realizado interessantes pesquisas desta faixa etária. *Uma boa parcela dos consumidores do fim do milênio é constituída por jovens, não tanto pelo seu número ..., mas pela sua crescente influência sobre os hábitos da família, à qual ainda são curiosamente ligados, apesar de sua emancipação* (Richers, 2000, p.127). Assim, encontram-se pesquisas que procuram captar as perspectivas do público jovem, como o *Dossiê Universo Jovem*,

pesquisa encomendada pela MTV desde 1999, e já se encontrando em sua quarta edição. O portal da ESPM (Escola Superior de Propaganda e Marketing) concentra importantes informações sobre o público jovem. Foi criado o Núcleo de Estudos da Juventude:

*Criado em julho de 2007, o Núcleo de Estudos da Juventude é composto por uma equipe multidisciplinar de pesquisadores da ESPM interessados em desenvolver e ampliar as pesquisas sobre jovens no Brasil em suas diferentes manifestações. Dentre as áreas de interesse encontram-se a relação dos jovens com a política, com a música, com a tecnologia, com as novas mídias, e com o consumo, entre outras. Nos estudos são abordadas também as novas estruturas familiares e socioafetivas construídas na contemporaneidade. (Portal ESPM, 2009)*

O que todas essas pesquisas, em diversas áreas, têm revelado é que rapidez e informalidade expressam a atitude que a geração *y* assume e, inclusive, cobra de suas chefias no ambiente corporativo. Essa atitude é traduzida pelas gerações anteriores como falta de educação e indisciplina (Simón *apud* Crespo, 2007). São jovens mais individualistas, que reivindicam autonomia em suas ações. Comenta Bonilla (2005) que, de um modo geral, os jovens contemporâneos têm aceitado cada vez menos imposições, desejando participar, decidir, questionar e discordar.

O que se observa, segundo Bonilla (2005), é que as transformações nas características do jovem contemporâneo são muito mais aceleradas que as de algum tempo atrás, acompanhando o aceleração das mudanças tecnológicas.

Parece existir uma menor resistência dos indivíduos jovens à mudança social (Mannheim<sup>4</sup>, 1982 *apud* Groppo, 2000), pois na juventude é realizada pela primeira vez a absorção consciente das experiências sociais. Já na maturidade, as novas experiências sociais são julgadas e analisadas a partir de padrões de conhecimentos já sedimentados, sendo a elucidação mais racional e reflexiva em cima de um quadro de referências já formado.

Os gestores passam a encontrar mais dificuldades na condução das suas equipes, os professores não conseguem a verdadeira atenção de seus alunos, e pais se surpreendem com a quantidade informações disponibilizadas por seus filhos, porque a Era da Informação está terminando para dar lugar a uma Era de Inter-relacionamentos (Oliveira, 2009). Estas são as consequências dos efeitos de coorte produzidos na sociedade tecnológica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acelerado ritmo dos avanços tecnológicos gerou um novo perfil de pessoa que caracteriza os jovens profissionais que ora ingressam no mercado de trabalho. São marcados principalmente pelas habilidades tecnológicas que superam as das gerações anteriores. São capazes de realizar muitas coisas ao mesmo tempo e não têm paciência para processos longos e demorados. Esse grupo é chamado de *geração y* e foi precedido pela geração tradicional, pela geração dos *baby boomers* e pela *geração x*. Estas coortes etárias se encontram hoje no ambiente de trabalho, e as diferentes visões de mundo e valores causam desentendimentos e falta de comunicação. Trata-se do efeito geralmente denominado de *conflito de gerações*.

O desenvolvimento tecnológico influencia de tal modo o contexto sociocultural, que exige que o processo educacional desenvolva percepções e entendimentos mais aprofundados dos seus discentes, principalmente dos jovens da *geração y*. As principais diferenças entre essas gerações são resumidas na Tabela 1. São diferenças tão importantes, que já se começa a analisar o comportamento da geração seguinte à *geração y*, chamada **geração z**, dos nascidos entre 1995 e 2005.

Em geral, o que se observa numa geração é uma reação à anterior, enquanto esta tenta impor valores inadequados àquela, dentro do contexto da época. A forma é inadequada para uma certa situação, mas não significa que são valores errados. A influência que os jovens atuais têm nos hábitos da família, por exemplo, revela a tradicional “falta de limites” que é dada à *geração y* pela *geração x*, pois na tentativa de dar maior liberdade a seus filhos (um sonho de liberdade que foi uma luta desta geração, mas foi uma realidade não experimentada) conduziu a uma liberdade excessiva. A *geração x* dificilmente consegue dizer um “não” a seus filhos, transferindo as responsabilidades da educação para a escola. Isto pode ser percebido pela grande aprovação dos pais ao “toque de recolher”<sup>5</sup> adotado em algumas cidades do Brasil. Simplesmente eles não conseguem disciplinar seus filhos e preferem transferir esta ação para alguma “autoridade”.

Conclui-se que, para uma adequada formação do profissional, uma liderança mais efetiva do profissional no mercado de trabalho e até mesmo um simples convívio social, é importante conhecer as diferentes características das gerações, tanto tecnicamente quanto culturalmente. Há necessidade de se aproveitar todo o potencial da geração que agora entra no mercado de trabalho, geração em que o fator tecnológico é o ponto-

chave que a distingue das outras gerações. Os produtos da tecnologia tornam-se cada vez mais representativos dos estilos de suas vidas, havendo inclusive um processo de identificação entre eles.

Por esses motivos, as características das gerações devem ser devidamente pesquisadas e conhecidas.

<b>GERAÇÃO TRADICIONAL (1925 – 1945)</b>	<b>BABY BOOMERS (1946 -1964)</b>	<b>GERAÇÃO X (1965 -1982)</b>	<b>GERAÇÃO Y (1983 -1995)</b>
Costuma ser avessa à tecnologia.	É menos apegada à tecnologia.	Usa a tecnologia como ferramenta necessária, sendo imigrante na era digital.	Usa a tecnologia como extensão de seu corpo, sendo nativa da era digital.
Profundo respeito pela autoridade.	Relação de amor e ódio com a hierarquia.	Perspectiva cética e postura desinteressada diante da autoridade.	Hierarquia não é determinante de respeito. O vínculo construído é mais importante.
Espírito de sacrifício e profunda lealdade à empresa. Valoriza carreiras longas.	Espírito leal à organização. Tolera equipes, mas valoriza o trabalho independente. Forte orientação para a carreira.	Lealdade relativa , dependendo da reciprocidade. A lealdade é à própria carreira e à profissão. Busca equilíbrio entre a vida e o trabalho, mas trabalha em expedientes prolongados por certo tempo.	Acredita na informalidade. Quer ficar rico logo. Valoriza a abertura de novas companhias.
Alto sentido de dever. Gosta de situações seguras e estabilidade. Tem comportamento padronizado.	É a favor da diplomacia. Gosta de situações seguras e estabilidade. Tem comportamento padronizado.	É mais franca nas conversas. Gosta de desafios e oportunidades.	Fala o que pensa. Gosta de múltiplas tarefas, sendo agitada e ansiosa.
É a favor da velha economia.	É a favor da velha economia.	Aprecia a velha e a nova economia.	Prefere a nova economia.

**Quadro 1**

Características das gerações

Fonte: Compilação realizada pelos autores a partir dos textos de Dubrin, 2003; Resende, 2008; Richers, 2000; Crespo, 2007; Oliveira, 2009.

**Notas**

1. BASTOS, J.A.S.L.A. A educação tecnológica – conceitos, características e perspectivas. *Tecnologia e Educação*. Coletânea Educação e Tecnologia: publicação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia – PPGTE/CEFET/PR, 1998, Curitiba, CEFET/PR, 1998.

2. Não se deve confundir este termo com o usado no *blog* da jornalista cubana Yaoni Sanches (*Generacyon Y*). Neste caso, a jornalista faz uma alusão a seu ano de nascimento, pois durante o período de influência de União Soviética sobre Cuba, os bebês eram batizados com nomes iniciados sempre com uma mesma letra para indicar o ano de nascimento.
3. Termo que significa “viciado em trabalho”, sendo a contração de *work* (trabalho) e *alcoholic* (alcoólico).
4. MANNHEIM, Karl. O problema sociológico das gerações. In FORACCHI Marialice M. (org.). *Mannheim*. Col. Grandes Cientistas Sociais – 25, São Paulo, Ática, 1982. Mannheim é um dos precursores da **sociologia da juventude**.
5. “Toque de recolher” é uma medida tomada pelos juizados da infância e da juventude em algumas cidades brasileiras que proíbe a permanência de menores nas ruas após certos horários, com o objetivo de reduzir a delinquência juvenil, consumo de álcool e drogas.

## Referências bibliográficas

- ABRAMO, Helena Wendel. Considerações sobre a tematização social da juventude no Brasil. *Revista Brasileira de Educação* – ANPED, São Paulo: Brasil. n.5, mai./jun./jul./ago.1997; n.6, set./out./nov./dez.1997.
- BONILLA, Maria Helena. *Escola aprendente: para além da sociedade da informação*. Rio de Janeiro: Quartet, 2005 (Série Cibercultura e Educação).
- CARRANO, Paulo. Identidades culturais juvenis e escolas: arenas de conflitos e possibilidades. In: MOREIRA, Antonio Flavio; CANDAU, Vera Maria (Orgs.). *Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- CHARLOT, Bernard. Valores e normas da juventude contemporânea. In: PAIXÃO, Lea Pinheiro; ZAGO, Nadir. (Org.). *Sociologia da Educação. Pesquisa e realidade brasileira*. Petrópolis/RJ: Vozes, 2007, p.203-221.
- CRESPO, Lúcia. As quatro gerações que habitam nas empresas. *Jornal de Negócios*. Lisboa, Portugal, p.40-41, 28 jun. 2007. Disponível em: <[http://www.isa.utl.pt/files/pub/noticias/recortes/As\\_quatro\\_geracoes\\_que\\_habitam\\_nas\\_empresas\\_Jornal\\_de\\_Negocios\\_28\\_Jun2007.pdf](http://www.isa.utl.pt/files/pub/noticias/recortes/As_quatro_geracoes_que_habitam_nas_empresas_Jornal_de_Negocios_28_Jun2007.pdf)>. Acesso em: 12 jul.2009.
- DICK, H. *Gritos silenciados, mas evidentes*. São Paulo: Loyola, 2003.
- DUBET, François. *Sociologia da experiência*. Tradução de Fernando Tomaz. Lisboa: Instituto Piaget. Título original: *Sociologie de l'Expérience*, 1994.
- DUBRIN, Andrew J. *Fundamentos do comportamento organizacional*. Tradução de James Sunderland Cook e Martha Malvezzi Leal. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. Título original: *Fundamentals of organizational behavior*.
- FAST COMPANY. Cenas do choque entre culturas. *HSM MANAGEMENT*. São Paulo: Savana, v.10, n.57, p.124-127, jul./ago.2006.
- GRINSPUN, M.P.S.Z. Educação tecnológica. In: \_\_\_\_\_. (Org.) et al. *Educação Tecnológica: desafios e perspectivas*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- GROPPO, Luís Antônio. A juventude como categoria social. *Juventude: ensaios sobre Sociologia e História das Juventudes Modernas*. São Paulo: Difel, 2000, p.07-27.
- GUIMARÃES, Gilselene Garcia; GRINSPUN, Mirian Paura Sabrosa Zippin. *Revisitando as origens do termo juventude: a diversidade que caracteriza a identidade*. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT20-4136-Int.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2009.
- JOHNSON, Allan G. *Dicionário de sociologia: guia prático da linguagem sociológica*. Tradução de Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997. Título original: *The blackwell dictionary of Sociology (a user's guide to sociological language)*.
- MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.
- \_\_\_\_\_. *A religião dos saberes: o desafio do século XXI*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- \_\_\_\_\_. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 10ª ed. São Paulo: Cortez, 2005a.
- NÚCLEO DE ESTUDOS DA JUVENTUDE. *PORTAL ESPM*. Disponível em: <[http://www.espm.br/ConhecaAESPM/CAEPM/nucleo\\_deestudosdajuventude/Pages/default.aspx](http://www.espm.br/ConhecaAESPM/CAEPM/nucleo_deestudosdajuventude/Pages/default.aspx)>. Acesso em: 10 jul.2009.
- OBLINGER, Diana G.; OBLINGER, James L. *Educating the net generation*. EDUCAUSE E-BOOK. Disponível em: <<http://www.educause.edu/educatingthenetgen>>. Acesso em: 10 ago. 2009.
- OLIVEIRA, Sidnei. *Geração Y: era das conexões – tempo de relacionamentos*. Clube de autores. Disponível em: <[http://clubedeautores.com.br/book/2108--Geracao\\_Y](http://clubedeautores.com.br/book/2108--Geracao_Y)>. Acesso em: 9 jun. 2009.
- PAIS, José Machado. A construção sociológica da juventude: alguns contributos. *Análise Sociológica*, v. 25, n.105-106, 1990.
- RESENDE, Ênio. *As 4 principais lideranças da sociedade e suas competências*. São Paulo: Editora Summus, 2008.
- RICHERS, Raimar. *Marketing: Uma visão brasileira*. São Paulo: Negócio Editora, 2000.

---

RIVOLTELLA, Pier Cesare. *A mídia-educação tem papel importante na escola* [s/d]. Entrevistador: Mônica Fantin. Entrevista disponível em: <[http://www.aurora.ufsc.br/artigos/entrevista\\_rivoltella.htm](http://www.aurora.ufsc.br/artigos/entrevista_rivoltella.htm)>. Acesso em: 19 ago. 2008.

ROTA, Paulo Storace; MACHADO, Ronilde Rocha. *História: ensino médio*, 1ª série. Brasília: CIB – Cisbrasil, 2005 (Coleção RSE, MH1A).

SPOSITO, Marília. Estudos sobre juventude em Educação. *Revista Brasileira de Educação*, n.5/6, 1997, p.37-51.

U.S. CENSUS BUREAU. Disponível em:< <http://www.census.gov/>>. Acesso em: 10 jul.2009.

---

## Dados dos autores

**José Carlos Corrêa de Andrade** (andrades.jose7@gmail.com) é mestre em Tecnologia pelo CEFET/RJ, possui MBA em Gestão de Recursos Humanos pelo CEFET/RJ e licenciatura plena em Eletrônica pela FABES. É professor do Curso Técnico de Eletrônica do CEFET/RJ e da rede FAETEC.

**Mírian Paura Sabrosa Zippin Grinspun** (mzippin@yahoo.com.br) é doutora em Filosofia pela UGF, mestre em Estudos Avançados em Educação pela FGV, possui graduação em Pedagogia pela PUC-RJ e em Pedagogia – Orientação Educacional pela UERJ. É professora titular da UERJ, atuando como orientadora no Programa de Pós-Graduação em Educação (PROPED). É coordenadora do NUPEJOVEM (Núcleo de Pesquisa do Jovem) do PROPED/UERJ desde 2001.

# Breve Abordagem sobre a Utilização de Jogos Didáticos Produzidos pelos alunos do Curso de Especialização em Ensino de Ciências – IFRJ

Edson Santos Wanderley Júnior  
Eduardo Henrique Almada Cezar  
Vivian Saddock da Silva

**RESUMO:** O uso de materiais como os jogos didáticos para as aulas de ciências constitui-se em importante alternativa de ensino, pois permite abordar conceitos e conteúdos mediante uma atividade dinâmica e lúdica, ao mesmo tempo em que se verifica a possibilidade da construção do conhecimento planejado de um determinado conteúdo. Este estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Maracanã. É uma pesquisa teórico-empírica, desenvolvida segundo os princípios da abordagem qualitativa. Cinco grupos compostos por quatro alunos apresentaram seus trabalhos finais de pesquisa como requisito parcial para aprovação na disciplina “Oficina de Recursos Pedagógicos” (ORP) do Programa lato sensu em Ensino de Ciências. Esses trabalhos foram aplicados em um total de dez turmas, sendo cinco do ensino médio e cinco do ensino fundamental, em diferentes escolas, alcançando 160 alunos da rede pública e particular de ensino. O resultado da aplicação dos jogos foi positivo, demonstrando ser um modo eficaz de aprendizagem, com bases concretas e sem fugir das matrizes curriculares, já que os temas utilizados fazem parte de conteúdos abordados em sala de aula.  
**Palavras-chave:** Jogos Didáticos; Recurso Pedagógico; Ensino de Ciências.

**ABSTRACT:** The use of materials such as didactic games for science classes establishes an important alternative teaching, because it approaches concepts and contents through a ludic and dynamic activity, also it allow the knowledge's construction of a specific content. This research was developed in the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro (IFRJ), campus Maracanã. This is a theoretical-empiric research and it was developed in conformity to the principles of the qualitative approach. Five groups composed for four students presented their conclusion research as a partial requisite to their approval in the subject “Teaching Resource Workshop” of the lato sensu Program in Science Teaching. These games were applied in ten classes, five from the high school and another five from the elementary school, in different schools. These activities contemplated one hundred and sixty students from public and private school system. The results of the games application were positive, demonstrating that this resource is a productive way of learning, with concrete basis and attempting the curricula matrices, as the themes used was connected to the broached content in the classroom.  
**Keywords:** Didactic Games; Pedagogic Resource; Science Teaching.

## INTRODUÇÃO

A utilização de jogos didáticos, segundo o olhar de alguns autores, pode ser uma estratégia importante e relevante nas práticas docentes. Nos estudos de Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) encontra-se que:

*Os jogos podem ser considerados educativos se desenvolverem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem – resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, dentre outras habilidades. Se o jogo, desde o seu planejamento, for elaborado com o objetivo de atingir conteúdos específicos e para*

*ser utilizado no âmbito escolar, denominamos tal jogo de didático. (p.73)*

Na obra de Pierozan e Brancher (2004) verifica-se que ambos afirmam que os jogos teriam dupla função, que incluiriam a consolidação dos esquemas já formados e prazer ou equilíbrio emocional proporcionados à criança e ao educando.

Recentemente tem-se percebido, em encontros específicos com professores que cursam especialização em Ensino de Ciências no IFRJ, uma discreta, quase invisível, utilização de jogos didá-

ticos como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem na área de ciências. Ao se mencionar a discreta utilização, apresenta-se como justificativa a falta de locais que centralizem esses jogos de forma a facilitar o acesso e o conseqüente empréstimo.

O uso desses materiais parece ser uma importante alternativa de ensino, pois permite abordar conceitos e conteúdos por meio de uma atividade dinâmica e lúdica, ao mesmo tempo em que se pressupõe a possibilidade da construção do conhecimento planejado de um determinado conteúdo. Para justificar tal afirmativa, encontram-se nos estudos de Pimentel (2004) algumas características que alargam a contribuição dos jogos ao processo de construção dos conceitos:

*Contribuem para a formação das idéias, ao contrário de atividades que evocam informações isoladas; desafiam o pensamento, estimulando os alunos ao enfrentamento dos desafios intelectuais inerentes a esse tipo de jogo; têm respaldo nos conceitos mais relevantes do programa curricular; constituem-se de várias tarefas, oportunizando o desenvolvimento de formulações conceituais; desenvolvem-se em grupos, realçando a cooperação e o desenvolvimento de ações em parcerias; estimulam a troca de idéias e a especulação, abrindo caminho aos processos metacognitivos dos educandos. (p.31)*

Os jogos didáticos são caracterizados como um tipo de recurso didático-educativo que, de acordo com Cunha (2004), pode ser utilizado em momentos distintos, tais como: na apresentação e desenvolvimento de um conteúdo ou na ilustração de seus aspectos relevantes; na avaliação de conteúdos já desenvolvidos; ou, ainda, na revisão ou síntese de conceitos importantes. Estes jogos parecem ser importantes instrumentos pedagógicos no desenvolvimento de crianças e jovens, pois distantes de servirem apenas como fonte de diversão, o que já seria relevante, eles propiciam situações que podem ser exploradas de diversas maneiras educativas. Brougère (1998) cita que:

*Como, pois, conciliar essa necessidade de jogar que é irresistível na criança com a educação que se deve dar-lhe? Muito simplesmente fazendo do jogo o meio de educar a criança. O jogo é um fim em si mesmo para a criança; para nós deve ser um meio. Daí o nome de “jogos educativos”, que tende a ocupar cada vez mais espaço em nossa linguagem de pedagogia maternal. Não se trata, portanto, de deixar a criança livre de sua atividade, abandonada a si mesma: A criança deve jogar, mas todas as vezes que você lhe dá uma ocupação que tem a aparência*

*de um jogo, você satisfaz essa necessidade e, ao mesmo tempo, cumpre seu papel educativo. (p.122)*

Diversos estudos (Santos, 2007; Neves *et al.*, 2008; Zanon *et al.*, 2008) têm demonstrado a enorme importância da utilização de jogos didáticos, tanto para os alunos individualmente, quanto para as relações dos alunos entre si e com seu professor. Como exemplo de benefícios para o aluno, podem-se citar a reflexão e a solução de problemas, a formulação de hipóteses, o desenvolvimento da criatividade, da inteligência e do trabalho em grupo, o exercício da memória, o estímulo à curiosidade, à participação e ao interesse do aluno (Campos *et al.*, 2005).

É provável que as dificuldades expressas pelos alunos do ensino fundamental e do ensino médio em se apropriarem do conhecimento científico embutido nos conteúdos de ciências façam presumir que exista uma necessidade de se buscar contextualizar os conceitos discutidos em sala de aula e isso, de certa maneira, poderia ser tentado via jogos didáticos adaptados ao cotidiano do aluno. Nos trabalhos de Zanon e Palharini (1995) é possível encontrar algo sobre essas dificuldades de aprendizagem. Escrevem os autores:

*Muitos alunos e alunas demonstram dificuldades em aprender química, nos diversos níveis de ensino, por não perceberem o significado ou a validade do que estudam. Quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes se tornam distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos. (p.15)*

Nos jogos didáticos é comum que os estudantes exercitem os processos mentais, desenvolvam a linguagem e hábitos sociais, modelem suas atitudes como estratégia para a socialização e o desenvolvimento cognitivo (Aguiar, 2003; Silva, 2001; Peres, 2004; Silva, 2006; Sameshima & Deliberato, 2009).

## METODOLOGIA

### Local da pesquisa

O estudo foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, campus Maracanã. É uma pesquisa teórico-empírica, com abordagem qualitativa, e apoiada em observações e dados quantitativos obtidos por meio de trabalhos entregues como pré-requisito para a aprovação na disciplina “Oficina de Recursos Pedagógicos” (ORP) do Curso de Especialização em Ensino de Ciências.

## Desenvolvimento

Pensando em dinamizar e contextualizar o ensino de ciências, tornando-o cada vez mais capaz de absorver o interesse dos estudantes, buscou-se incentivar, na citada disciplina, a produção de jogos didático-pedagógicos. Esses jogos deveriam ser criados e desenvolvidos para serem aplicados no ensino fundamental (EF) e no ensino médio (EM), ficando este passo a critério de cada grupo de alunos/professores.

Ao término do semestre foi reunido e analisado o conjunto de trabalhos de final de curso em que os grupos de alunos/professores aplicaram, em seus locais de trabalho e durante as suas aulas, os jogos didáticos idealizados e construídos por eles mesmos. Esses jogos foram agrupados segundo as seguintes características:

- **Tema:** Alimentação; Doenças; Sexualidade
- **Tipo de jogo:** cartas; dados; tabuleiros
- **Nível de ensino:** fundamental; médio

Diante da necessidade de validação dos novos jogos didáticos construídos pelos alunos/professores, cada jogo foi legitimado mediante prévia aplicação para um grupo de alunos convidados para a pesquisa, selecionados por seus próprios professores de forma aleatória em suas respectivas escolas, em ambiente e situação de sala de aula real, destacando a voluntariedade do processo. Esses alunos responderam a um mesmo questionário, antes e após a aplicação dos jogos, tendo em vista obter-se informações sobre a apreensão do tema relativo a cada conteúdo do jogo. Em seguida, eles responderam a um outro questionário, objetivando coletar informações sobre a dinâmica dos jogos, o interesse e o grau de satisfação em participar da atividade. Como exemplo de algumas perguntas dos questionários, apresentam-se as seguintes: a) Você gostaria de jogar novamente este jogo? b) Você tem alguma sugestão de mudança em relação ao jogo? c) Você compreendeu com clareza o conteúdo apresentado? d) Você acredita que você construiu algum tipo de conhecimento relacionado ao conteúdo da disciplina?

## Apresentação do material utilizado (Jogos Didáticos)

### 1. Nome do jogo: Bicho a bicho

**Nível de ensino:** Ensino fundamental

**Aplicado em:** Escola particular no bairro de Campo Grande

**Resumo:** Jogo de tabuleiro, que possui diferentes imagens de animais de filós e classes distintos. Existem cartas com imagens dos animais que estão no tabuleiro. O objetivo é acertar o animal que

está na carta que o adversário escolheu, fazendo perguntas sobre ele. Por exemplo: O animal que você escolheu se reproduz assexuadamente?

Para embasamento das perguntas, o jogo contém duas cartelas, onde estão listadas algumas das principais características dos invertebrados que compõem as cartas do jogo. Uma adaptação do jogo "Cara a Cara".

### 2. Nome do jogo: Ciençiação – Brincando com os alimentos

**Nível de ensino:** Ensino fundamental (a partir de sete anos)

**Aplicado em:** Escola particular no bairro de Ipanema

**Resumo:** Jogo de cartas que se baseia na adivinhação de imagens de alimentos. A imagem é colocada em uma porta figuras com oito placas numeradas, removíveis, que vão revelando a imagem pretendida conforme as dicas vão sendo escolhidas pelos alunos, pois cada placa possui uma indicação numérica referente ao número da dica, e lidas pelo professor mediador. O objetivo é acertar mais imagens de alimentos, conforme as dicas forem sendo dadas.

### 3. Nome do jogo: Ciência é diversão

**Nível de ensino:** Ensino fundamental e médio

**Aplicado em:** Escola pública no bairro de Campo Grande.

**Resumo:** Revista, em modelo de palavras cruzadas com diferentes jogos, como criptogramas, caça-palavras, enigmas, palavras cruzadas, experimentos e curiosidades. Os assuntos abordados em cada atividade da revista estão relacionados a conteúdos de Química, Física e Biologia, que são iniciados no 9º ano do ensino fundamental e se estendem até o ensino médio. O objetivo é aprender novos conceitos e rever os que já foram estudados.

### 4. Nome do jogo: Biodicas

**Nível de ensino:** Ensino médio

**Aplicado em:** Escola particular no bairro de Jacarepaguá.

**Resumo:** Jogo de dado, o qual possui seus lados contendo temas relacionados à disciplina Biologia, como, por exemplo, corpo humano, evolução/genética. O dado é jogado pelo primeiro grupo e, após cair o assunto a ser abordado, uma carta com

uma palavra ou expressão sobre aquele tema é lida pelo mediador, mas somente a primeira dica. Se o grupo que lançou o dado não acertar a palavra ou expressão referente àquela dica, o outro grupo tem chance de tentar, com um bônus de outra dica, mas valendo menos pontos. O objetivo é acertar o maior número de palavras ou expressões e, assim, acumular mais pontos para o grupo.

##### 5. **Nome do jogo:** Roleta da sexualidade

**Nível de ensino:** Ensino médio

**Aplicado em:** Escola particular, no bairro de Realengo

**Resumo:** Jogo de cartas, no qual existe uma roleta com duas cores (vermelho e preto) e três tipos de cartas: Perguntas, Falso X Verdade, e Pagando Mico. A roleta deve ser rodada por um dos grupos e o que definirá qual carta os participantes irão pegar será a cor em que a bolinha parar na roleta. Se cair na casa vermelha, uma carta de perguntas deve ser lida pela equipe adversária.

Se a equipe que responder acertar, ganhará o número de pontos indicado pela bolinha na roleta; se errar, a carta Pagando Mico deverá ser lida e uma pessoa escolhida terá que pagar a tarefa. Caso a bolinha cair na casa preta, a carta Falso X Verdade deverá ser lida: se a equipe acertar, deverá ganhar o número de pontos indicado na roleta, se não, a carta Pagando Mico deverá ser lida e um aluno escolhido pagará uma tarefa. O objetivo é acertar o maior número de perguntas e, assim, acumular mais pontos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, na análise dos trabalhos apresentados como requisito parcial para aprovação na disciplina ORP, que o jogo didático, como recurso pedagógico, parece ser uma alternativa capaz de contribuir com uma proposta diferente para o ensino de ciências. Acredita-se que assim as práticas docentes possam se distanciar, em certa medida, das aulas eminentemente expositivas, possibilitando que o processo de construção do conhecimento venha se tornar mais dinâmico, contextualizado, passando a configurar uma atividade efetivada em diferentes vertentes, ou seja, aluno-aluno, professor-aluno, aluno-professor, aluno-instituição.

Pode-se também compreender, com os resultados obtidos, que a maioria dos alunos acredita na importância de vivenciarem uma nova metodologia de ensino através de uma prática pedagógica ancorada nos

jogos didáticos de ciências. Como resultado, serão apresentados os dados coletados mediante a aplicação de quatro jogos dentre os cinco listados anteriormente.

Com base nas observações realizadas pela professora de uma turma do ensino fundamental na qual foi aplicado o jogo **Bicho a bicho**, constatamos que esse instrumento conseguiu uma aprovação consistente e que o mesmo atendeu plenamente seu caráter lúdico e educativo. Para corroborar essa afirmação, serão apresentadas algumas falas dos alunos participantes do jogo sobre a necessidade de haver alguma alteração no referido material. Dos 18 alunos participantes, 15 afirmaram que o jogo não deveria ser mudado em nada, surgindo daí 11 comentários: “ótimo”; “achei muito legal”; “gostei muito”; “gostei, ganhei três vezes”; gostei e aprendi muito”; “está perfeito”; “é maneiro”; está muito maneiro”; o jogo está ótimo e muito legal”; muito legal, não mudaria nada, a professora criou um jogo que todos nós gostamos”. Os três outros alunos apontaram que mudariam alguma coisa no jogo, entretanto, somente no quesito formato, como, por exemplo: “ser de plástico”; ter suporte para as cartelas”; “ter regras mais simples”. O despertar de interesse e curiosidade, a interação e o trabalho em grupo, a discussão sobre o conteúdo e regras, foram algumas características positivas destacadas pela professora que aplicou o jogo.

Uma segunda professora aplicou, em uma turma do 5º ano do ensino fundamental, composta por 11 alunos, o jogo **Ciênciação – Brincando com os alimentos** e obteve os seguintes resultados para diferentes questões:

- O que você achou sobre a duração do jogo? Dos 11 alunos, oito declararam que o tempo foi suficiente, enquanto três acharam que o tempo passou muito rápido.
- Você gostaria de jogar novamente este jogo? Todos os alunos disseram que sim.
- Você mudaria algo no jogo? Seis alunos responderam não, e cinco declararam sim.
- Como você classificaria o jogo em relação a sua dificuldade? Sete alunos acharam o jogo fácil de jogar, enquanto quatro declararam ter um grau médio de dificuldade.
- As regras foram claras? Todos os 11 alunos disseram que sim.
- O que você achou do formato do jogo? Dez alunos responderam que o jogo estava claro e não sentiram nenhuma dificuldade.

Um terceiro jogo, denominado **Ciência é diversão**, aplicado em uma turma de 34 alunos do 2º ano do ensino médio, de acordo com os dados

apresentados pela professora, obteve o seguinte resultado para as seguintes questões:

- Você gostou da revista? Todos os 34 alunos disseram que sim.
- O que você achou do formato da revista? Vinte e três alunos consideraram o formato da revista muito bom, enquanto onze classificaram o formato como bom.
- Você usaria a revista novamente? Trinta e três alunos responderam sim, e um aluno disse que não.
- Você modificaria algo na revista? Vinte e dois disseram que não, enquanto doze disseram que sim, no aspecto relacionado ao layout.
- Como você classificaria o grau de dificuldade relativo ao conteúdo da revista? Vinte alunos classificaram como grau médio, nove consideraram o grau de dificuldade fácil e cinco estabeleceram o grau difícil para o conteúdo da revista.

Ainda sobre a aplicação deste jogo, podem-se apresentar algumas falas dos alunos que contribuem para analisar a aplicação de jogos didáticos: Aluno A - "aprendi a pensar em grupo"; Aluno B - "pensar em grupo é melhor que pensar sozinho"; Aluno C - comecei a tirar algumas dúvidas"; Aluno D - "pude rever coisas que já sabia".

Dentre as atividades propostas na revista, dez alunos tiveram preferência pelas palavras cruzadas, nove deles preferiram o criptograma, seis declararam sua preferência pelo caça-palavras, sete expuseram ter gostado de todas e, por fim, dois alunos não opinaram.

O jogo **Biodicas** foi aplicado em uma turma de 2º ano do ensino médio, composta por 25 alunos, e em uma outra turma de 3º ano do ensino médio, composta por 27 alunos, perfazendo um total de 52 alunos. Em relação à satisfação em participar do jogo, 49 alunos declararam total satisfação, e cinco disseram mais ou menos. Quanto ao tempo de duração do jogo, 35 alunos disseram ser suficiente, enquanto os outros 17 declararam que o tempo não foi suficiente para o desenvolvimento pleno do jogo. No que diz respeito ao grau de dificuldade apresentado pelo jogo, 44 alunos consideraram um grau médio de dificuldade, quatro consideraram fácil e os outros quatro consideraram o jogo difícil. Em relação à aprendizagem de novos conteúdos, 19 alunos declararam que assimilaram conceitos para eles desconhecidos, a partir dessa experiência. Por fim, de acordo com as observações apresentadas pela professora que aplicou o jogo, os alunos declararam que o jogo serviu como revisão e fixação dos conteúdos, ou ainda como alerta para que alguns percebessem que possuem algumas deficiências.

Assim, diante de tudo que foi exposto, presume-se que a aplicação dos jogos didáticos representa um passo importante na diversificação da abordagem do processo ensino/aprendizagem de ciências.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos jogos foi, de modo geral, bastante positiva, demonstrando ser um modo eficaz de aprendizagem, com bases concretas, sem fugir das matrizes curriculares, já que os temas utilizados são ligados ao assunto que está sendo abordado em sala de aula.

É comum dialogar com os estudiosos da área de ciências e ouvir deles que, *se o ensino for lúdico e desafiador, a aprendizagem prolonga-se fora de sala de aula, fora da escola e pelo cotidiano*. Sendo assim, presume-se haver um crescimento apropriado de informações alcançadas pelo aluno para serem aplicadas futuramente.

Conforme se constatou pela análise dos resultados e as observações da pesquisa, os jogos didáticos se consolidam como uma atividade capaz de despertar o interesse e atenção dos discentes, dinamizando o processo de ensino e reforçando a aprendizagem dos assuntos abordados pelos professores de ciências. Isto foi corroborado pela boa receptividade dos educandos em relação às atividades propostas e na análise dos trabalhos pesquisados. Logo, percebeu-se que os jogos auxiliam no processo de construção do conhecimento, além de os escolares se mostrarem receptivos, demonstrando que esse instrumento pode ser uma ferramenta útil a ser trabalhada em sala de aula.

Encontrou-se nas pesquisas de LIRA (2009, p.152) uma interessante afirmação, quando a autora aborda a questão da aplicação dos jogos didáticos:

*Apesar das crenças que envolvem a brincadeira como uma atividade natural e auto-instrutiva, algumas investigações sobre seu significado, seu conteúdo e o conteúdo de ciências têm revelado a aproximação entre dois processos com características e alcances diferentes. O jogo é um fenômeno cultural com múltiplas manifestações e significados, que variam conforme a época, cultura ou o contexto. O que caracteriza uma situação de jogo é a iniciativa da criança, sua intenção e curiosidade em brincar com assuntos que lhe interessam e a utilização de regras que permitem identificar sua modalidade. Apesar de a natureza do jogo propiciar também um trabalho com noções de ciências, cabe lembrar que o seu uso como instrumento não significa, necessari-*

amente, a realização de um trabalho de ciências. A livre manipulação de peças e regras por si só não garante a aprendizagem. **O jogo pode tornar-se uma estratégia didática quando as situações são planejadas e orientadas pelo adulto visando a uma finalidade de aprendizagem, isto é, proporcionar à criança algum tipo de conhecimento, alguma relação ou atitude. Para que isso ocorra, é necessário haver uma intencionalidade educativa, o que implica planejamento e previsão de etapas do**

**professor, para alcançar objetivos predeterminados e extrair do jogo atividades que lhe são decorrentes.** (grifo nosso)

Por fim, presume-se que a pouca quantidade de informações sobre a efetiva utilização de jogos didáticos em aulas de ciências faz supor que essas aulas continuam sendo ministradas, em sua maioria, de forma tradicional, ou seja, utilizando-se somente o quadro negro, giz e livro didático.

## Referências bibliográficas

- AGUIAR, João Serapião de. O jogo no ensino de conceitos a pessoas com problemas de aprendizagem: uma proposta metodológica de ensino. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 2003; 9(1): 79-108.
- BROUGÈRE, Gilles. *Jogo e educação*. Traduzido por Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. *A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem*. <http://unesp.br/prograd/pdfne2002/aproducaodejogos.pdf>. Capturado em 17.09.2008.
- CUNHA, Márcia Borin da. *Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo*. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 12, Goiânia (Universidade Federal de Goiás; Goiás), 2004. Anais, 028, 2004.
- LIRA, Aliandra Cristina Mesomo. *Problematizando o uso dos jogos e das brincadeiras na educação das crianças de 0 a 6 anos: uma análise de propostas exemplares*. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- NEVES, Jacqueline Peixoto; CAMPOS, Luciana Lunardi; SIMÕES, Marcello Guimarães. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes de ensino fundamental. *Terra@Plural* 2(1), 103-114.
- PERES, Regina Cristiane Nascimento Campos. O lúdico no desenvolvimento da criança com paralisia cerebral espástica. *Revista Brasileira Crescimento e Desenvolvimento Humano*. 2004; 14(3): 37-49.
- PIEROZAN, Carolina. BRANCHER, Jacques Duílio. *A importância do jogo educativo e suas vantagens no processo ensino e aprendizagem*. Congresso Nacional de Ambientes Hiperfídia para Aprendizagem (Conahpa). Disponível em: <http://www.conahpa.ufsc.br/2004/artigos>.
- PIMENTEL, Alessandra. *Jogo e Desenvolvimento Profissional: análise de uma proposta de formação continuada de professores*. São Paulo; 2004. Tese de doutorado da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/ResultadoPesquisaObraForm.do?first=50&skip>. Acessado em 30.09.2009.
- SAMESHIMA, Fabiana Sayuri; DELIBERATO, Débora. Habilidades expressivas de um grupo de alunos com paralisia cerebral na atividade de jogo. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. São Paulo, 2009, 14(2).
- SANTOS, Luiz Learcino dos. Caça as coordenadas: Construindo o conceito de representação cartesiana através de um jogo didático. *Revista Educação em Rede*, 12 (1), 2007. Capturado no word wide web <http://www.periodicos.udesc.br/educacao/emrede/ojs>, em 06.11.2008.
- SILVA, Alessandro Antunes. Desenvolvimento de jogos educativos para pessoas com necessidades especiais. *Novas Tecnologias na Educação*, 2001, 4(2): 1-10.
- SILVA, Fabiany de Cássia Tavares. Jogo: procedimento didático especial no ensino do deficiente mental. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 2006; 7(1): 47-60.
- ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva; OLIVEIRA, Robson Caldas. Jogo didático ludo químico para ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências e Cognição* 13 (1), 72-81. Capturado em <http://www.cienciascognicao.org>, em 06.11.2008.
- ZANON Lenis Basso; PALHARINI, Eliane Mai. A Química no ensino Fundamental de Ciências. *Química Nova na Escola*. n.2, 1995.

## Dados dos autores

**Edson Santos Wanderley Júnior** (edson.wanderley@ifrr.edu.br), mestre em Ensino de Biociências e Saúde, é professor do Curso de Especialização *lato sensu* em Ensino de Ciências e professor de Educação Física do IFRJ, *campus* Maracanã.

**Eduardo Henrique Almada Cezar** (edualmada@ig.com.br), doutor em Ensino de Biociências e Saúde, é professor de Educação Física do IFRJ.

**Vivian Saddock da Silva**, (vivasaddock@yahoo.com.br), estudante de graduação em Biologia, UFRJ, é bolsista de Iniciação Científica do CNPq, no IFRJ.

# Empresa Júnior Contribui para a Aprendizagem de Estudantes? Investigação na CEFET Jr. Consultoria

Anna Carolina dos Santos Barros  
Fernando Oliveira de Araujo

**RESUMO:** O presente trabalho analisa o potencial da CEFET Jr. Consultoria como ambiente de aprendizagem. Com a finalidade de investigar a contribuição da referida empresa júnior para o desenvolvimento profissional dos estudantes-membro, foi construído um instrumento de coleta de dados orientado a mensurar o nível de conhecimento de cada consultor em relação a quatro distintas dimensões de aprendizagem: comportamental, gerencial, técnica e tecnológica. O instrumento foi utilizado também com a intenção de capturar a contribuição de cada consultor para a empresa e vice-versa. A pesquisa empírica contou com expressivos 92,86% de respondentes. Como resultado, foi evidenciado que, dentre as dimensões analisadas, a participação na empresa somente foi capaz de desenvolver satisfatoriamente os estudantes-membro nas dimensões comportamental e gerencial, em detrimento dos conhecimentos técnico e tecnológicos – tidos como indispensáveis para a atividade de consultoria. Observou-se ainda que a empresa poderia contribuir mais efetivamente com seus clientes a partir de um melhor aproveitamento dos profissionais do CEFET/RJ, além de contemplar em seu processo seletivo estudantes de períodos mais avançados. Por fim, evidencia-se que o reposicionamento estratégico da empresa é fator a ser considerado para o cumprimento de seu objetivo institucional de desenvolver plenamente seus consultores e de alavancar sua competitividade no mercado.

**Palavras-chave:** Movimento de Empresas Juniores; Dimensões de Aprendizagem; Educação Técnica e Tecnológica; Educação em Engenharia de Produção; CEFET Jr. Consultoria.

**ABSTRACT:** This paper analyzes the potential of the CEFET Jr. Consultoria as learning environment. In order to investigate the contribution of that junior company to the professional development of its students-members was built an instrument of data collection, aimed to measure the level of expertise of each consultant in relation to four different dimensions of learning: behavioral, managerial, technical and technological. This instrument was also used with the intention of capturing the contribution of each consultant to the company and vice versa. The empirical research featured impressive 92.86% of respondents. As a result, it was evident that among the dimensions examined, the participation of the company was only able to successfully develop the students-members in the behavioral and managerial dimensions, as opposed to technical knowledge and technology – seen as essential for consulting activities. It was also observed that the company could contribute more effectively with their clients from a better utilization of CEFET/RJ's professionals, and compromise in their admission process students more graduated. Finally, it is evident that the company's strategic repositioning is a factor to be considered for the fulfillment of its institutional objective of fully developing their members and to leverage its market competitiveness.

**Keywords:** Junior Enterprises Movement; Learning Dimensions; Technical and Technological Education; Education applied to Production Engineering; CEFET Jr. Consultoria.

## INTRODUÇÃO

Na visão de Medeiros (2004), o mercado de trabalho sofreu sensíveis alterações desde o início do século XX. Ainda de acordo com o autor, se até o início da década de 90 o mercado demandava um profissional especialista em determinada área, na transição para o século XXI, o profissional deve procurar conjugar o conhecimento de áreas mais amplas, com a especialização sobre determinado assunto.

Segundo Longo (2005), neste novo século, impulsionado pela incorporação maciça das

Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e pela globalização da economia, o profissional deve estar em constante atualização para não se tornar mão-de-obra obsoleta. Assim, o estudante, ao ingressar da sua instituição de ensino superior deve, além de seus conhecimentos adquiridos em sala de aula, buscar conhecimentos práticos, e outros, como postura profissional e formas de gerenciamento.

Assim, é cada vez mais relevante que as instituições de ensino superior incorporem práticas

didático-pedagógicas capazes de transmitir aos alunos conhecimentos sobre práticas vividas no mundo corporativo, ou seja, busquem criar “pontes” entre as universidades e as empresas.

Práticas relacionadas à Extensão Universitária podem ser encaradas como um mecanismo virtuoso de promover essa integração, na medida em que proporcionam ao estudante de terceiro grau um conhecimento prático atrelado à prática na empresa. Dessa forma é possível fazer com que o aluno complemente o aprendizado teórico adquirido em sala de aula (FORPROEX, 2003).

Nessa direção, uma das atividades extensionistas de maior destaque, atualmente, no Brasil é o Movimento de Empresas Juniores (MEJ). De acordo com a Federação Brasileira de Empresas Juniores,

*Empresa Júnior é uma associação civil, sem fins econômicos, constituída e gerida exclusivamente por alunos de graduação de estabelecimentos de ensino superior, que presta serviços e desenvolve projetos para empresas, entidades e sociedade em geral, nas suas áreas de atuação, sob a orientação de professores e profissionais especializados.* (Brasil Júnior, 2008)

Empresa Júnior é uma empresa que pode (ou não) cobrar por seus serviços, sendo todo seu lucro operacional revertido para a empresa. Seus projetos são executados diretamente pelos seus membros (os alunos), contando com a supervisão de professores qualificados. Como seus projetos são em geral mais baratos que os de outras empresas de consultoria, tornam-se alternativas interessantes, sobretudo para pequenas e médias empresas do mercado, contribuindo diretamente para o fortalecimento dessas empresas e, indiretamente, para o desenvolvimento da sociedade (ASSIS *et al.*, 2006; CASTRO *et al.*, 2006).

## DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

O Movimento de Empresas Juniores (MEJ) é tido como uma oportunidade para o aluno exercitar na prática o que adquire de teoria em sala de aula. Embora existam alguns estudos qualitativos sobre o tema (OLIVEIRA, 2003; CASTRO *et al.*, 2006), a evidência de estudos de caráter quantitativo ainda é tímida.

Destaca-se ainda que na literatura revisada não foi identificado nenhum estudo específico que caracterizasse as empresas juniores como ambientes de aprendizagem, nem suas contribuições específicas tanto para a empresa, quanto para o estudante-membro.

## OBJETIVOS

O estudo tem como objetivo caracterizar as Empresas Juniores, em particular a CEFET Jr. Consultoria, como ambientes de aprendizagem, identificando quatro dimensões de aprendizagem (comportamental, gerencial, técnica e tecnológica), relevantes à plenitude do desenvolvimento profissional dos estudantes.

### Objetivos específicos

- Avaliar os reais benefícios oferecidos pela referida empresa em relação aos seus membros, bem como a reciprocidade dos membros em relação à empresa.
- Mensurar o nível de absorção de conhecimentos para os membros da Empresa Junior estudada, em quatro dimensões específicas, a saber: comportamental, gerencial, técnico, tecnológico.
- Analisar os resultados dos conhecimentos obtidos à luz da missão da empresa.

## QUESTÕES-PROBLEMA

- A participação em empresa júnior é, de fato, contributiva para a aprendizagem do estudante? Se sim, em que medida?
- A empresa júnior possui competência técnica suficiente para prestar serviços de consultoria, aderentes à sua missão institucional?
- O discente-membro contribui para o desenvolvimento do conhecimento na empresa? Em que medida?

## METODOLOGIA

Em seminário de Iniciação Científica, promovido pelo CEFET/RJ, com o apoio do CNPq, em outubro de 2008, uma comissão de *referees* identificou que, até aquele momento, a pesquisa apresentava um caráter estritamente qualitativo, não corroborando para a mensuração do nível de absorção de conhecimento pelos membros da Empresa Junior. Dessa forma, identificou-se a necessidade de se criar uma ferramenta capaz de incorporar métricas quantitativas capazes de darem maior respaldo técnico-científico à pesquisa.

Assim, foi elaborada uma ferramenta capaz de levantar dados mensuráveis que, em adição à revisão da literatura e à experiência dos autores (um é atual membro da empresa estudada e outro é ex-membro de outra empresa júnior, além de professor e pesquisador de uma IFES) tornariam o estudo mais completo.

Para a construção do instrumento de coleta de dados, foi realizado um estudo prévio junto à Direção Executiva da CEFET Jr. Consultoria, orientado a avaliar a amplitude de informações técnicas de cada área. Adicionalmente, foram analisados a carta de serviços e os conhecimentos técnicos e tecnológicos demandados no dia-a-dia de cada consultor da empresa.

Com base nas informações coletadas – segundo uma escala psicométrica de 1 a 5 – foi desenvolvido um questionário subdividido em sete partes, a saber:

a) *Informações Gerais*: orientada a levantar o perfil dos membros da CEFET Jr. Consultoria, analisando idade média dos membros, qual é o curso do CEFET/RJ que a maioria dos membros estuda, entre outros aspectos.

b) *Informações Organizacionais*: com objetivo de analisar a empresa, pesquisando qual área demandava mais membros, o nível de experiência anterior de cada um, motivação em fazer parte da CEFET Jr. Consultoria e o seu cargo na empresa.

c) *Aprendizagem Comportamental*: com vistas a avaliar o nível de aprendizado comportamental do membro, incluindo aspectos como: assiduidade, habilidade de trabalhar em equipe, de prever riscos, entre outras.

d) *Aprendizagem Gerencial*: com vistas a mensurar o nível de aprendizagem gerencial, incluindo aspectos como: planejamento de uma atividade, controle de seu desenvolvimento satisfatório, delegação de funções, controle e resolução de conflitos, entre outras práticas.

e) *Aprendizagem Técnica*: orientada a analisar o nível de conhecimento de cada colaborador em relação à escrita, oratória e competência técnica na prestação de serviços baseados no portfólio da CEFET Jr. Consultoria. Esta parte do questionário foi subdividida para analisar de forma específica as virtudes e eventuais lacunas observadas na empresa. As subdivisões estão relacionadas a conhecimentos em Marketing, Finanças, Projetos, Qualidade, Gestão de Pessoas, Gestão Estratégica, Operações Industriais e Sustentabilidade.

f) *Aprendizagem Tecnológica*: com vistas a mensurar o conhecimento em ferramentas tecnológicas necessárias à execução de projetos. De forma similar à dimensão anterior, esta etapa do questionário também foi subdividida em partes: Sistemas Operacionais, Internet, Softwares e Linguagem de Programação.

g) *Contribuições ao Desenvolvimento*: após fazer uma autoavaliação em cada quesito apresentado anteriormente, o indivíduo poderia avaliar com mais precisão seu nível de contribuição com a empresa, e da empresa com o colaborador (DAL PIVA, 2005).

Após a elaboração da ferramenta foi feita uma pré-testagem com três ex-membros pertencentes à

gestão 2007/2008: dois faziam parte da diretoria executiva da empresa, e um era consultor da empresa. Este pré-teste tinha o objetivo de validar o questionário, além de inserir ou modificar as questões se necessário.

Feita a validação e incorporadas sugestões e impressões importantes na pré-testagem, os questionários foram aplicados presencial e individualmente a cada membro, de tal sorte que cada um respondesse sem nenhum contato com outro membro, evitando ao máximo qualquer tipo de viés. Estes procedimentos foram realizados entre janeiro e fevereiro de 2009.

No momento em que a ferramenta foi aplicada, a CEFET Jr. Consultoria contava com 42 membros, dos quais 39 colaboraram com a pesquisa (92,86% de respondentes).

## REVISÃO DE LITERATURA

### Evolução do Movimento Júnior

Segundo Matoski (2006), o movimento júnior nasceu na França, em 1967, com a constituição da Junior Enterprise – Empresa Júnior da L'Ecole Supérieure des Sciences Économiques et Commerciales de Paris (ESSEC) –, como resultado da insatisfação dos discentes da L'Ecole Supérieure com a prática pedagógica baseada somente na teoria, com poucas oportunidades práticas. Esta iniciativa pioneira teve tamanho sucesso e reconhecimento que, rapidamente, se difundiu no meio acadêmico francês, culminando na criação Confederação Francesa das Empresas Juniores, em 1969.

Dado o êxito do caso francês, o Movimento de Empresas Juniores (MEJ) ganhou projeção internacional e, até o final da década de 80, confederações de empresas juniores se espalharam em países como Portugal, Espanha e Itália. Em 1986, a situação do Movimento de Empresas Juniores (MEJ), no âmbito mundial, era a seguinte: 99 empresas juniores; 15.000 estudantes envolvidos; mais de 100 estudos realizados; faturamento anual da ordem de 40 milhões de francos (BRASIL JÚNIOR, 2008).

O conceito de empresa júnior chegou ao Brasil, em 1988, trazido pela Câmara de Indústria e Comércio Franco-Brasileira. A referida instituição veiculou nas principais mídias impressas brasileiras uma chamada pública para que Instituições de Educação Superior (IES) conhecessem e apoiassem o embrião do movimento júnior em território nacional. Em resposta ao chamado da referida Câmara, as primeiras empresas juniores brasileiras surgiram na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP); na Escola de Economia da Fundação

Getulio Vargas de SP (EESP/FGV) e na Universidade Federal da Bahia (OLIVEIRA, 2003).

Comparativamente, o movimento júnior brasileiro demonstrou maior sucesso que o francês, pois, em apenas sete anos de existência, entre 1988 e 1995, foram fundadas 100 empresas juniores, marca que a França só atingiu em 19 anos, de 1967 a 1986 (BRASIL JÚNIOR, 2008). Segundo levantamento da Federação Brasileira de Empresas Juniores, em 2008, havia no país 22.000 universitários distribuídos em, aproximadamente, 700 empresas juniores, realizando mais de 2.000 projetos por ano.

### **Análise da empresa: a CEFET Jr. Consultoria**

Fundada em 2000, a CEFET Jr. Consultoria é a empresa júnior do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), contando com a participação de graduandos e professores, sendo autogerida pelos estudantes.

A empresa realiza projetos de consultoria nas áreas de Engenharia e Administração, tendo como missão: *Possibilitar o desenvolvimento de nossos clientes, com soluções criativas e eficientes, através de projetos que agreguem valor aos membros e à sociedade* (CEFET JR. CONSULTORIA, 2009).

A CEFET Jr. Consultoria promove atividades com dois níveis de orientação: interno e externo. Internamente, a empresa privilegia ações que fomentam a descoberta de talentos e oportunidades de melhoria nas dimensões técnica, humana e tecnológica dos seus consultores. Externamente, a empresa presta serviços a outras organizações, desenvolvendo estudos, análises e diagnósticos dentro de suas áreas de competência.

Os serviços oferecidos pela empresa estão relacionados às seguintes áreas: Finanças, Recursos Humanos, Marketing, Pesquisas, Gestão Empresarial e Serviços de AutoCAD e Mecânica. A CEFET Jr. Consultoria ainda participa e apoia na realização de projetos sociais, tendo constituído uma coordenadoria específica para o desenvolvimento de ações de responsabilidade socioambiental.

### **ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS DA CEFET Jr. CONSULTORIA GESTÃO 2008/2009**

#### **Sobre o perfil da empresa júnior estudada**

A primeira parte do questionário foi relevante para que se pudesse evidenciar o perfil, *lato sensu*, dos consultores da Empresa Júnior na gestão 2008/2009,

além de sinalizar outros aspectos contributivos à análise macro da pesquisa.

Os dados da pesquisa indicaram que 72% dos membros da empresa estão concentrados na faixa etária de 19 a 21 anos, sinalizando que a empresa é constituída por muitos jovens.

Em relação ao curso de graduação dos membros, apesar de a empresa não restringir a presença de estudantes oriundos de quaisquer cursos da educação superior oferecidos pelo CEFET/RJ, o estudo revela que os consultores e *trainees* são, basicamente, oriundos dos cursos de Engenharia de Produção e Administração Industrial. Isto indica que, embora a CEFET Jr. Consultoria forneça serviços de Engenharia e Administração, em sentido amplo, seus projetos estão, atualmente, concentrados em apenas duas áreas.

No que diz respeito ao ano e período de ingresso no CEFET/RJ, a maior parte dos respondentes (48%) está concentrada em estudantes entrantes em 2008. Este dado sinaliza que a maioria dos membros da empresa está cursando entre o 1º e o 4º período, ou seja, tiveram pouco contato com cadeiras específicas de cada curso, restringindo-se a disciplinas de ciclo básico. Este fato sugere um déficit formacional da empresa, podendo impactar na qualidade da prestação de serviços e no compartilhamento de conhecimentos internamente.

Apesar de a Empresa Júnior ter sido fundada para servir a toda a Instituição, alunos oriundos da Unidade Maracanã (unidade-sede) têm ampla prevalência sobre discentes de outras Unidades do CEFET/RJ. Além da Unidade Maracanã, somente alunos de Nova Iguaçu (5%) compõem o quadro de consultores da empresa.

Em relação à experiência profissional prévia, 60% dos respondentes sinalizaram que nunca tiveram experiência profissional anterior, revelando a importância de o membro neófito passar por uma fase *trainee* (etapa de ambientação), na qual são transmitidos conhecimentos específicos relacionados ao trabalho de consultoria e à dinâmica da empresa.

Quando indagados qual o motivo de ingresso na CEFET Jr. Consultoria, observa-se uma divergência de opiniões entre os respondentes: 18,23% dos membros desejam adquirir experiência profissional; 15,27% querem aprender técnicas de consultoria e gestão de negócios; e 14,78% almejam melhorar o currículo. Nesta parte da pesquisa foi possível perceber que ao ingressar na empresa o aluno visa ter condições de ingressar no mercado de trabalho de forma mais competitiva.

Segundo a pesquisa, mais de 50% dos membros da CEFET Jr. Consultoria estão trabalhando na empresa em um tempo não superior a quatro meses. Isto demonstra que a empresa é formada por membros recentes. Esse dado, atrelado ao fato que a maioria absoluta da empresa cursa até o quarto período, sinaliza uma possibilidade elevada de despreparo técnico e pouca prática profissional dos atuais membros.

Quase 50% dos membros trabalham nas áreas de Projetos (26%) e Marketing (23%). Isto pode ser explicado pela demanda das áreas, pois segundo o mapeamento de processos da empresa, o início de cada projeto precisa um Gerente de Projetos (Área de Projetos) e um Supervisor de Marketing (área de Marketing). Como nem todos os projetos são fechados, as outras áreas muitas vezes não são alocadas.

Quando indagados se desejariam trocar de área, 50% afirmaram que desejam. Isto pode ser considerado uma consequência de a maioria dos membros estar concentrada nos períodos iniciais da faculdade, o que pode causar dúvidas quanto ao futuro profissional.

### Sobre o conhecimento comportamental

Esta etapa da pesquisa teve como objetivo avaliar o nível de aprendizado comportamental da empresa, em relação a: postura com clientes e outros membros, pontualidade, adequação do vocabulário, apropriação da vestimenta, capacidade de trabalhar sob pressão, entre outros aspectos comportamentais relevantes à atividade de consultoria.

Quando indagados se a CEFET Jr. Consultoria tem contribuído para a evolução de seu estilo profissional, 100% afirmaram que sim. No momento em que foi pedido aos membros que se autoavaliassem em nível de aprendizado comportamental, foi constatado que 86,30% estão na faixa de conhecimento Bom e Excepcional (ver Figura 1). Isto reitera o resultado anterior, sinalizando ainda que nesse aspecto a empresa cumpre o seu papel de provedora de conhecimento, sugerindo adicionalmente que a empresa possui um alto perfil profissional – inclusive reconhecido pelos seus prêmios de qualidade (i.e. PQ Rio, categorias ouro, prata e bronze).

### Sobre o conhecimento gerencial

Esta parte da pesquisa tem como objetivo avaliar o nível de aprendizado gerencial da CEFET Jr. Consultoria, envolvendo a capacidade de: negociar internamente e externamente a empresa, trabalhar em

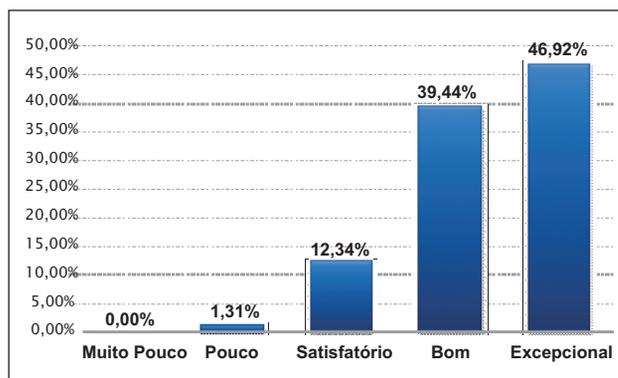


Figura 1  
Conhecimento comportamental

equipe, liderar uma equipe, controlar o desenvolvimento satisfatório de uma determinada tarefa, prever riscos, planejar uma tarefa, entre outros aspectos relevantes ao Conhecimento Gerencial.

A integralidade dos respondentes sinalizou que a empresa tem sido contributiva para o desenvolvimento de seu conhecimento gerencial. Quando os membros se autoavaliaram em relação à classificação de seus conhecimentos gerenciais, 24,75% classificaram seu conhecimento em Satisfatório, 48,49% classificaram seu conhecimento em Bom e 23,34% classificaram seu conhecimento em Excepcional (Figura 2). Este resultado indica que conhecimentos dessa natureza são bem disseminados na empresa, e que em mais uma dimensão de aprendizagem a empresa cumpre a sua função de desenvolvedora de conhecimento.

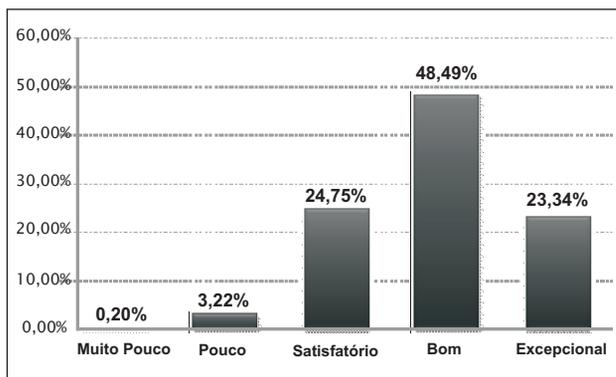


Figura 2  
Conhecimento gerencial

## Sobre o conhecimento técnico

Esta etapa da pesquisa teve como premissa analisar a carta de serviço da CEFET Jr. Consultoria, suas áreas de atuação e nível de conhecimentos técnicos específicos dos cursos relevantes à prestação de serviços da empresa.

Quando indagados se a CEFET Jr. Consultoria colaborou para o aperfeiçoamento em técnicas de redação, 72% afirmaram que sim. Dos que afirmaram que não os motivos mais citados foram que já tiveram base forte na escola, não há capacitações específicas oferecidas pela empresa, e este aspecto não é incentivado pela empresa.

Os membros também foram perguntados se a empresa ajudou para a melhoria de sua técnica de oratória, e 97,44% afirmaram que sim. Entretanto, quando indagados se a CEFET Jr. Consultoria prepara, efetivamente, seus membros para prestarem consultoria relacionada à sua carta de serviços, apenas 68,42% afirmaram que sim, ou seja, quase um terço dos colaboradores não acredita que a empresa prepara tecnicamente seus membros. Esta estatística alarmante indica que a Empresa Junior pode não estar cumprindo sua maior missão, qual seja: ensinar, na prática, o que o estudante aprende, teoricamente, em sala de aula.

No sentido de evidenciar na empresa estudada as áreas técnicas mais desenvolvidas e – por que não? – as áreas em que apresenta maiores fragilidades, foi solicitado aos consultores que mensurassem seus conhecimentos técnicos nas seguintes dimensões específicas: marketing, finanças, projetos, gestão de pessoas, qualidade, gestão estratégica, operações industriais, e sustentabilidade.

Quando pedido para avaliar o nível de conhecimento em serviços de Marketing, quase 50% dos respondentes alegam conhecer muito pouco ou pouco desse tipo de serviços (Figura 3). Ou seja, grande parte dos membros não está apta a prestar consultoria nessa área que, no entanto, se encontra na carta de serviços, denotando uma fragilidade na empresa.

Em relação ao nível de conhecimento em Finanças, 55,12% dos respondentes avaliaram seu conhecimento em pouco ou muito pouco, o que evidencia outro ponto fraco da empresa, pois essa atividade também se encontra na carta de serviços (ver Figura 4).

Na área de Gerenciamento de Projetos, o nível de conhecimento técnico cresce consideravelmente. 61,36% das respostas dos entrevistados concentram-se de conhecimento satisfatório a excepcional (Figura 5).

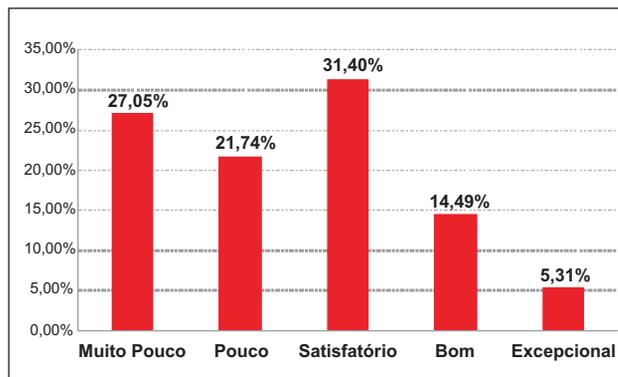


Figura 3  
Conhecimento técnico em marketing

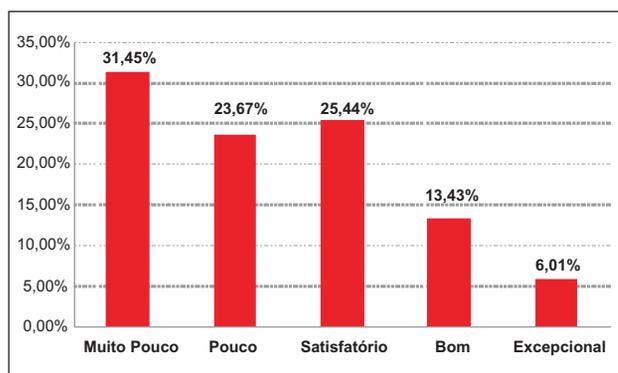


Figura 4  
Conhecimento técnico em finanças

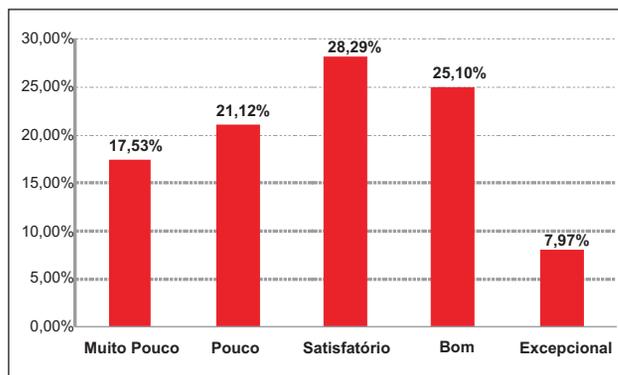


Figura 5  
Conhecimento técnico em gerenciamento de projetos

O nível de conhecimento técnico em qualidade poderia ser considerado satisfatório em relação a outras áreas, pois 61,5% dos membros consideram possuir um conhecimento de satisfatório a excelente (Figura 6). No entanto não é plenamente satisfatório, tendo em vista que a empresa executa, com frequência, projetos relacionados a essa área, sugerindo que o nível de conhecimento da empresa em relação a essa dimensão fosse maior.

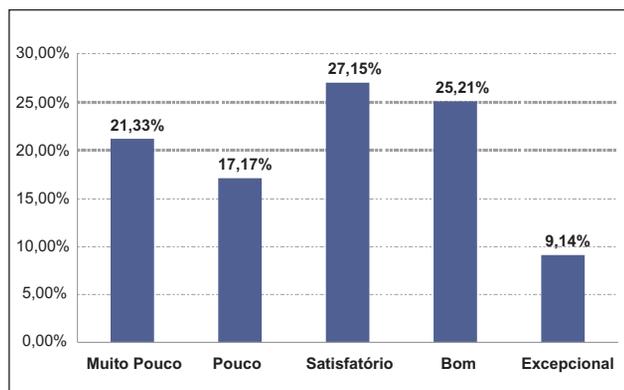


Figura 6  
Conhecimento técnico em qualidade

O nível de conhecimento técnico em Gestão de Pessoas pode ser considerado insatisfatório na medida em que 46,89% dos colaboradores consideram possuir pouco ou muito pouco conhecimento técnico na área (Figura 7). Isto pode ser explicado devido ao fato de a CEFET Jr. Consultoria não oferecer nem comercializar, constantemente, serviços ligados a essa área, limitando tais atribuições quase que exclusivamente em âmbito interno à empresa.

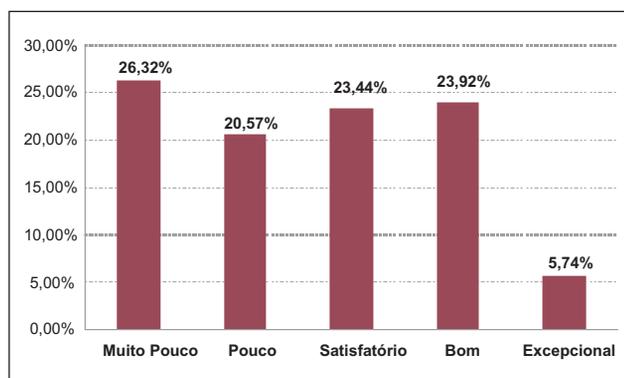


Figura 7  
Conhecimento técnico em gestão de pessoas

A área de Gestão Estratégica foi a que os membros indicaram ter um maior conhecimento técnico. Quase 89% dos respondentes consideram que seu nível de conhecimento é de satisfatório a excepcional (Figura 8). Com base nesse resultado, sugere-se que a empresa poderia fazer desta competência técnica internalizada a sua competência distintiva (segundo Hamel & Prahalad, 1990, sua core competence).

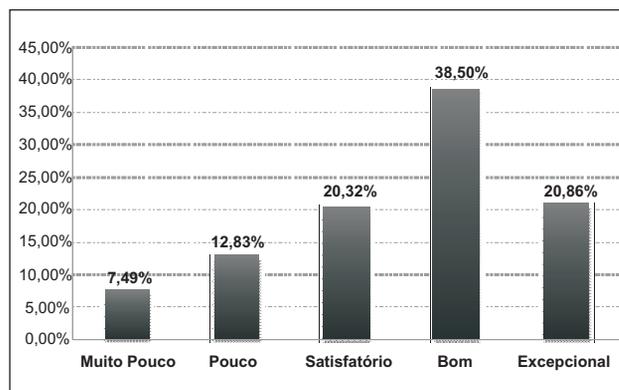


Figura 8  
Conhecimento técnico em gestão estratégica

A área de Operações Industriais não está contida na carta de serviços da empresa. Assim, este pode ser o principal fator que ilustra o baixíssimo nível de conhecimento técnico relacionado a essa dimensão (51,35%). Paradoxalmente, a área abrange 68% dos membros da empresa (estudantes de Engenharia de Produção). Entretanto, devido à grande maioria estar nos períodos iniciais da faculdade, pode não ter cursado cadeiras específicas (Figura 9).

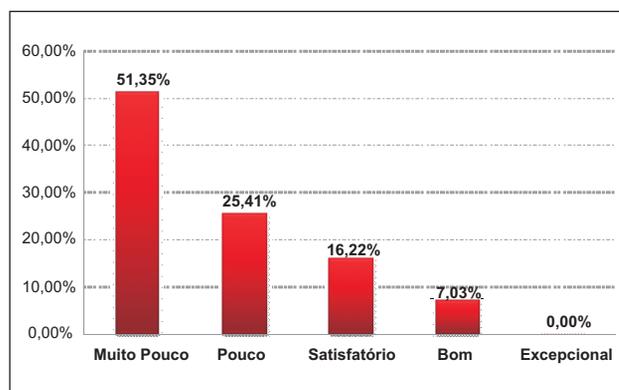


Figura 9  
Conhecimento técnico em operações industriais

A área de Sustentabilidade não está contida na carta de serviços; no entanto, a empresa possui um Núcleo de Responsabilidade Social, do qual grande parte da empresa participa. Assim, foi decidido que seria válido analisar o conhecimento técnico na empresa, que foi considerado baixo, pois 68,79% afirmam conhecer pouco ou muito pouco (Figura 10).

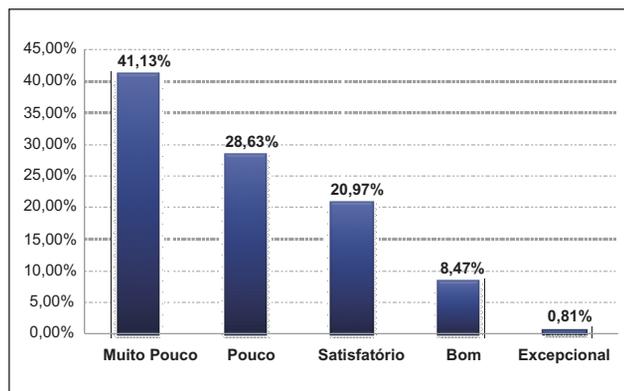


Figura 10  
Conhecimento técnico em sustentabilidade

### Sobre os conhecimentos tecnológicos

Esta seção do questionário tem como objetivo analisar o nível de conhecimento dos consultores em relação às ferramentas tecnológicas necessárias para a realização de projetos e para o futuro profissional de cada membro. A partir das respostas dos membros foi possível avaliar o conhecimento tecnológico da empresa nas seguintes dimensões: sistemas operacionais; internet, softwares e linguagens de programação.

Quando perguntados se a CEFET Jr. Consultoria colaborou para o aumento do conhecimento em ferramentas, 97% dos respondentes afirmaram que sim. Curiosamente, os resultados obtidos evidenciaram a contraposição da assertiva dos respondentes, sobretudo no que diz respeito aos conhecimentos em softwares e linguagens de programação – relevantes para o desenvolvimento da atividade-fim da empresa.

Em relação a sistemas operacionais (MS Windows® e Linux) e ferramentas de internet e conectividade (redes, blog, e-mail, MSN®, Skype®, Orkut®), os respondentes afirmaram possuir conhecimentos distribuídos entre as faixas de satisfatório a excepcional.

Quando indagados em relação ao conhecimento em softwares (MS Project®, MS Office®, Corel Draw®, entre outros), quase 41,09% dos entrevistados responderam possuir muito pouco ou pouco conhecimento dessas ferramentas (Figura 11). Isto indica que a empresa precisa disseminar mais o conhecimento de softwares entre seus membros.

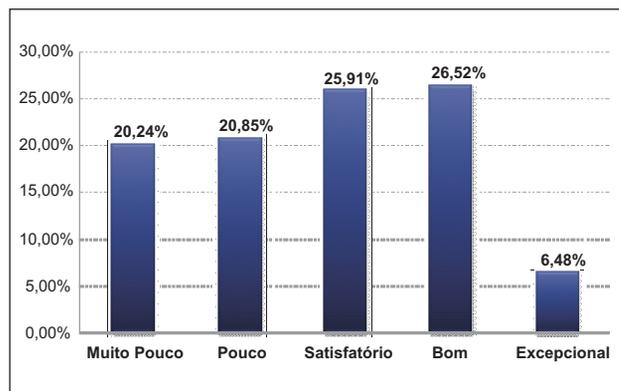


Figura 11  
Conhecimento tecnológico em softwares

Os conhecimentos em linguagens de programação obtiveram o pior nível de conhecimento comparado com outras dimensões investigadas: 84,62% afirmaram conhecer muito pouco (ver Figura 12). Reitera-se que para uma empresa que atua na área de Engenharia, esse tipo de conhecimento é preponderante.

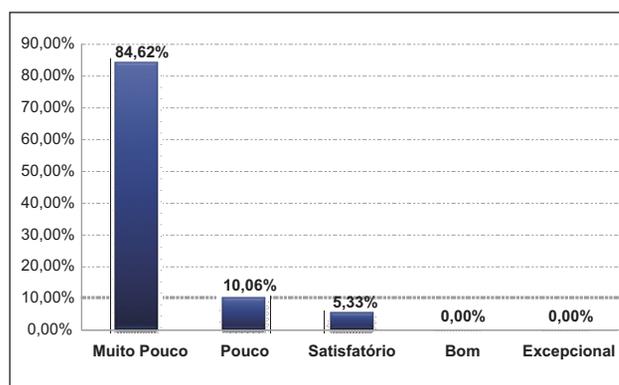


Figura 12  
Conhecimento tecnológico em linguagens de programação

## RADAR DA AMPLITUDE DO CONHECIMENTO OFERECIDO PELA CEFET Jr. CONSULTORIA

Após a análise dos resultados de cada uma das quatro dimensões do conhecimento investigadas junto aos membros da CEFET Jr. Consultoria foi gerado um gráfico Radar (Figura 13), orientado a identificar possíveis assimetrias nos eixos e propor ações específicas para a Diretoria da Empresa no enfrentamento das eventuais distorções.

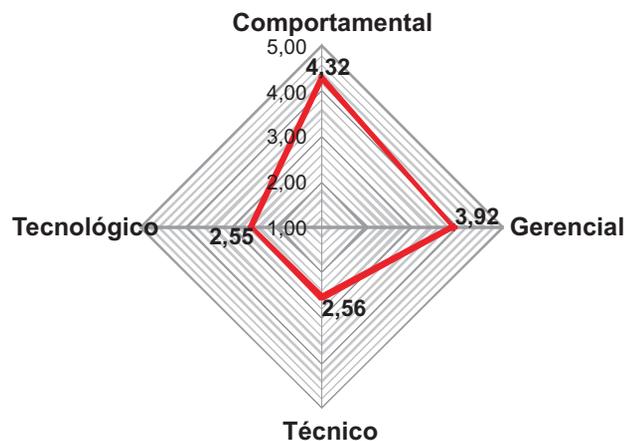


Figura 13  
Radar das dimensões de aprendizagem profissional em consultoria

O Radar ilustra um nítido destaque da empresa na formação comportamental e gerencial, em detrimento das formações técnicas e tecnológicas. Paradoxalmente, destaca-se que as competências técnicas e tecnológicas obtidas – através da prática ou da teoria – constituem as bases para a prestação de serviços de consultoria.

A partir dessas considerações, observa-se uma assimetria aguda no que diz respeito às competências da CEFET Jr. Consultoria, que pode se refletir em termos de qualidade na prestação de serviços e impactar diretamente na missão da empresa estudada.

## AValiação DO INTERCâMBIO DE CONHECIMENTO ENTRE MEMBROS E EMPRESA JÚNIOR

A pesquisa realizada avaliou também o quanto cada membro contribui para a empresa (x), e o quanto a

empresa contribui para cada membro (y), em termos de transferência de conhecimento. Com a finalidade de fornecer uma análise mais criteriosa, foi desenvolvida uma matriz onde cada ponto (x, y) obtido com as respostas pudesse ser plotado, em uma escala de 0 a 10. Assim, foi possível a construção e caracterização de quatro quadrantes distintos, batizados pelos autores por: *Sanguessuga*, *Mundo Ideal*, *Falha na Missão* e *Teaching*, conforme ilustra a Figura 14. Os quadrantes têm como características:

- Sanguessuga*: O membro aprende muito, mas não contribui para o desenvolvimento da empresa.
- Falha na Missão*: Além de não agregar valor, o membro não absorve conhecimentos da Empresa Júnior.
- Teaching*: O membro absorve pouco ou nenhum conhecimento da empresa, mas ensina muito aos demais colegas e à organização.
- Mundo Ideal*: O membro absorve muito conhecimento da empresa e colabora, em medida similar, para o conhecimento da organização.

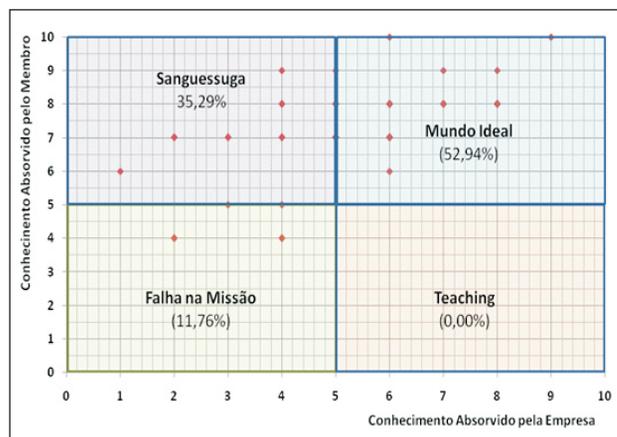


Figura 14  
Avaliação do intercâmbio de conhecimentos entre membro e empresa júnior

A Figura 14 ilustra que 35,29% dos membros podem ser identificados sanguessuga, ou seja, só absorvem conhecimento da empresa. Em contrapartida, 52,94% sinalizam fazer parte do *mundo ideal*. Fato curioso a se destacar é que a maioria absoluta dos respondentes (88,24%) indica que a empresa contribui fornecendo conhecimentos para os seus membros, embora não se tenha uma precisão acerca de qual conhecimento é incorporado.

Para esta investigação, seria natural esperar uma concentração baixa de respondentes no quadrante

---

*Teaching* (0,00%), uma vez que, conforme perfil identificado, os consultores da gestão 2008/2009 encontram-se nos primeiros períodos da faculdade, além de a maioria não ter tido experiência profissional anterior. Assim, a contribuição individual para a aprendizagem coletiva não foi observada.

## CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE NOVAS PESQUISAS

O presente estudo avaliou a CEFET Jr. Consultoria em termos de oportunidade de aquisição de conhecimento de forma complementar ao seu aprendizado de sala de aula. Contudo, tanto o grau quanto as dimensões de conhecimento absorvidos pelos membros não são tão profundos como se esperava, por alguns motivos, a saber:

1. a maioria dos membros está nos períodos iniciais da faculdade, o que contribui para uma exposição do estudante à prática sem a base teórica desejada;
2. o foco de projetos relacionados a uma determinada área, em detrimento de outras;
3. como a empresa não remunera seus consultores, observam-se membros não engajados à causa da empresa.

No sentido de procurar estreitar as lacunas evidenciadas e aumentar o nível de conhecimento técnico da empresa impactando diretamente a qualidade e credibilidade do nível de seus serviços, recomenda-se para a CEFET Jr. Consultoria a revisão de seu processo seletivo, abrangendo também estudantes de períodos mais avançados, além do estabelecimento

de um relacionamento mais próximo com professores e pesquisadores do CEFET/RJ. Estas medidas teriam como orientação enfatizar a dimensão técnica de conhecimento, contribuindo para uma formação mais sólida dos membros e para o cumprimento da Missão da Empresa e da IES.

Finalmente, foi evidenciado que, apesar da inegável contribuição da CEFET Jr. Consultoria para o aprendizado de seus membros, o conhecimento transmitido pela empresa encosta, basicamente, nas dimensões comportamental e gerencial, desprivilegiando o aprofundamento das dimensões técnica e tecnológica, absolutamente necessário à prestação de serviços e à conjugação da teoria à prática – proposta original das Empresas Juniores.

A matriz de avaliação do intercâmbio de conhecimento entre membros e empresa júnior (Figura 14) representa uma contribuição metodológica relevante para se analisar a aderência entre a intencionalidade e os resultados práticos obtidos pelas empresas juniores como ambientes de aprendizagem.

Cumprir destacar que a amostra investigada foi restrita aos membros e *trainees* ativos na CEFET Jr. Consultoria entre o final de 2008 e o início de 2009. Nesse sentido, um monitoramento periódico é recomendado para evitar viés proveniente de análise amostral restrita a um único intervalo temporal.

Como sugestão de novos estudos, almeja-se a extensão desta pesquisa a outras empresas juniores do Rio de Janeiro, afins à Engenharia de Produção, para avaliar seu aprendizado e realizar um diagnóstico do MEJ no referido Estado da Federação.

---

## Agradecimentos

Os autores agradecem: o apoio financeiro do Programa PIBIC CNPq-CEFET/RJ que viabilizou o estudo, à Diretoria e aos membros da CEFET Jr. Consultoria pelas informações e pelo comprometimento com o êxito da pesquisa, além das relevantes contribuições das Professoras Anna Carla Araújo (DEPMC/ CEFET-RJ) e Inessa Laura Salomão (DEPRO/CEFET-RJ), inspiradoras ao desenvolvimento do instrumento de coleta de dados e refinamento metodológico da pesquisa.

---

## Referências bibliográficas

ASSIS, G.A.; PRADO, S.P.C. & MARTINS, M.N. *A Empresa Júnior e sua contribuição para consolidar conhecimentos teóricos*. Anais do XXVI ENEGEP. Fortaleza: ABEPRO, 2006.

BRASIL JÚNIOR – FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS JUNIORES. *Histórico e Dados do Movimento de Empresas Juniores no Brasil*. Disponível em [www.brasiljunior.org.br](http://www.brasiljunior.org.br), acesso em 03/10/2008.

---

CASTRO, J.C; SILVA, C.E.S; ALMEIDA, A. *Sistemática de Gerenciamento de Projetos para Empresa Júnior*. Anais do XIII SIMPEP. Bauru: FEB/UNESP, 2006.

CEFET JR. CONSULTORIA. *Site da CEFET Jr. Consultoria*. [www.cefetjrconsultoria.com.br](http://www.cefetjrconsultoria.com.br), acesso em 26/09/2008.

\_\_\_\_\_. *Planejamento Estratégico da CEFET Jr. Consultoria*. Rio de Janeiro: CEFET Jr. Consultoria, 2009.

DAL PIVA, Alexandro Rodrigo. *Desenvolvimento Organizacional: uma contribuição dos acadêmicos que atuam na Empresa Júnior da FADEP*. Anais do XIII SIMPEP. Bauru: FEB/UNESP, 2005.

LONGO, Waldimir Pirró e. *Conceitos básicos de Ciência, Tecnologia e Inovação*. Material Didático (MBA em Gestão da Inovação). Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.

MATOSKI, A; FRANÇA, J.M. *Proposta para parcerias entre Empresa Júnior e hotel tecnológico*. Anais do XXXIV COBENGE, setembro de 2006.

MEDEIROS, Paulo Roberto Fernandes. *A importância da Empresa Júnior da Engenharia de Produção*. Anais do XI SIMPEP, 8 a 10 de novembro de 2004.

OLIVEIRA, Edson Marques. *Trabalhando como consultor júnior: como ser consultor com pouca experiência?* Franca, SP: Ribeirão Gráfica e Editora, 2003.

PRAHALAD, C. K. e HAMEL, G. The core competence of the corporation. *HBR*, v.90, n3, 1990, p.79-91.

SOUZA, Paulo Renato. Os riscos do corporativismo na educação. *Em Aberto*, Brasília, v.8, n.43, jul./set.1989.

---

## Dados dos autores

**Anna Carolina dos Santos Barros** ([anna.barros20@gmail.com](mailto:anna.barros20@gmail.com)) é estudante de Engenharia de Produção da UnED Nova Iguaçu do CEFET/RJ e consultora de Marketing na CEFET Jr. Consultoria.

**Fernando Oliveira de Araujo** ([faraujo@cefet-rj.br](mailto:faraujo@cefet-rj.br)), doutor em Engenharia de Produção pela PUC-Rio, mestre em Sistemas de Gestão pela UFF, graduado em Engenharia de Produção pela UFF, com cursos de aperfeiçoamento profissional em Negociação Avançada e Desenvolvimento de Equipes de Alto Desempenho pela FGV, é professor da UnED Nova Iguaçu do CEFET/RJ e vice-presidente da Sociedade Fluminense de Engenharia de Produção.

# Mobilização Social com Jogos de Negócios: Ensinando a Pescar

Luiz Cesar Barçante  
Rosângela Mourat da Rocha Ávila

**RESUMO:** A visão de qualquer organização moderna contempla o aspecto social, de acordo com o quarto Critério de Excelência da Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade – Sociedade – e a missão do Instituto Ethos – mobilizar, sensibilizar e ajudar as empresas a gerir seus negócios de forma socialmente responsável, tornando-as parceiras na construção de uma sociedade sustentável e justa. Dentro dessa nova concepção desenvolvemos o JELFEM, *Jogo de Formação de Empreendedores*, em parceria com a ABC (Associação Beneficente Cristã), para ser aplicado, gratuitamente, em comunidades carentes do Rio de Janeiro. Os participantes são divididos em equipes e atuam como Mercados Fornecedores, Empresas e Mercados Consumidores que concorrem entre si, simulando um mercado de produção de pedras, metais e jóias preciosas, utilizando como matéria-prima os Pinos Mágicos da ELKA, sem desempenhar nenhum papel cênico. Os indicadores de desempenho utilizados são: Preço Médio Pago na Matéria-Prima, Preço Médio Pago na Venda de Produto Acabado, Valor Agregado, Participação Física, Participação Financeira e Rentabilidade. Palavras-chave: PNQ; Responsabilidade Social; JELFEM; Jogos de Negócios.

**ABSTRACT:** The vision of any modern organization addresses the social aspect, in accordance with the fourth criterion of the Foundation for the National Quality Award, Society, and the mission of the Ethos Institute: to mobilize, encourage and help companies manage their business in a socially responsible way, making them partners in building a sustainable and just society. Within this new concept we developed JELFEM – *Entrepreneurs Training Game*, in partnership with CCA (Charitable Christian Association), to be applied, totally free, in poor communities in Rio de Janeiro. Member participants are divided into teams acting as supplier markets, companies and consumer markets competing with each other, simulating a production market of stones, metals and precious jewels, using as raw material the magician Pins of ELKA, without performing any role. The performance indicators used are: Average Price Paid in Raw Material, Average Price Paid in the Sale of Finished Products, Value Added, Physical and Financial Participation and Profitability.

**Keywords:** PNQ; Socially Responsible; JELFEM; Games Business.

## INTRODUÇÃO

O JELFEM – Jogo de Formação de Empreendedores – tem a duração de oito semanas, uma aula por semana, com três horas cada. Os assuntos abordados nas quatro primeiras aulas são Visão e Missão, Princípios de Excelência, Custos X Formação de Preços, Receitas X Despesas, Demonstrativo de Resultados, Ativo X Passivo, Balanço, além de conceitos sobre aprendizagem. Nas quatro últimas semanas acontecem as jogadas. O JELFEM é finalizado com duas jogadas e seus respectivos *feedbacks*. Após cada jogada, é feita uma análise comparativa dos negócios numa plenária.

As equipes são divididas, em geral, em:

- Três Lavras – adquirem com o Governo, por consignação, minas de metais e pedras preciosas (Pinos Mágicos) e vendem para os Ourives;
- Cinco Ourives – adquirem metais e pedras preciosas das Lavras, produzem jóias e vendem para as Joalherias;
- Três Joalherias – adquirem jóias dos Ourives e exportam;
- Governo – exercida pelo professor;
- Exportador – exercida pelo professor.

Os Pinos Mágicos da Elka são utilizados como pedras e metais preciosos. Eles possuem cinco cores e quatro formatos. A figura 1 mostra as cores e a figura 2 os formatos dos pinos.



Figura 1  
Cores das pedras e metais utilizados no JELFEM

Os pinos também são classificados pelo formato. A figura 2 mostra os quatro formatos de pinos. Vale ressaltar que a Elka não produz o pino de meia-roda da cor verde, que, no jogo, seria uma turmalina de meia-roda.

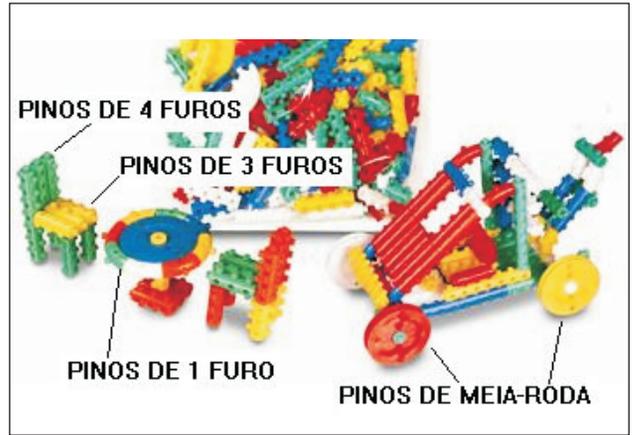


Figura 2  
Formato das pedras e metais utilizados no JELFEM

Além de venderem, comprarem e manusearem os pinos, fabricando jóias, as Lavras, os Ourives e as Joalherias têm diferenciado capital inicial, folha salarial, impostos e taxas, custos de armazenagem, custos variáveis e pró-labore da diretoria. O quadro 1 mostra os valores e percentuais de cada uma delas no início do JELFEM.

EMPRESA	CAPITAL SOCIAL (R\$)	IMOBILIZADO (% DO CAPITAL SOCIAL)	SALÁRIO (R\$)	PRÓ-LABORE	CUSTOS VARIÁVEIS	IMPOSTOS
LV	100.000,00	20%	8.000,00	1% a 10% VENDAS	15% VENDAS	10% VENDAS
OU	60.000,00	10%	12.000,00	1% a 10% VENDAS	10% VENDAS	20% VENDAS
JO	300.000,00	30%	60.000,00	1% a 10% VENDAS	5% VENDAS	2% GANHOS

Quadro 1  
Valores e Percentuais das Empresas

A figura 3 mostra a estrutura do JELFEM.



Figura 3  
Estrutura do JELFEM

As fases de Planejamento e as Jogadas contêm as atividades de:

- conceituação em plenária: todos os participantes se reúnem num salão específico para este fim;
- operações com avaliação: cada grupo de participantes se dirige para o seu negócio, onde executarão a fase de planejamento e as jogadas, em um período a ser negociado;
- preenchimento dos formulários: ao final de cada jogada todas as empresas preenchem um formulário específico contendo informações quantitativas sobre todas as operações realizadas em cada jogada. Os dados desse formulário mostrarão, comparativamente, o desempenho econômico-financeiro de cada empresa naquela jogada;
- análise crítica e *feedback*: todos se reúnem no salão da plenária onde fatos importantes relativos a conhecimento, habilidades e comportamentos vivenciados na fase de planejamento e em cada jogada são comentados e debatidos. Além disso, os resultados de todas as jogadas são apresentados.

## DESENVOLVIMENTO

Segundo Sauaia (1989), podemos fazer uma analogia entre um indivíduo que se prepara para dirigir um veículo ao longo de uma via pública e um indivíduo que se prepara para gerir um negócio.

O motorista deve estar perfeitamente habilitado, o que pressupõe ter:

- Conhecimento da lei de trânsito, o que se comprova por meio de um exame teórico escrito;
- Habilidade mínima no manejo do veículo, adquirida durante algumas aulas práticas e comprovada por meio de um exame prático ao volante;
- Atitude adequada, isto é, responsável, ética e humana para com os pedestres e outros motoristas. Isto normalmente não se comprova quando da habilitação de um candidato, mas espera-se que o tenha o motorista consciente.

Embora necessárias, essas três condições não são suficientes, uma vez que somente o exercício repetido ao volante e o *feedback* obtido da atuação experimental serão capazes de consolidar, ao longo do tempo, a experiência de um motorista maduro. Esse amadurecimento certamente demanda algum tempo, alguns custos e riscos, cuja intensidade será viável de acordo com cada motorista.

Pode-se então sintetizar a incerteza aí existente através das seguintes indagações:

- De quanto tempo necessita um recém-habilitado para tornar-se um bom motorista?
- Que risco estará correndo até que se torne um veterano?
- Qual o custo desse desenvolvimento?

Analogamente, o gestor de um negócio deve estar perfeitamente habilitado a exercer suas funções, o que neste caso pressupõe ter:

- Conhecimentos teóricos sobre a gestão da sua atividade;
- Habilidades gerenciais para manejar os recursos materiais e humanos disponíveis;
- Atitude adequada, ética, responsável e humana em relação ao grupo com o qual atua.

Da mesma forma, essas três condições são necessárias, mas não suficientes, uma vez que somente o exercício repetido das atividades gerenciais poderá consolidar, ao longo do tempo, a experiência de um gestor maduro.

Assim, a incerteza inerente à formação e ao desenvolvimento de um gestor pode ser sintetizada nas questões:

- Quanto tempo é necessário para se formar um bom gestor?
- Que risco estará correndo o treinando até tornar-se um gestor veterano?
- Qual o custo desse desenvolvimento?

Entre as muitas e diversificadas responsabilidades do gestor, a ele caberá minimizar os riscos do seu negócio, controlando o uso dos recursos ao longo do tempo e buscando, permanentemente, realizar a missão da sua empresa.

Semelhantemente ao que ocorre com simulações de vôos utilizadas no treinamento de pilotos profissionais, os Jogos de Negócios proporcionam vantagens e proteções, o que os torna altamente atrativos aos participantes. Algumas vantagens do uso dos Jogos de Negócios são:

- Estímulo à criatividade;
- Adaptação às mudanças;
- Sistematização da coleta de informações;
- Desenvolvimento de novas habilidades;
- Exercício da comunicação;
- Intercâmbio de experiências;
- Vivência de novos papéis;

- Visão empresarial;
- Tomada de decisão em ambiente de risco;
- Proteção contra prejuízos reais;
- Diversão instrutiva.

A teoria da aprendizagem na qual Jogos de Negócios são construídos é denominada de Aprendizagem Vivencial.

Segundo Rogers (1972), *a aprendizagem pode ser dividida em dois tipos: Num extremo está ... a aprendizagem de sílabas sem sentido ... Quando aprendidas são logo esquecidas. Tal aprendizagem lida apenas com o cérebro, fazendo com que as pessoas se coloquem "do pescoço para cima", não envolve sentimentos ou significados pessoais. Não tem a mínima relevância para a pessoa como um todo. No outro extremo existe outro tipo de aprendizagem, significativa e plena de sentido, denominada de Aprendizagem Vivencial, teoria em que estão fundamentados os jogos de negócios:*

1. Tem ela a qualidade de um envolvimento pessoal – a pessoa como um todo se inclui no evento da aprendizagem, tanto sob o aspecto sensível (afetivo) como sob o aspecto cognitivo;
2. Ela é auto-iniciada. Mesmo quando o primeiro estímulo vem de fora, o senso de descoberta, do alcançar, do captar e do compreender vem de dentro;
3. É penetrante. Suscita modificação no comportamento, nas atitudes, talvez mesmo na personalidade do educando;
4. É avaliada pelo educando. Este sabe se está indo ao encontro de suas necessidades, em direção ao que quer saber, se a aprendizagem projeta luz sobre a sombria área de ignorância;
5. Significar é a sua essência. Quando da aprendizagem, o elemento de significação desenvolve-se para o educando, dentro da sua experiência como um todo.

O JELFEM permite que os participantes usem as três dimensões – cognitiva, afetiva e psicomotora – da aprendizagem. A primeira dimensão, a do domínio cognitivo, abrange o conhecimento básico, a compreensão, a aplicação, a análise, a síntese e a avaliação, que, em suma, representam a transferência de conhecimentos. A segunda dimensão, a do domínio afetivo, engloba a recepção (capacidade de perceber o objeto), a reação (capacidade de responder ao estímulo), a valoração (capacidade de atribuir valor), a organização de valores (desejados) e a aceitação de um conjunto geral de valores. Esta dimensão interfere na mudança de atitudes. O domínio psicomotor, terceira

dimensão, é o conjunto da percepção (conhecimento dos objetos), propensão (disposição mental ou física), resposta dirigida (seleção da ação), estruturação (execução segura da ação) e operação externa complexa (ação executada com segurança total). O domínio psicomotor impacta no desenvolvimento de habilidades.

Segundo Barçante & Castro Pinto (2007), podemos analisar a aprendizagem vivencial segundo o ciclo PDCA, baseados em Wolfe & Byrne (1975):

**Projeto** – Concentra o esforço inicial do instrutor em estabelecer as fases do programa de treinamento. Definição dos objetivos educacionais, produção ou seleção das atividades a serem desenvolvidas pelos participantes, identificação dos fatores que afetam o processo de aprendizagem e criação do plano de implementação. Esta é a fase de definição das bases teóricas para que os participantes visualizem a experiência no contexto desejado.

**Condução** – Condução e controle do projeto gerado na fase anterior. A programação de atividades projetadas pode ser modificada para assegurar um adequado envolvimento com a aprendizagem. O propósito desta fase é fazer com que a vivência não seja somente estruturada, mas também acompanhada muito de perto.

**Avaliação** – Esta fase, geralmente conduzida pelo instrutor, tem sua atenção voltada aos participantes que avaliam a vivência da qual participam. Eles devem poder se expressar com clareza e demonstrar aspectos da aprendizagem adquirida a partir da condução da vivência.

**Comentários de retroalimentação (feedback)** – Este deveria ser um processo quase contínuo, ao longo da vivência, desde a sua abertura até o encerramento. Ao monitorar o processo, o instrutor reforça os aspectos positivos surgidos e atenua ou mesmo elimina os negativos. É importante enfatizar aos participantes que é permitido falhar, já que são os erros que nos ensinam a acertar. A figura 4 mostra o ciclo PDCA e a Aprendizagem Vivencial.

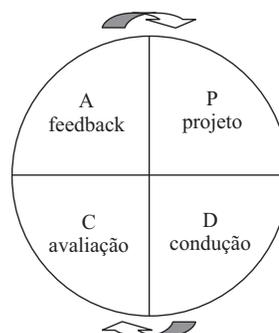


Figura 4  
O ciclo PDCA e  
Aprendizagem Vivencial

Segundo Barçante & Castro Pinto (2007), fazendo um paralelo entre a escola e a empresa, temos na primeira, em geral, os professores se preocupando com o que acham que devem “ministrar” em suas disciplinas. Eles não se preocupam em explicar qual a ligação da sua disciplina com as outras ensinadas pelos seus colegas. Na empresa, o descompasso ocorre porque se tenta transmitir o “como fazer” e esquece-se de dar ênfase aos motivos do “por que se faz”.

Assim sendo, tanto o aluno na escola não vê onde aplicar o que lhe ensinaram como o treinando da empresa aplica o que lhe ensinaram sem compreender a importância do que faz. Portanto, nem o aluno nem o treinando conseguem situar-se no contexto global do que se pretende incorporar aos seus conhecimentos.

É comum vermos nas ruas pessoas que não conseguiram decorar a tabuada e realizam as quatro operações para cobrar e dar troco das coisas que comercializam, pois reconhecem a importância de um conhecimento específico para sobreviverem. Quando sabemos para que alguma coisa serve, e temos a necessidade da sua aplicação, não é necessário que alguém nos entregue conhecimento, vamos buscá-lo na fonte.

– *Façam do jeito que ensinamos, e é o bastante* – e extingue-se a criatividade, estabelecendo-se cada vez menos o sentido do aprender no aprendizado.

A tarefa essencial do facilitador do aprendizado é prover uma “visão do futuro” para o estudante. Alguma coisa que o faça sonhar com cores da realidade e que seja capaz de fazer com que o estudante se veja desempenhando papéis vencedores, usando o conhecimento que lhe é apresentado.

O uso dos Jogos de Negócios permite que os participantes tenham condições de aprender mediante um processo em que eles atuam como atores principais do aprendizado, dentro de um ambiente simulado. O resultado final não é o mais importante, e sim o exercício de planejamento e de tomada de decisões.

Os participantes tomam decisões e recebem como feedback informações que, frequentemente, mostram o descompasso entre as decisões tomadas e os resultados almejados. Então, os participantes devem reavaliar todas as decisões e tentar saber o que aconteceu. Esse processo de avaliação contínua propicia um nível de aprendizado muito superior aos métodos tradicionais.

A literatura consultada reconhece explicitamente os aspectos positivos das simulações do universo empresarial através de Jogos de Negócios.

A importância da pesquisa fica ainda mais bem caracterizada, uma vez que se observa em seu conteúdo

do uma ferramenta para o trabalho em equipe que proporciona condições de planejamento e construção de cenários, permitindo o contato do usuário com o efeito de suas próprias decisões, efetivando a experiência necessária ao aprendizado.

Além do citado anteriormente um Jogo de Negócio:

- Disponibiliza às equipes o uso de um recurso padronizado de apoio ao planejamento e à tomada de decisões, com interface amigável e que dispensa o uso e o conhecimento de planilhas eletrônicas para esse fim específico;
- Torna o processo de tomada de decisão mais proativo, dando às equipes mais tempo para concentrarem esforços na identificação de pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças, e na análise do ambiente interno e externo da empresa, entre outros;
- Constitui-se numa excelente base de dados, armazenando toda a história do planejamento das equipes, preservando a integridade dos dados de cada período (realizados e planejados), gerando dados para análise em sistemas especializados, possibilitando a interpretação e avaliação do processo de aprendizagem do usuário;
- Pode ser utilizado tanto como ferramenta de apoio à decisão quanto instrumento de avaliação de habilidades específicas de planejamento, tendo em vista que o próprio usuário – aluno – é quem define suas metas e seus objetivos.

A partir das constatações efetuadas e da agregação de novos estudos e pesquisas teóricas, propõe-se uma estrutura de jogo em que se integrem as várias áreas da organização, simuladas num mesmo instrumento que viabiliza o seu uso.

Assim sendo, o JELFEM é uma metodologia que estimula o aprendizado e constitui um importante passo no processo de evolução das relações ensino-aprendizagem, que começaram com aulas expositivas e leituras, eventualmente estimuladas por exercícios e discussões.

A principal desvantagem da aula expositiva é o papel passivo que o aluno adota. Há um reconhecimento crescente da importância da participação daquele que aprende como parte crítica no processo de aprendizagem. Por esse motivo, tem-se atribuído grande ênfase ao treinamento por meio de métodos tais como Jogos de Negócios.

Os jogos em geral permitem simular continuamente diversos tipos de decisões, de modo que os participantes têm condições de avaliar, em curto

tempo, os resultados das diferentes decisões tomadas. O treinando sai da situação passiva e interage com o sistema.

A gestão de um empreendimento, nos dias atuais, é uma atividade que passou a exigir mais conhecimento, mais habilidades e mais flexibilidade por parte dos administradores. Numa época de significativas mudanças, saber lidar com os recursos da empresa – sejam eles materiais, financeiros ou humanos – é o fator determinante do sucesso ou do fracasso.

Não é diferente quando se traz à realidade do cotidiano empresarial para um ambiente simulado: os Jogos de Negócios. Nesse ambiente, por ser necessário gerenciar a empresa, tomar decisões e atuar num mercado altamente competitivo, todos os competidores iniciam o jogo em condições análogas, tanto na estrutura, quanto em finanças, capacidade de produção e participação na demanda.

Assim, é importante perceber e entender o cenário do Jogo de Negócios em seu conjunto e saber utilizar adequadamente as informações disponíveis, estabelecer metas e objetivos, planejar e controlar as ações. A observação desses elementos é condição decisiva para uma administração coerente.

A aplicação de um Jogo de Negócios revela-se importante, tendo em vista que este modelo proporciona ao usuário um laboratório para testar as diversas possibilidades de decisão, construir cenários interdependentes, permitindo analisar e compreender as decisões tomadas no presente e quais serão seus efeitos no futuro. O aprendizado ocorre por experimentação, ou seja, como já foi dito, aprende-se fazendo.

Passamos, a seguir, a fazer uma descrição de como o JELFEM é aplicado, de acordo com o referencial teórico abordado até o presente momento.

No início da primeira aula o professor divide a turma em grupos de três alunos e pede a eles que façam a seguinte atividade: apresentem uma lista de três organizações (empresas, ONGS, associações, times de futebol, etc.) que eles considerem como tendo sucesso e os motivos para alcançarem o sucesso.

Dando continuidade, solicita que cada grupo escreva a sua lista no quadro-negro. É impressionante a quantidade de informações que eles têm. O conhecimento empírico deles sobre os motivos do sucesso organizacional preenche o quadro-negro com informações relevantes e que pertencem a qualquer relatório empresarial, como, por exemplo, responsabilidade socioambiental, qualidade, produtividade, investimento em RH, marketing, propaganda, inovação, P&D, foco no cliente, parceria com fornece-

dores, gestão de processos, criatividade, alianças estratégicas e liderança.

Após o quadro-negro ter sido preenchido por todos os grupos, o professor tece comentário com os alunos de que o seu papel como professor foi “diminuído”, pois o seu propósito era de ensinar e eles é que lhe deram uma aula, pois já têm conhecimento suficiente para tocar os seus negócios e ganhar dinheiro. Nesse momento, eles perguntam ao professor: ganhar como? E ele responde que o JELFEM irá ajudá-los a entender o “como ganhar”. Assim, termina a 1ª aula e os alunos saem bem motivados, pois eles conhecem, ou seja, “sabem”, mas precisam desenvolver habilidades e atitudes, ou seja, “saber fazer” e “querer fazer”.

Na segunda aula, o professor mostra uma barra de ferro e um ímã e faz a seguinte pergunta aos alunos: qual a diferença entre um ímã e uma barra de ferro? E eles respondem que o ímã tem a capacidade de atrair e a barra de ferro não tem essa capacidade atrativa. E ele pergunta de novo: por quê? E eles não sabem responder.

Então o professor explica que o que o ímã tem é “um modelo de gestão”, ou seja, os elétrons do último orbital do ímã giram todos pro mesmo lado, fazendo com que cada pequenino campo magnético de cada átomo se some ao campo magnético do seu “parceiro”, dando como resultado final uma grande capacidade de atração do ímã. Fora isso, o ímã é uma barra de ferro.

Em seguida mostra à turma o modelo de gestão da Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, figura 5, e pede para eles relacionarem as informações que eles tinham preenchido no quadro-negro com o modelo PNQ, ou seja, eles estão começando a se transformar de “barra de ferro” em “ímã”.

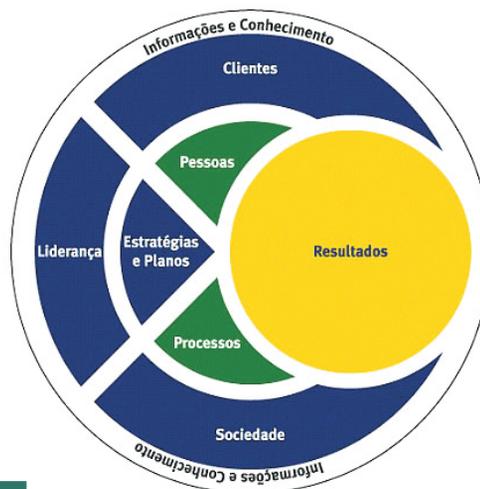


Figura 5  
Modelo de Excelência da Gestão®: uma visão sistêmica da gestão organizacional

Nesse momento, eles percebem o quanto é importante para as organizações trabalharem com um modelo de gestão, seja do PNQ, ou qualquer outro, pois caso contrário todos na organização trabalharão muito, mas os esforços não estarão orientados, como no caso dos ímãs. O que é pior, quantas organizações-ímãs já se transformaram em organizações-barras de ferro, ou seja, perderam a capacidade de atração?

Na terceira e quarta aulas, o professor apresenta conceitos contábeis sobre Despesa, Receita, Passivo, Ativo, Fluxo de Caixa, Formação de Preços e explica o manual do jogo.

Divide a turma nas empresas – Lavras, Ourives e Joalherias – e dá início à Jogada 1. Após a Jogada 1, todos fazem o exercício de *feedback*, onde os resultados e situações vivenciadas na jogada são debatidos.

No início da Jogada 1, os alunos recebem informações sobre o seu negócio, ou seja, o capital social, o imobilizado, o salário, os custos variáveis, o pró-labore, os impostos, assim como eles devem preencher as Notas Fiscais (NF) de compra e venda. Na verdade, as NF são formulários impressos onde os alunos lançam as suas despesas/receitas e com as compras/vendas. A figura 6 e a figura 7 mostram, respectivamente, uma cópia das NF utilizadas pelas Lavras e pelos Ourives.

Por questão de controle do jogo, as NF são emitidas pelo vendedor com cópias carbono para o comprador.

Ao final de cada jogada, os alunos entregam todas as NF que serão digitadas numa planilha Excel, que calcula todos os indicadores de desempenho de cada empresa no JELFEM e dá-se início ao processo de *feedback*.

JOGO DE NEGÓCIOS - Nota Fiscal Lavras-Ourives			
Lavras:		Jogada:	Ourives:
ITEM	Quantidade	VALOR (R\$)	
		Pedras & Metais	Jóias
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
<b>T O T A L</b>			
LAVRAS		OURIVES	

Figura 6  
Nota Fisca Lavras – Ourives

JOGO DE NEGÓCIOS - Nota Fiscal Ourives - Joalheria			
Ourives:		Jogada:	Joalheria:
ITEM	Quantidades	VALOR	
		Pedras & Metais	Jóias
1.			
2.			
3.			
<b>T O T A L</b>			
OURIVES		JOALHERIA	

Figura 7  
Nota Fiscal Ourives – Joalheria

No início do *feedback*, formam-se, em geral, cinco grupos, de modo que cada um deles contenha alunos oriundos das Lavras, dos Ourives e das Joalherias, e são feitas as seguintes perguntas:

1. Na opinião do grupo, qual a Lavra que obteve o melhor desempenho na jogada e quais os motivos desse desempenho?
2. Na opinião do grupo, qual o Ourives que obteve o melhor desempenho na jogada e quais os motivos desse desempenho?
3. Na opinião do grupo, qual a Joalheria que obteve o melhor desempenho na jogada e quais os motivos desse desempenho?
4. Houve algum conflito interno não resolvido? Se houve, qual foi?
5. Houve algum conflito externo não resolvido? Se houve, qual foi?

Quando se propõem os exercícios, quase sempre alguns alunos comentam que eles atuaram como Lavras ou Joalherias e não têm opinião formada sobre o desempenho das Joalherias ou das Lavras, que estão no início e no fim da cadeia fornecedor-cliente. Neste momento o professor comenta que, se num ambiente simulado em uma sala de aula, eles não conseguem perceber o desempenho das empresas do início e fim do processo produtivo, o que dizer na vida real?

Após os grupos debaterem, eles escrevem as suas respostas no quadro-negro e o professor convida a turma a participar de uma calorosa discussão sobre a percepção do desempenho de cada empresa. Só após este momento o professor mostra os resultados reais da jogada, e quase sempre a percepção da turma está de acordo com os resultados do Jogo.

Ao final do *feedback* da Jogada 1, colocam-se os alunos em outras empresas e funções: por exemplo, quem atuou com Lavras vai atuar como Ourives, quem atuou como Joalheria vai atuar como Lavras, a fim de que eles tenham uma visão mais sistêmica do mercado e repete-se o processo para a Jogada 2.

Todas as negociações ocorridas no JELFEM levam as empresas a buscarem:

- preencher as expectativas e as necessidades do cliente final;
- coordenar as ações de melhoria com os seus fornecedores;
- gerenciar os seus processos e os seus recursos humanos de forma sinérgica;
- apresentar resultados econômico-financeiros.

Para exercer tais responsabilidades os participantes aplicam, de forma sinérgica, conceitos, dentre os quais se destacam: planejamento empresarial; organização do trabalho; processo decisório; controles empresariais; negociação; gestão do tempo empresarial; administração de conflitos em geral; alocação adequada de recursos humanos, financeiros e materiais; conhecimento do mercado e acompanhamento das expectativas e das necessidades, presentes e futuras, dos seus clientes.

Os preços da matéria-prima e dos produtos acabados (jóias fabricadas a partir dos Pinos) variam em função da conjuntura e/ou estrutura do período fiscal em exercício, podendo, dependendo do caso, ocorrer eventuais racionamentos.

As taxas de juros variam de acordo com o comportamento global da economia, o que fará com que em cada jogada possam ser praticadas taxas diferenciadas. As aplicações financeiras são realizadas automaticamente ao final de cada jogada, considerando as possíveis sobras de caixa.

O JELFEM foi concebido de modo que, independentemente de quem o aplique, sua estrutura e seus critérios de avaliação sejam os mesmos. As situações vivenciadas pelos participantes permitem que confrontos devidos a reação à mudança estejam sempre presentes no ambiente do jogo e a quantidade de dados levantados permita estabelecer empresas vencedoras em relação a vários aspectos do negócio, como, por exemplo, a participação física, a participação financeira e a rentabilidade.

O JELFEM é uma metodologia de treinamento, composta por um conjunto de atividades sequenciais e estruturadas, que simula um ambiente empresarial ideal altamente competitivo, e que suscita no participante o desejo de aprender sobre as regras de mercado.

Quanto à sua classificação o JELFEM é um jogo:

- Misto: intervêm componentes sistêmico e humano;
- Setorial: simula empresas de um setor da economia;
- Computadorizado: apresenta cálculos e relatórios emitidos através do computador;
- Interativo: as decisões de uma empresa afetam os resultados das demais;
- De mercado: enfatiza habilidades técnicas e comportamentais.

Os quatro sistemas que compõem o JELFEM são:

**Sistema provedor:** composto pelo governo, exportador, informativo financeiro, *feedbacks*, *hardware/software*, ou seja, por toda a estrutura montada para suprir o jogo com as informações necessárias ao seu funcionamento. Este sistema interage com todos os outros, de modo a garantir o sucesso no jogo.

**Sistema lavras:** composto por três empresas, Lavras 1, 2 e 3, que competem entre si num mercado previamente definido e com características próprias. Todas as Lavras iniciam o jogo em igualdade de condições humanas e financeiras, e podem exercer todo o tipo de atividade de mercado, como parcerias, associações, etc. Este sistema interage com os sistemas provedor e ourives.

**Sistema ourives:** composto por cinco empresas, Ourives A, B, C, D e E, que competem entre si num mercado previamente definido e com características próprias. Todos os Ourives iniciam o jogo em igualdade de condições humanas e financeiras, e podem exercer todo o tipo de atividade de mercado, como parcerias, associações, etc. Este sistema interage com os sistemas provedor, lavras e joalheria.

**Sistema joalherias:** composto por três empresas, Joalherias X, Y e Z, que competem entre si num mercado previamente definido e com características próprias. Todas as Joalherias iniciam o jogo em igualdade de condições humanas e financeiras, e podem exercer todo o tipo de atividade de mercado, como parcerias, associações, etc. Este sistema interage com os sistemas provedor e ourives.

Todos os quatro sistemas precisam estar harmonicamente sintonizados, de modo a que o jogo flua sob condições de contorno bem definidas.

## CONCLUSÕES

Já foram formadas cinco turmas, totalizando cerca de 100 alunos, desde novembro de 2004. Atualmente acontece a 6ª turma, com 50 alunos, aos domingos.

Não há, até agora, uma quantidade significativa de dados para que possamos fazer uma análise estatística mais depurada.

Alguns depoimentos:

Uma senhora faz Festas Infantis, Casamentos, etc. Ela trabalhava muito, tinha muitos clientes e não conseguia lucro. Durante o JELFEM e nas atividades de *feedback* foi constatado que uma das maiores despesas que ela tinha era com luz elétrica, pois utilizava ferro de passar roupa, às vezes oito horas seguidas, nos tecidos que usava na decoração e não colocava este custo na formação do preço. Concluímos que aumentando R\$ 20,00 no preço de cada festa, em média, ela poderia usufruir de um certo lucro, que permitiria investir no próprio negócio, tirar o pró-labore, pagar as despesas e passear com a família.

A maioria dos participantes que fazem “quentinhas” tem problemas de caixa, pois apenas colocavam como despesas os custos com matéria-prima e não consideravam despesas com luz, água, gás nas suas planilhas de custos.

Os participantes são na maioria jovens buscando uma melhor qualificação para ingressarem no mercado de trabalho. Alguns levam informações adquiridas no curso para aplicarem nos locais de trabalho, como, por exemplo, em borracharias, padarias e açougues, tendo boa receptividade por parte dos patrões.

O uso de Jogos de Negócios em programas sociais e os resultados que vêm sendo obtidos com JELFEM demonstram que a Aprendizagem Vivencial é um grande diferencial para a formação e capacitação das populações de baixa renda.

O comprometimento de todos com a dinâmica do jogo, a oportunidade de vivenciar situações semelhantes ao que acontece no dia a dia de cada participante, a integração da turma, as oportunidades de se formarem parcerias, entre outras, vêm sendo a maior propaganda do JELFEM.

A cada turma que se forma, é maior o número de inscritos e começa a se formar um banco de dados, com depoimentos gravados pelos participantes sobre a importância do JELFEM nas suas vidas.

Creemos que este trabalho está de acordo com a quinta linha de atuação do Instituto Ethos: *Produção de informação (pesquisa anual Empresas e Responsabilidade Social – Percepção e Tendências do Consumidor, produção e divulgação de conteúdo e um site de referência sobre o tema na internet, coleta e divulgação de dados e casos das empresas, promoção do intercâmbio com entidades internacionais líderes no tema da responsabilidade social).*

Recomendamos que esforços semelhantes a este sejam efetuados por todos os que se dedicam à Responsabilidade Social.



Foto 1  
Linha de produção de um Ourives



Foto 2  
Uma jóia negociada: cabide de ouro e platina



Foto 3  
Visão geral de uma turma trabalhando

---

## Referências bibliográficas

- BARÇANTE, L. C. & PINTO, F. C. *Jogos, negócios e empresas: Business Games*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.
- BARÇANTE, L. C. *et al.* Social Responsibility Business Games: Experiential learning in Brazil. *38<sup>th</sup> ISAGA 2007 Conference – The International Simulation and Gaming Association*. In: <http://www.isaga2007.nl/uploads/final%20papers/p8-def.doc>.
- FPNQ. *Critérios de Excelência*. São Paulo, Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, São Paulo, SP, Brasil, 2007.
- SAUAIA, A. C. A. *Jogos de Negócios: tecnologia e aplicação*. Dissertação de M.Sc., FEA/USP, São Paulo, SP, Brasil. 1989.

---

## Dados dos autores

**Luis Cezar Barçante** (lbarcante@cefet-rj.br), doutor em Engenharia de Produção, é professor pertencente ao quadro permanente do CEFET/RJ.

**Rosângela Mourat da Rocha Ávila** (rmravila@gmail.com), mestre em Gestão Tecnológica, é professora pertencente ao quadro permanente do CEFET/RJ.

# Sonoluminescência: Implosão e Transformação - Parte II: Aprisionando a Bolha de Luz\*

Ana Lucia Ferreira de Barros  
Bruno Cavalcante  
Luis Lobo  
Raphael F. Gachet  
Leandro Santos

**RESUMO:** O estudo de uma única bolha sonoluminescente (SBSL) vem sendo realizado no Laboratório de Física Experimental e Aplicada (LaFEA) no CEFET/RJ desde 2006. O objetivo principal deste trabalho é o aprisionamento de uma única bolha sonoluminescente (SBSL). Para isso, necessitamos minimizar as perdas de potência causada pelos efeitos parasitas do transdutor piezo-elétrico (PZT) e pelas interferências eletromagnéticas externas. Neste trabalho apresentaremos o circuito eletrônico desenvolvido para a análise do comportamento dos piezoelétricos de acordo com as frequências de trabalho, assim como a determinação do coeficiente de amortecimento, o factor  $Q$ , através da análise da amplitude e deslocamento de fase de oscilação em torno da frequência de ressonância.

**Palavras-chave:** Emissão de Luz; Cavitação; Acústica; Sonoluminescência; Piezoelétrico.

**ABSTRACT:** The study of a single bubble sonoluminescence (SBSL) has been conducted at the Laboratory of Experimental and Applied Physics (LAFEA) in CEFET-RJ since 2006. The main objective of this work is to trap a single bubble sonoluminescence (SBSL). For this, we need to minimize power losses caused by the effects of parasitic piezoelectric transducer (PZT) and by external electromagnetic interference. In this paper we present the electronic circuit developed for analyzing the behavior of piezoelectric according to the working frequencies, as well as determining the damping coefficient, the  $Q$  factor by analyzing the amplitude and phase shift of oscillation frequency around the resonance.

**Keywords:** Light Emission, Cavitations, Acoustics, Sonoluminescence, Piezo Electric

## INTRODUÇÃO

A Sonoluminescência de uma única bolha é o fenômeno de emissão de luz a partir da oscilação de uma bolha estável de gás, presa no centro de um ressonador, com a aplicação de uma onda ultrassônica, um fenômeno que tem sido estudado intensivamente por uma década [1]. Uma vez a bolha capturada, a pressão sonora exercida sobre ela faz com que a mesma se expanda e colapse de forma

periódica. No colapso, a bolha emite explosões de luz, ou seja, pulsos de fótons na região azul do espectro visível, juntamente com uma grande quantidade de radiação ultravioleta [2].

Esses *flashes* de luz são extremamente curtos, apresentando uma precisão extraordinária, e intensos o suficiente para serem vistos a olho nu. As pesquisas em sonoluminescência atualmente são

\* A primeira parte deste artigo encontra-se publicada no n. 10 de TECNOLOGIA & CULTURA. Dando continuidade ao estudo, o presente texto relata resultados obtidos pela professora-pesquisadora e grupo de alunos-bolsistas de iniciação científica do CNPq.

conduzidas na busca por uma compreensão mais elucidativa a respeito do processo de emissão de luz, que ocupa uma posição de destaque. Não menos importantes são as questões relacionadas ao espectro de emissão de luz e sua intensidade. A motivação deste projeto veio da tentativa de explicar o fenômeno de Sonoluminescência e descrever o princípio de dinâmica da bolha nos campos acústicos [3].

Neste artigo, iremos explicar as características principais dos piezoelétricos e seu comportamento como um oscilador harmônico amortecido, o funcionamento do circuito ressonante RLC, além de descrever o método empregado para produzir o fenômeno de sonoluminescência no LaFEA.

### APARATO EXPERIMENTAL DA SBSL

A Figura 1 representa o equipamento básico necessário para o experimento de sonoluminescência. Este consiste em: um ressonador que pode ser de pyrex ou, preferencialmente, de quartzo, devido à transparência ao ultravioleta; um par de transdutores piezoelétricos (PZT); um microfone piezoelétrico ou um hidrofone; um gerador de funções preciso e um

amplificador (1500W) de alta precisão; dois osciloscópios; um circuito RLC em paralelo formado com um indutor variável de 0,5 a 20mH e um sistema de gases.

Para reproduzir o fenômeno de SL, precisamos implementar uma certa frequência denominada frequência de ressonância no frasco dos ressonadores esféricos de 100ml e 250ml, usando diferentes transdutores piezoelétricos, como mostrado na Figura 2.

A frequência de ressonância fundamental pode ser expressa pela Eqn. (1), a qual estará no intervalo entre 20kHz e 35kHz (ultra-som), e onde  $V_{som}$  é a velocidade do som através da água (~1481m/s) e  $r$  é o raio dos ressonadores utilizados.

$$f_{resso} = \frac{V_{som}}{2r} \quad (1)$$

A preparação do líquido (inicialmente água) é fundamental para a observação do fenômeno. Esta deverá ser pura, sem partículas suspensas ou produtos químicos ou íons e, principalmente, deverá ter pouco ar dissolvido, cerca de 1/5 da concentração normal de ar. Além disso, a água deve estar a uma temperatura em torno de 12°C, intensificando assim a emissão de luz [4].

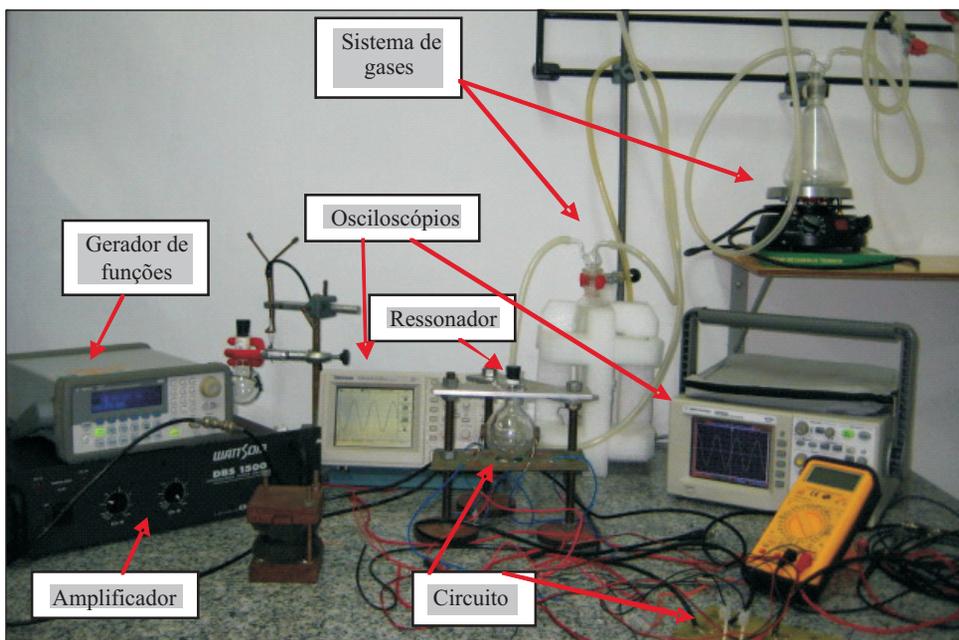


Figura 1  
Esquema experimental básico, ou seja, o gerador de função, o amplificador, circuito eletrônico, o ressonador e os piezos elétricos (PZT), além dos osciloscópios e do sistema de gases

Com a água e todo o equipamento preparado, regula-se o valor da indutância da bobina para garantir o cancelamento mútuo das reatâncias indutivas e as capacitivas, visto que o piezoelétrico apresenta um efeito capacitivo, o qual retira potência do sistema.

### OBTENÇÃO DO EFEITO SONOLUMINESCENTE

A tensão oscilante aplicada passa através das cerâmicas piezoelétricas (PZT) fixadas em posições diametralmente opostas no frasco de quartzo esférico

(ressonador), Figura 2. Os transdutores piezoelétricos (PZT) convertem energia elétrica em energia mecânica e vice-versa. O PZT é feito de um tipo especial de cerâmica que, quando uma voltagem AC é aplicada, o mesmo irá expandir-se ou contrair-se dependendo da direção da corrente através da cerâmica, criando uma onda sonora. A partir da variação dessa pressão, obtemos um sinal elétrico. Como resultado dessa propriedade física, usamos o PZT como elemento fundamental do sistema, podendo o mesmo estar ligado diretamente ao ressonador ou sendo usando com um hidrofone, no topo do ressonador.



Figura 2  
Figura dos ressonadores de 100ml e 250ml, respectivamente, e, ao lado, os PZT's PIC 140 e PIC 141. A seta vermelha indica o PZT usado no ressonador (detalhes na Tabela 1).

Outro fator que deve ser observado quando se trabalha com transdutores piezoelétricos são seus efeitos parasitas. Os valores teóricos da capacitância

e da indutância podem ser calculados usando as Eqns. (2) e (3), onde  $d$  é o diâmetro,  $h$  é a espessura e  $e$  é a constante dielétrica do transdutor (Tabela 1).

$$C = \frac{13.9ed^2}{h} \quad (2)$$

$$L = \frac{1}{C(6.28f)^2} \quad (3)$$

Ressonadores	Volume (ml)	Tipos de PZT	Dimensões dos PZT's (mm)	Temperatura de Curie (°C)	Constante Dielétrica (nF/m)	Capacitância (nF) Eqn. (2)	Indutância (H) Eqn. (3)
Esféricos	100	PIC140	10,0 x 1,0	330	1200	1668,0	0,23
Esféricos	250	PIC141	15,0 x 3,0	275	1300	1355,2	0,28

Tabela 1  
Especificações dos transdutores piezoelétricos

Levando em conta as características da frequência nos PZT's, precisamos escolher o transdutor apropriado para nosso experimento, otimizando assim o sistema e encontrando a frequência de ressonância, e esta pode ser descrita através de um oscilador harmônico amortecido forçado.

### OSCILADORES HARMÔNICOS AMORTECIDOS

Piezoelétricidade é simplesmente um meio pelo qual podemos examinar a ressonância mecânica de um piezoelétrico. A ressonância na nossa experiência pode ser obtida através de uma equação diferencial de um oscilador harmônico amortecido forçado. Neste caso, temos três forças atuando simultaneamente: a força restauradora  $-k \cdot x(t)$ , a força de viscosidade  $b \cdot dx(t)/dt$ , e a força motriz externa  $F(t) = F_0 \cdot \cos(\omega t)$  (Figura 3). Albert Einstein

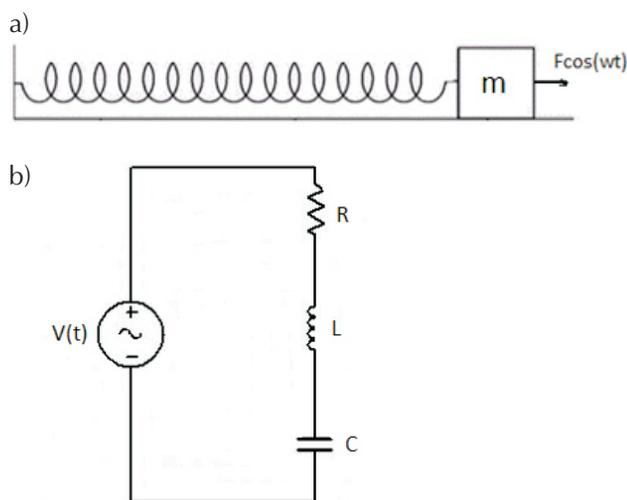


Figura 3  
a) Esquema que relaciona um movimento harmônico amortecido forçado; e  
b) seu equivalente elétrico, que consiste de um circuito RLC em série

A equação do movimento pode ser escrita como:

$$m \frac{d^2x(t)}{dt^2} + b \frac{dx(t)}{dt} + kx(t) = F_0 \cos(\omega t) \quad (4)$$

onde a frequência de ressonância  $\omega_0$  e a constante de decaimento  $B$  são:

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (5)$$

$$B = \frac{b}{2m} \quad (6)$$

Substituindo diretamente as Eqns. (5) e (6) em equação diferencial (4), temos que a solução será:

$$x(t) = \frac{F_0}{m \sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + 4B^2 \omega^2}} \cos(\omega t - \phi) \quad (7)$$

onde  $\phi$  é a fase na Eqn. (7) e  $\omega_1$  é a quantidade de oscilação amortecida:

$$\omega_1^2 = \omega_0^2 - B^2 \quad (8)$$

Construímos o sistema amortecido oscilando harmonicamente, o circuito RLC esquematizado na Figura 4, onde a voltagem sobre os capacitores  $X_{c1}$  e  $X_{c2}$  (PZT's) é a quantidade que varia no circuito. Se dividirmos o sistema em duas partes, um considerado um circuito RLC subamortecido, podemos encontrar a constante de decaimento,  $b$ , e a frequência de oscilação amortecida,  $\omega_1$ , e o transiente de oscilações não forçadas no sistema. Na segunda parte, conduziremos ao circuito RLC uma voltagem senoidal e encontraremos a frequência de ressonância,  $\omega_0$ , e amplitude de ressonância  $A_{res}$  do sistema.

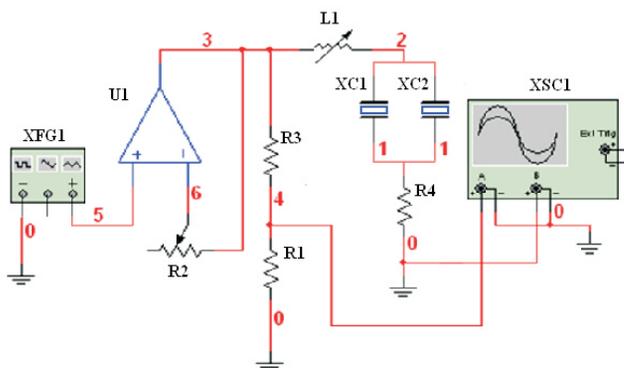


Figura 4  
Esquema do circuito para Sonoluminescência: XFG1, o gerador de funções, e a resistência  $R_2$  compõem o amplificador  $U_1$ ; as resistências  $R_3$  e  $R_4$  formam a malha de controle;  $L_1$  é o conjunto de bobinas móveis;  $X_{c1}$  e  $X_{c2}$  são os PZT's fixados no ressonador;  $R_4$  o resistor de controle e XSC1 o osciloscópio. O segundo osciloscópio é para monitorar o hidrofone, e ambos não estão representados neste esquema.

Um osciloscópio não mostrado no esquema da Figura 4 é utilizado para medir a tensão da onda aplicada diretamente a partir do gerador de sinal,  $V_{app}(t)$ ; o osciloscópio XSC1 mede a tensão aplicada sobre o capacitor,  $V_c(t)$ . Para um dado instante de tempo, assume-se que os componentes RLC do circuito não

variam com o tempo; assim, a corrente ( $i = dq/dt$ ) que circulará pelo circuito é dada pela equação diferencial linear de 2ª ordem:

$$\frac{d^2q(t)}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{dq(t)}{dt} + \frac{q(t)}{LC} = \frac{V(t)}{L} \quad (9)$$

A Eqn. (9) pode ser comparada a uma equação diferencial de segunda ordem de um oscilador harmônico ou de um pêndulo (Eqn. (4)), onde  $\omega$  é a frequência de ressonância e  $C$  é a capacitância do PZT dado por Eqn. (10) e  $\gamma$  por Eqn. (11).

$$\omega^2 = \frac{1}{LC} \quad (10) \quad \gamma = \frac{R}{L} \quad (11)$$

Analisando os dois parâmetros,  $\omega$  e  $\gamma$ , temos: para  $\beta$  grande a oscilação começa e pára rapidamente, enquanto que se  $\beta$  tende a zero, o sistema oscila infinitesimalmente. Se  $\beta^2 > 1/LC$ , o sistema não oscila, tornando-se superamortecido. Já o outro parâmetro, que é a frequência natural do sistema, se o amortecimento é reduzido para quase zero, o sistema oscila com frequência de  $\omega$  (Eqn.(8)).

## ENCONTRANDO A FREQUÊNCIA DE RESSONÂNCIA

Uma onda acústica cuja frequência é tal que o líquido oscile numa dada razão entre a velocidade do som na água e o seu diâmetro (Eqn.(1)) deve ser aplicada no frasco ressonador para manter a posição da bolha próxima ao ponto onde a onda atinge seu valor máximo (antinodo) de pressão da onda acústica, o qual se encontra no centro do ressonador. A frequência de ressonância do frasco deverá estar inclusa na faixa de frequências de trabalho do gerador; a tensão na entrada do amplificador não deverá exceder o máximo especificado pelo fabricante, bem como as tensões aplicadas aos PZT. A frequência de ressonância do circuito RLC precisa coincidir com a frequência do frasco ressonador. A indutância (L) necessária a ser aplicada ao circuito pode ser calculada através da Eqn. (10).

Para obter os valores de impedância nos PZT's, fixamos a frequência e a tensão do circuito, e variamos a resistência, por meio de uma década (resistor variável), até verificarmos no osciloscópio a queda de tensão no circuito à metade; isto significa que o valor do resistor tem o mesmo módulo da impedância do PZT.

A Figura 5 mostra o circuito equivalente do PZT fornecida pelos fabricantes, onde:  $C_2$  é a capacitância entre os terminais,  $C_1$  é a elasticidade do material,  $L_1$  é a

massa vibracional do quartzo e  $R_1$  é a perda intrínseca do sistema; os três últimos dependem das características do material [5].

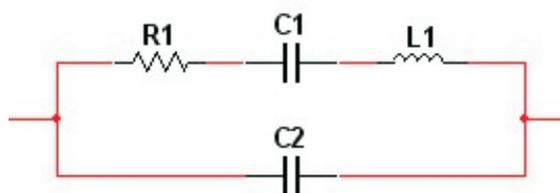


Figura 5  
Circuito equivalente ao funcionamento do PZT

Conhecendo os valores de  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $L_1$  e  $R_1$  da Figura 4, podemos calcular a impedância  $Z$  pela Eqn. (12), onde  $X$  indica as reatâncias dos componentes específicos.

$$Z = X_{C_2} \frac{R_1 X_{C_2} + i R_1^2 X_{L_1} X_{C_1} X_{L_1} X_{C_1} X_{C_2}}{R_1^2 X_{L_1} X_{C_1} X_{C_2}^2} \quad (12)$$

A Figura 6 mostra os valores experimentais da variação da impedância absoluta e a medida da capacitância em paralelo para os piezoelétricos PIC140 e PIC141, respectivamente. As medidas da capacitância foram obtidas usando a Eqn. (10), onde fixamos o valor da frequência e alteramos o valor da indutância até chegar à frequência de ressonância.

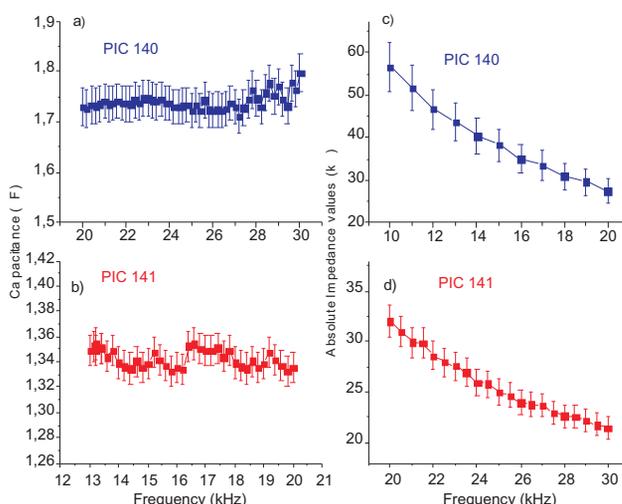


Figura 6  
Em a) e b) são apresentadas medidas da variação da capacitância em função da frequência dos piezoelétricos PIC140 e PIC141, respectivamente, ambos configurados em paralelo. Em c) e d), da mesma forma, são mostradas medidas da variação absoluta da impedância dos piezoelétricos PIC140 e PIC141.

Os valores obtidos experimentalmente são comparados na Tabela 2 com os calculados teoricamente, e ambos são apresentados na Tabela 2.

Ressonadores	Volume (ml)	Tipos de PZT	Capacitância Teórica (nF)	Capacitância Experimental ( F)	Indutância Teórica ( H)	Indutância Experimental ( H)
Esférico	100	PIC140	1668,0	(1,73 ± 0,08)	0,23	(0,23± 0,05)
Esférico	250	PIC141	1355,0	(1,34 ± 0,08)	0,28	(0,28± 0,03)

Tabela 2  
Medidas experimentais da capacitância e indutância

Com os dados obtidos experimentalmente, podemos determinar o amortecimento do nosso sistema. Para tanto, deve-se calcular com precisão a frequência a ser utilizada para cada ressonador. Assim, realiza-se uma variação na frequência de 0,1 em 0,1kHz na faixa de 10kHz a 48kHz, mantendo fixas as indutâncias para  $L_{140} = 21,5\text{mH}$  e  $L_{141} = 19,3\text{mH}$ , e calcula-se a resistência total do circuito como sendo  $(23,6 \pm 0,1)$ . Com isso, obtivemos a resposta da amplitude acústica ( $A_{\text{ress}}$ ) em função da amplitude de ressonância, como mostrado no gráfico da Figura 7.

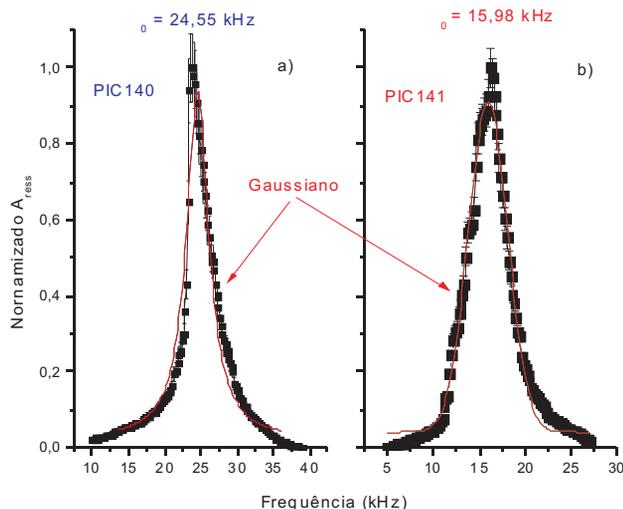


Figura 7  
a) Medidas da amplitude de frequência nos ressonadores 100ml com o piezoelétrico PIC140; e  
b) o ressonador de 250ml com piezoelétrico PIC141, respectivamente

Todos os fenômenos de ressonância envolvem o armazenamento de energia no sistema de oscilação.

O fator de qualidade, ou fator Q, do sistema é a relação entre a energia armazenada e a energia dissipada durante cada ciclo, pois o Q pode ser avaliado pelo estudo da amplitude acústica do ressonador em resposta à frequência de condução. O fator Q é definido por:

$$Q = \frac{L}{R} \quad (13)$$

O fator Q é uma medida da intensidade de amortecimento do sistema. Um grande fator Q significa que um circuito RLC seleciona um pequeno grupo de frequências, amplificando-o e tornando-se, assim, um bom filtro passa-faixa.

$$Q \sim \frac{1}{\Delta f} \sim \frac{f_0}{\Delta f} \quad (14)$$

onde  $\Delta f$  é uma largura de banda do circuito, ou seja, a diferença entre duas frequências cujas tensões são estão relacionadas com a amplitude de ressonância pela relação  $A_{\text{ress}}/2$ . Este fator pode ser determinado diretamente do gráfico da Figura 7, onde obtivemos os modos de ressonância experimental em 24,55kHz e 15,98kHz para o piezoelétrico PIC140 e PIC 141, respectivamente.

Na Tabela 3, são apresentadas todas as medidas das frequências e fatores Q obtidos experimentalmente e as calculados teoricamente. Observamos que os valores obtidos para a frequência de ressonância do ressonador de 100ml e de 250ml estão de acordo com o valor esperado teoricamente. Com relação ao fator Q, o que mais se aproxima do valor medido experimentalmente é o do ressonador de 100ml, apresentando assim uma melhor eficiência no aprisionamento da bolha.

Ressonadores	Volume (ml)	Raio Ressonador (m)	Frequência Teórica (kHz) Eqn(1)	Frequência Experimental (kHz)	Q Teórico Eqn(13) <sup>a</sup>	Q Experimental
Esférico	100	0,029	24,68	(24,55 ± 0,25)	(22,48 ± 0,95)	(20,77 ± 1,70)
Esférico	250	0,049	15,11	(15,98 ± 0,50)	(12,36 ± 0,70)	(7,25 ± 0,83)

Tabela 3

Medidas experimentais da frequência nos ressonadores

<sup>a</sup> Os valores são diferentes devido ao fato dos PZT's estarem presos nos ressonadores, portanto, amortecidos.

## RESUMO E COMENTÁRIOS

Todos estes estudos foram feitos para melhorar o desempenho do aparelho SBSL em nosso Laboratório de Física Experimental (LaFEA) e analisar o comportamento do PZT, em função da frequência, para demonstrar as faixas de linearidade dos componentes.

Como resultados obtidos, constatou-se que o circuito operando com o ressonador de 100ml (PIC140) apresentou uma maior linearidade de seus componentes, o que permitiu minimizar erros no cálculo da frequência de ressonância e nas perdas de potência, resultando em um melhor ajuste do *setup* experimental e, também, na melhoria da observação do fenômeno da sonoluminescência.

As medidas realizadas em laboratório nos indicaram o que deve ser feito para aumentar o tempo de exposição da bolha de luz no centro do ressonador, a fim de possibilitar o uso da nossa fotomultiplicadora para a detecção do fenômeno sonoluminescente. Além disso, é importante destacar que o fator Q do circuito deve causar interferência em outras faixas de frequências, não permitindo o aprisionamento da bolha. As análises realizadas para medir o fator Q dos piezoeletrônicos nos ressonadores mostraram que devemos trabalhar com PZT 140.

Como trabalho futuro, pretendemos repetir esses procedimentos para os ressonadores cilíndricos e retangulares, além da utilização de gases nobres em vez de ar no sistema, com objetivo de intensificar a emissão de luz por um fator de cerca de 100 vezes.

## Referências bibliográficas

- [1] S. Hilgenfeldt, Sonoluminescence: Sound basis for light emission. *Nature Physics* 2, 435, 2006.
- [2] D. J. Flannigan et al. Measurement of Pressure and Density Inside a Single Sonoluminescing Bubble. *Physical Review Letter*, 96, 204301, 2006.
- [3] Barros, A. L. F. de, Watanabe, G. e Dang, R. Sonoluminescência: Implosão e Transformação. *Tecnologia & Cultura*, CEFET/RJ, p.68-73, 05 jan. 2009.
- [4] B.P. Barber e S. J. Putterman: Light scattering measurements of the repetitive supersonic implosion of a sonoluminescing bubble. *Physical Review Letter*, 69, 3839-42, 1992.
- [5] Channel Industries, Inc. 839 Ward Drive, Santa Barbara, CA, 93111 [cii-sales@channeltech.com](mailto:cii-sales@channeltech.com).

## Dados dos autores

**Ana Lucia Ferreira de Barros** ([abarros@cefet-rj.br](mailto:abarros@cefet-rj.br)), doutora em Física pela UFRJ, é Professora-Adjunto II do CEFET/RJ.

**Bruno Cavalcante** ([brunocavalcante91@yahoo.com](mailto:brunocavalcante91@yahoo.com)) é aluno do 5º período do curso de Engenharia Mecânica do CEFET/RJ e aluno-bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

**Luis Lobo** ([luis\\_anjo2020@hotmail.com](mailto:luis_anjo2020@hotmail.com)) é aluno do 4º período do curso de Engenharia Mecânica do CEFET/RJ e aluno-bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

**Raphael F. Gachet** ([raphael.gachet@gmail.com](mailto:raphael.gachet@gmail.com)) é aluno do 5º período do curso de Engenharia Mecânica do CEFET/RJ e aluno-bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

**Leandro Santos** ([leandro931@gmail.com](mailto:leandro931@gmail.com)) é aluno do 3º período do curso de Engenharia Eletrônica do CEFET/RJ.

# PESQUISADORES NEGROS: POR QUE UMA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA?

ENTREVISTA COM ZÉLIA AMADOR DE DEUS

*Zélia Amador de Deus, Presidente da Associação Brasileira de Pesquisadores Negros (ABPN), membro da Comissão Técnica Nacional de Diversidade para Assuntos Relacionados à Educação dos Afro-Brasileiros (CADARA) do Ministério da Educação, é licenciada em Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Pará (1974), especialista em Teoria Literária pela Universidade Federal do Pará (1979), mestre em Estudos Literários pela Universidade Federal de Minas Gerais (2001), doutora em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Pará (2008). Atualmente é Professora Adjunta da Universidade Federal do Pará. Além da experiência na área de Letras, vem atuando principalmente nos seguintes temas: Racismo, Ananse, Resistência, Movimento Negro, Políticas de Ação Afirmativa, Cotas para Negros na Universidade.*



*Qualquer medida, que se quer séria, de combate à pobreza deve levar em conta as relações raciais, ou seja, políticas de cunho universalistas não resolvem a questão da desigualdade num país em que as relações sociais estão intrinsicamente ligadas às relações raciais.*

**T&C – A professora é a atual presidente da Associação Brasileira de Pesquisadores Negros. Por que é necessária a existência de uma Associação de Pesquisadores Negros em nosso país?**

**Zélia** – Uma sociedade que tem racismo, uma sociedade em que as portas se fecham para o negro, logicamente que se fecha para os pesquisadores negros também, inclusive nas instituições acadêmicas e de pesquisa. Então, é importante que esse negro se reúna e, em conjunto, em seus espaços, busque alternativas para novas formas de combate ao racismo e de eliminação da discriminação racial. Que produza conhecimentos que alterem o *status quo* dos saberes postos nas academias brasileiras.

**T&C – Há quem diga que não existe discriminação racial no Brasil, que nosso problema é exclusivamente de classe. Já que a pobreza é fenotipicamente marcada, como é possível saber se o preconceito aqui é de raça ou de classe?**

**Zélia** – Na verdade, aqueles que dizem que não existe discriminação racial são pessoas que nunca lidaram com ela. Nunca lidaram com o preconceito cotidiano, com o prejuízo que as pessoas negras têm de não ascender em determinados lugares, por causa da barreira da cor. Então, quem nunca lidou com racismo é que afirma que não existe discriminação racial. Essa discriminação está posta: você é pobre porque é preto, esta é a verdade. A brancura é um valor que o sujeito carrega consigo na sociedade racista. É impossível tentar combater a discriminação racial com os mesmos mecanismos com que há de se combater a pobreza. Os mecanismos têm de ser diferenciados: mecanismos de combate à pobreza são de uma natureza, mecanismos de combate à discriminação racial, de outra. A pessoa pobre e branca, para ascender, só precisa vencer a barreira da classe. A pessoa pobre e negra, para ascender, tem que vencer a barreira da classe e a

barreira da cor. É uma falácia dizer que não existe discriminação racial no país.

**T&C – Nos EUA, houve a “one drop rule”, que definia pela lei quem era negro e quem não era. No Brasil nunca houve leis raciais. Grande parte de nossos brancos só são brancos aqui. Se somos todos miscigenados, quem é negro no Brasil? Como se identifica quem é negro num país de morenos, mulatos e quase pretos?**

**Zélia** – É verdade, nunca houve leis raciais, e somos um país de morenos, quase pretos e negros. Entretanto, o país sempre quis ser branco: adotou e continua adotando determinadas convenções, nas quais a brancura é o valor. As pessoas são mais ou menos valorizadas conforme a distância desse modelo. Nossa história mostra que sempre se lutou para o apagamento social de negros e indígenas. A miscigenação, que acabou sendo um projeto de nação da primeira república, teve um intuito genocida. Miscigenou-se para embranquecer. Então, não é bom ser preto. Muitas vezes as pessoas não se autodeclararam preto ou negro porque têm dificuldade de assumir suas características, já que não é fácil. Assumir-se como negro é uma posição política. Como a branquitude é uma convenção, ela é relativa. Aquele que é branco no Pará pode não ser considerado branco no Rio Grande do Sul. Eu sempre brinco que branco paraense pode perder a validade no sul do país. Sua branquitude talvez não atravesse fronteiras na própria nação. Da mesma forma, quem é branco no Brasil pode chegar aos EUA e se descobrir negro. Essas são convenções criadas, porque o branco é um constructo social, da mesma forma que o negro.

**T&C – Qual deve ser o posicionamento da escola em relação ao racismo no Brasil?**

**Zélia** – A escola tem um papel estratégico, importantíssimo. Começa dos saberes que essa escola deve transmitir e dos valores que propõe. Hoje ainda temos uma escola pautada por modelos eurocêntricos, que precisam mudar. A escola precisa mostrar que a nação brasileira é formada não só por brancos, descendentes de europeus, mas por descendentes de africanos, que precisam conhecer a sua história, a luta do seu povo, o antes. Há os descendentes de índios, que também precisam conhecer a história do seu povo e a luta

contra o genocídio imposto pela invasão européia. Quando a escola adotar isso, realmente vai formar um cidadão que consiga conviver com todos os grupos existentes na sociedade.

**T&C – Os Projetos Político-Pedagógicos e os Planos de Desenvolvimento Institucional devem prevenir epistemologicamente as relações etnicorraciais? Como?**

**Zélia** – Deveriam, e a Lei 10.639 é um caminho nesse sentido. Só que a lei tem encontrado muitos entraves para sua aplicabilidade. Um grande entrave tem sido a própria universidade. A academia brasileira é fechada a discutir relações raciais. Os docentes e pesquisadores até falam do negro, pontualmente, naquilo que podemos qualificar de exótico. Falar da vivência negra na realidade brasileira, falar da discriminação racial e enfrentar o racismo dentro da academia é algo novo e com o que a academia não consegue lidar, ainda. Considero que a Lei 10.639 traz essa temática para dentro das instituições. Sua implementação, porém, está demorando. As mudanças de legislação acontecem, o que não significa mudança de mentalidade no conjunto da sociedade. A verdadeira mudança política só ocorrerá quando houver a nova cognição social da questão. Daí a importância de haver pesquisadores negros dentro da academia, do exercício de seu papel como intelectuais orgânicos, abrindo espaço, rompendo fronteiras para a produção de uma epistemologia que dê conta da questão racial no país.

**T&C – Isso tem que estar previsto no PDI?**

**Zélia** – Sim, tem de estar previsto nos planos de desenvolvimento institucional. Eu espero que agora, com o novo Plano Nacional de Educação a ser lançado, tenhamos mais condições de fortalecer o processo de aplicação da lei no país. Isto tem sido uma revolução cultural, que a gente pode dizer silenciosa e de importância fundamental para a revisão dos valores da sociedade brasileira.

**T&C – Os pesquisadores das universidades públicas vêm criando Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros (NEABs) e grupos correlatos em suas instituições. Que relação esses núcleos guardam com a ABPN e com a sociedade em geral?**

**Zélia** – Os NEABs são espaços importantes para os negros dentro das universidades e são essenciais para a

ABPN. Os pesquisadores que constituem os Núcleos são sócios da ABPN. São eles que estão produzindo saberes, trazendo para dentro da academia novas epistemologias. Com isso, as universidades e toda a sociedade vão enriquecer. Deixar os conhecimentos e valores dos grupos africanos e indígenas fora da experiência curricular é empobrecer a diversidade das culturas existentes e do país.

**T&C – Esses movimentos acadêmico-institucionais podem ser compreendidos como guetos. Não se corre, então, o risco de as populações negras tornarem-se mero objeto de estudo dos pesquisadores? Como a senhora analisa isso?**

**Zélia** – Um dado novo nos NEABs é que os pesquisadores, ao desenvolverem sua atividade acadêmica nas instituições universitárias e de pesquisa, também estão exercendo uma função política de militância. Essa é a função do intelectual negro quando coloca a diversidade dos saberes a serviço da inclusão, dialogando sempre com o movimento social. Esse é um sentido oposto ao fechamento em guetos do saber. Pelo contrário, interagindo com o movimento social, os pesquisadores encontram renovação e retroalimentação desse movimento e, simultaneamente, levam também a outros pesquisadores da universidade diferentes formas de compreensão da realidade.

**T&C – Outro ponto controverso na sociedade diz respeito às cotas raciais nas universidades, entendidas, muitas vezes, como forma de racismo ao contrário. Qual o seu posicionamento como professora, pesquisadora, presidente da ABPN?**

**Zélia** – Quem considera as cotas como forma de racismo é porque, como já disse anteriormente, não vivenciou o racismo e não conhece como ele se elabora, se impõe e deixa sequelas sociais. O racismo ou qualquer outra forma de discriminação, opressão, é determinado pelos grupos hegemônicos. Qual a possibilidade, então, de existir “racismo ao contrário”? É impossível haver racismo de qualquer grupo que não seja hegemônico em relação ao grupo hegemônico. Como os negros e os índios, porque reivindicam espaço dentro das instituições educacionais a que tradicionalmente não tiveram acesso, tornam-se ameaça e se transformam em racistas? Há que se superar o senso comum. As cotas raciais correspondem a uma ação política específica para responder à questão da desigualdade num país em que as relações sociais estão intrinsicamente ligadas às relações raciais.

**T&C – Nós fazemos parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Como a educação tecnológica poderia contribuir com suas ações e pesquisas para a questão da diminuição das desigualdades raciais no Brasil?**

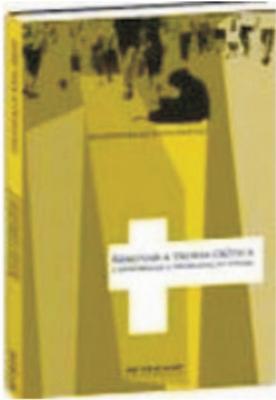
**Zélia** – A educação tecnológica, assim como todo o sistema educacional brasileiro, tem uma dívida com a população negra do país. No caso específico das escolas da rede federal de educação tecnológica, sabemos que elas derivam das escolas de ofício destinadas aos pobres, depois transformadas em escolas técnicas. Estas escolas, em algum momento de sua história se elitizaram e, com isso, a população negra e pobre também perdeu as chances de acesso. Os centros tecnológicos têm de rever o seu compromisso em relação aos espaços de acesso da população negra ao conhecimento científico-tecnológico no estágio da atual sociedade – direito, aliás, de todo cidadão em nosso país. Esse conhecimento, socialmente prestigiado, não pode ser privilégio das elites. Quantos são os negros graduados em áreas tecnológicas no país? Por quê?

**T&C – Zélia, no CEFET do Rio de Janeiro, nós aprovamos recentemente um programa de pós-graduação em relações etnicorraciais e estaremos iniciando, em 2011, um curso de mestrado nessa área. O que você nos diz a respeito?**

**Zélia** – Isso é fantástico. É um fato histórico na sociedade brasileira um mestrado desse tipo. Acredito que quem esteja na raiz dessa ação sejam os pesquisadores dos NEABs, que, com a competência do seu saber e trabalho, conseguiram se fazer ouvir dentro da academia. Ficarei satisfeita quando souber que mais negros estão se graduando e pós-graduando nessa instituição e contribuindo para o desenvolvimento técnico-científico e social do país.

**T&C – Zélia, você gostaria de deixar alguma mensagem para os leitores de Tecnologia & Cultura?**

**Zélia** – Eu gostaria de dizer que é necessário refletir mais a respeito do racismo. As pessoas têm de se colocar mais no lugar do outro, pois essa seria uma das formas de se entender o racismo na sociedade brasileira. Aqueles para quem a raça não é um elemento perturbador dificilmente se colocam no lugar do negro. Se não houver esse processo empático, não haverá ruptura.



**Boaventura de Sousa Santos**  
**Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**  
 Tradução de Mouzar Benedito  
 Boitempo, São Paulo, 2007  
 128pp

Liana Biar  
 Professora de Língua Portuguesa do CEFET/RJ, doutoranda da PUC-Rio/CAPES

### **Por uma Sociologia do Oprimido**

Em 1978, Paulo Freire, em um exercício profundo de revisão de seu próprio papel formulador, sugere que uma pedagogia efetivamente libertadora é aquela que emerge não dos que detêm os meios para atuar prescritiva e messiamicamente sobre as minorias, alegadamente condenadas à dependência material e intelectual das elites, mas dos próprios oprimidos que, descobertos por si mesmos, podem elaborar a cartilha de sua emancipação. Após trinta anos, a festejada mas pouco praticada reflexão de Freire aparece atualizada, agora no âmbito das ciências sociais, pelo sociólogo português Boaventura de Sousa Santos, em uma de suas mais relevantes obras – **Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**.

Os pontos de contato entre os dois pensadores não terminam por aí. Autor de bibliografia vasta que inclui *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade* (Cortez, 1995) e, mais recentemente, *A gramática do tempo: para uma nova cultura política* (Cortez, 2006), bastante lidos no Brasil, especialmente na área da educação, Boaventura desenvolve a obra aqui resenhada em três capítulos breves e fluidos, derivados de seminários realizados na UBA, Argentina, por ocasião de uma das frequentes incursões do sociólogo aos problemas e estudos sobre/da América Latina. De modo geral, tais seminários traduzem bases epistemológicas, teóricas e políticas, tomadas como dimensões sobrepostas, necessárias à concretização de um projeto anunciado no título e no prólogo da compilação: é preciso reinventar os modos de se atender às promessas da modernidade para uma vida social mais justa e solidária.

Do capítulo 1, *A Sociologia das Ausências e a Sociologia das Emergências: para uma ecologia de saberes*, originam-se os mais referenciados motes da obra recente de Boaventura. Nele, denuncia-se o abismo que se impõe entre as peculiaridades do mundo contemporâneo globalizado, suas novas práticas sociais, e o tipo de conhecimento que se produz sobre ele, ainda embasado em paradigmas etnocentros e obstinados por valores cientificistas de neutralidade e objetividade. O autor, então, transforma em proposição epistemológica o rompimento definitivo com tais valores, que estão entre as questões insistentes e não superadas das ciências sociais contemporâneas. E isso se dá pela seguinte via: sendo a produção científica um produto cultural como outro qualquer, é preciso que se reconheça o fazer hegemônico como manifestação de uma compreensão ocidental sobre o mundo, uma versão parcial da realidade, localizada e historicizada, ilusoriamente naturalizada e tratada como consenso.

Mais que mero equívoco, tomar a "parte" como o "todo" é, para Boaventura, uma postura indolente, que opta por antolhos ao prescindir da riqueza epistemológica distante do "núcleo intelectual" conhecido: os saberes que vêm do oriente, do sul – coordenadas geográficas que, bem ao estilo do autor, compreendem metonimicamente os povos colonizados, excluídos, secularmente invisibilizados e condenados ao esquecimento. Segundo os argumentos da obra, e de maneira análoga ao que se postula nas teorias pós-modernas críticas, como aquelas que se dedicam às questões de gênero (*queer* e feministas), às teorias antirracistas e pós-coloniais, uma compreensão justa e democrática do mundo só é possível a partir da diversidade caleidoscópica de perspectivas lançadas sobre ele.

O capítulo 2, *Uma nova cultura política emancipatória*, discute a grande teoria crítica de que dispomos mais frequentemente nos ambientes acadêmicos. Sem se esquivar das discussões polêmicas – de que tomamos conhecimento, aliás, ao fim de cada capítulo, pela transcrição do diálogo com uma plateia crítica e engajada –, Boaventura põe à prova o Marxismo, em suas configurações clássicas e renovadas, e nos convida a uma reflexão franca e consistente sobre seus limites. Seu argumento central é que, mesmo ao negar o modo de produção hegemônico, o materialismo histórico é, ele mesmo, monocultural, o que se deixa entrever pela maneira como seus divulgadores identificam a ideia de futuro com a de progresso (um valor etnocentrado, segundo o autor), além do tratamento naturalizado dado ao colonialismo, entre outras questões

No terceiro e último capítulo, *Para uma democracia de alta intensidade*, com o já anunciado e instigante apelo político, o leitor vê provocados os modelos correntes de democracia, amplamente expostos em suas definições sempre perspectivadas pelas sociedades liberais, que, embora os construam com base em ideais de participação, quase nunca garantem as condições de sua concretização. Com esse exemplo emblemático, o autor nos lembra que o compromisso de um pesquisador engajado é duplo: devemos conhecer tanto as versões consensualizadas sobre os conceitos que importam à emancipação social, quanto as versões rebeldes destes, que nos fazem avançar nas lutas em favor das transformações

sociais. A "objetividade engajada", convocada nessa proposta, resume-se no seguinte: se nossos instrumentos teóricos ainda são os hegemônicos, a tarefa que nos cabe é canibalizá-los, manejando-os em estilo contra-hegemônico.

**Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**, não à toa prefaciado por Gaudêncio Frigotto, parece traduzir, recontextualizando – ou melhor, atualizando em um mundo globalizado –, a distinção entre opressores e oprimidos já conhecida e sublinhada por nossos educadores freireanos. Bem-vinda para qualquer pesquisador das Humanidades, a obra é uma exposição apaixonada, que reacende a preocupação com a *práxis* transformadora, declarando que é dever das ciências sociais cultivar as possibilidades de transformação das relações efetivas ou simbólicas de exclusão; que o fazer científico a-político, mais que omissivo, pode trazer consequências sociais devastadoras, uma vez que silencia e condena ao esquecimento, ou a soluções pouco efetivas, porque ilegítimas, as culturas periféricas dos grandes centros hegemônicos – e nós, do Sul, sabemos bem o que é isso.

Nessa abordagem, a faceta de pesquisador não se dissocia da de cidadão, e a pesquisa não está livre de preocupações éticas e direções morais. Tendo isso em vista, a leitura densa e necessariamente esperançosa do livro de Boaventura perfaz o caminho introspectivo de cada pesquisador que, após muitas formulações, acomodadas ou rebeldes, sobre contextos estranhos ou familiares, se pergunta: *E agora? O que fazer com isso?*

## Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática

### Dissertação 1

**Título:** A IMPORTÂNCIA DE UMA ABORDAGEM EPISTEMOLÓGICA NA GRADUAÇÃO EM FÍSICA

**Autor:** Washington Luiz Raposo da Silva

**Orientador:** Andréia Guerra de Moraes

**RESUMO:** Este trabalho se propõe a discutir a importância de uma abordagem mais consistente e significativa de Filosofia da Ciência, epistemologia, nos cursos de graduação em Física, além de apresentar uma proposta prática de um minicurso de epistemologia aplicado em uma universidade pública do estado do Rio de Janeiro.

Através de pesquisa realizada sobre a legislação vigente para o ensino – LDB, PCNs (para o ensino médio) e Parâmetros Curriculares para o Ensino Superior de Física –, foi possível perceber a importância que esses documentos dão ao ensino de ciências contextualizado, que proporcione um maior poder de compreensão e discernimento dos alunos. Amparando-se na literatura relativa ao ensino de Física e de autores que defendem a abordagem de História e Filosofia da Ciência no ensino de ciências, como GIL-Pérez *et al.* (2001), Fernández, I. (2000), Sandoval e Cudmani (1993), entre outros, ficou muito nítida a possibilidade que a efetiva abordagem de epistemologia da ciência nos cursos de graduação em Física poderia trazer para a formação de professores capazes de construir aulas significativas de ciências.

Nesse sentido, este trabalho apresenta, nos primeiros capítulos, as pesquisas da legislação e do referencial teórico que ampara tal proposta de epistemologia na graduação de Física. Posteriormente, há a apresentação de uma proposta de minicurso de epistemologia, já aplicado e avaliado, em que são detalhados todos os resultados, todos os prós e contras da abordagem escolhida e as conclusões do trabalho.

### Dissertação 2

**Título:** UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE SURDOS

**Autor:** Paulo Roberto do Nascimento

**Orientador:** Tereza Maria Rolo Fachada Levy Cardoso

**RESUMO:** Este trabalho pretende contribuir para uma educação matemática de qualidade para a pessoa surda, a partir da constatação de que os professores de Matemática não têm sido formados para atuar na educação de surdos. Nesse contexto, recorre-se aos pressupostos da LDB ou Lei 9.394/96, que situa as bases e as diretrizes da educação nacional, tendo em vista que ao discorrer sobre Educação Especial, ou seja, sobre os alunos com necessidades educacionais especiais, estabelece que esta modalidade de educação escolar deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, sem que, no entanto, sinalize como deve ser a formação desse professor. Verificou-se que a produção acadêmica, com enfoque na inclusão escolar, ainda é muito baixa em relação aos temas gerais. Há uma defasagem entre o número de trabalhos voltados para a formação do professor de forma geral e a formação do professor de Matemática no contexto da educação do surdo. Por isso, optou-se por focar este trabalho na formação do professor de Matemática, desenvolvendo-se um curso de capacitação para professores do ensino regular, de forma que possam atuar na educação de surdos utilizando o bilingüismo nas aulas de Matemática e pressupondo que o sujeito surdo tem como primeira língua a língua de sinais.

### Dissertação 3

**Título:** AULAS DE FÍSICA USANDO SIMULAÇÕES E EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO: UM EXEMPLO ABORDANDO A DINÂMICA DAS ROTAÇÕES

**Autor:** Rodrigo Xavier Moraes

**Orientador:** Sérgio Eduardo Silva Duarte

**RESUMO:** Os experimentos de baixo custo representam uma alternativa à ausência de laboratórios equipados nas escolas, além de serem uma forma de aproximação do aluno à ciência através de materiais de fácil obtenção e disponíveis no seu cotidiano. A utilização de vídeos e simulações no auxílio do processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas do ensino médio também constitui uma ferramenta útil para que os alunos percebam a ciência como uma forma de representação dos fenômenos naturais. É comum a esses estudantes a idéia de que a ciência é puramente abstrata e desvinculada da realidade, pois baseiam-se nas situações, quase sempre ideais, que surgem nos problemas de Física. O processo de passagem do concreto para o abstrato é, muitas vezes, esquecido, já que somente é apresentada ao aluno a parte abstrata. Este trabalho tem por finalidade a análise do processo de ensino-aprendizagem em uma aula de Física com a utilização daqueles recursos de forma conjugada, abordando um tema frequentemente omitido dos livros didáticos de ensino médio: a dinâmica das rotações.

**Dissertação 4****Título: FÍSICA APLICADA AO DESPORTO: UM ESTUDO INTERDISCIPLINAR ENTRE FÍSICA, EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTO****Autor: Amaro José da Silva Filho****Orientador: Alvaro Chrispino****Coorientador: José Luiz Fernandes**

**RESUMO:** O estudo evidencia as influências de entes físicos durante práticas desportivas dos Jogos Olímpicos de Verão da Era Moderna, de 1896 a 2008, ápices dos desportos de alto rendimento, e constata as inter-relações das provas atléticas com os fenômenos físicos locais. Por meio do Atletismo, demonstra-se a importância da Física Aplicada ao Desporto, enquanto disciplina exclusiva em propósito. E investigam-se, na pressuposição do interesse acadêmico das Instituições de Ensino Superior pelos investimentos oriundos das Políticas Públicas vigentes para os desportos de alto rendimento e/ou educacionais, quais subsídios os Cursos ou Habilitações de Educação Física e Desportos, localizados no Estado do Rio de Janeiro, concedem aos respectivos currículos, de modo a favorecer ingressos/egressos à graduação ou pós-graduação na busca da melhoria dos índices de seus atletas, enquanto professores, técnicos e fomentadores de talentos nacionais.

**Dissertação 5****Título: UM ESTUDO SOBRE A APRESENTAÇÃO DA PROGRAMAÇÃO LINEAR NO ENSINO MÉDIO****Autor: André Luiz Souza Silva****Orientador: Samuel Jurkiewicz**

**RESUMO:** Diante da necessidade de tornar o ensino da matemática uma prática docente consciente e plenamente satisfatória às concepções da sociedade, países como Portugal, Canadá, Espanha e EUA consideram a possibilidade de, no ensino básico, haver o contato com a solução matemática de problemas contemporâneos, desde que suas soluções estejam fundamentadas em conceitos elementares. Esta tendência está associada à dificuldade de se construir conceitos cujos problemas aos quais fornecem solução, por serem muito antigos, estão muito distantes da realidade do aprendiz. Ou, em muitos casos, se traduzem em situações que não têm significado para o aprendiz. Esta dissertação tem como objetivo realizar um estudo sobre a possibilidade de construir, integrar e desenvolver, no ensino médio, conceitos matemáticos elementares, habilidades e competências, a partir do contato com a Programação Linear. O estudo, realizado com alunos do ensino médio de duas escolas do Estado do Rio de Janeiro, em 2009, fundamentou-se em princípios da aprendizagem por resolução de situações-problema e utilizou, como ferramenta, atividades elaboradas com base nas atividades organizadas por CHELST e EDWARDS, da HSOR – High School Operations Research, e por GARFUNKEL, do COMAP – Consortium for Mathematics and Applications. O desenvolvimento de tais atividades foi auxiliado pelo uso do software GeoGebra. O resultado obtido nos leva a concluir que também no Brasil, dentro de certas condições, a utilização desta ferramenta pode constituir um importante instrumento nos processos de ensino da matemática e de construção de habilidades e competências relacionadas a ela.

**Dissertação 6****Título: TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL NO ENSINO MÉDIO: LINHAS RETAS E CURVAS NO CAMINHO DA FÍSICA, DA LITERATURA E DA HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA****Autor: Ana Maria Santos Menezes****Orientador: Andréia Guerra de Moraes**

**RESUMO:** Um dos objetivos do Ensino de Ciências é a investigação por parte dos alunos sobre a natureza da Ciência, de modo que os inúmeros limites e possibilidades desse conhecimento possam ser apropriadamente explorados. Compreende-se que uma abordagem histórico-filosófica para a Ciência contribui para esse objetivo. Neste sentido, o propósito deste trabalho é o de desenvolver uma análise que privilegia o caminho da Literatura e da História e Filosofia das Ciências para apresentar alguns conceitos da Teoria da Relatividade Geral para os alunos do Ensino Médio. Para tanto, uma pesquisa qualitativa foi realizada, com a elaboração de textos para se trabalhar a relação Ciência/ Literatura, com um olhar específico para a Física.

## Mestrado em Tecnologia

### Dissertação 1

**Título:** CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES DO AÇO MICROLIGADO DE ALTA RESISTÊNCIA E BAIXA LIGA (ARBL) ATRAVÉS DE MEDIDA ULTRA-SÔNICA

**Autor:** Francisco Carlos Nipo da Silva

**Orientador:** Maurício Saldanha Motta

**RESUMO:** Os aços microligados possuem alta resistência mecânica associada à boa soldabilidade e tenacidade, o que justifica o uso em estruturas mecânicas e aplicações de maior responsabilidade. Ensaios não destrutivos experimentam, juntamente com a ciência, grandes transformações tecnológicas nas últimas décadas. A tecnologia na confecção dos transdutores permite, por exemplo, que na técnica por contato direto se realize a transmissão de onda transversal de incidência normal à superfície de ensaio por meio de acoplamento de alta viscosidade. A apropriação teórica e experimental da correlação entre as constantes de rigidez elásticas e as propriedades mecânicas de materiais sólidos, elásticos e isotrópicos, a conhecida Lei de Hooke, fundamentada na segunda Lei de Newton, permite que se tenha uma eficiente e de baixo custo caracterização de material, por causa da sensibilidade das características de propagação da onda ultra-sônica na microestrutura por interação elástica direta com a estrutura cristalina, o que torna potencialmente uma das técnicas não destrutivas mais estudadas para a caracterização das propriedades mecânicas. Esta caracterização proporciona uma maior confiabilidade no processo produtivo e no monitoramento na manutenção de estruturas mecânicas e componentes de alto desempenho como quesito da melhoria da qualidade, atendendo de maneira competitiva as questões exigidas para o desenvolvimento sustentável. Este estudo de tese visa à caracterização de parâmetros das constantes elásticas para inferência com as propriedades mecânicas de materiais usados na engenharia, e de maneira complementar a essa caracterização foi realizada análise espectral, medida de atenuação, microscopia ótica e dureza das amostras.

### Dissertação 2

**Título:** ANÁLISE DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO COMPÓSITO ECOWOOD: ESTUDO DE CASO DE RECICLAGEM

**Autor:** Sidnei Castilhos Rodrigues

**Orientador:** José Antonio Assunção Peixoto

**Coorientador:** Leydervan de Souza Xavier

**RESUMO:** Esta dissertação tem o propósito de descrever e analisar o processo de produção do compósito ecowood® sob a ótica da sustentabilidade, considerando os seus efeitos nas cadeias produtivas geradoras de resíduos e os possíveis desdobramentos da rede de suprimentos associados decorrentes da potencial substituição de madeira tropical pelo produto. O mapeamento de processos produtivos segue a lógica da avaliação de ciclo de vida com as interações entre as empresas e demais atores sociais avaliadas com base em princípios da Ecologia Industrial e Produção Mais Limpa, dentre outros conceitos-chave. As representações e os balanços parciais de matéria e energia seguem o modelo de redes de Petri, utilizando-se o software UMBERTO. A relevância do tema e as contribuições decorrentes do trabalho se relacionam ao fato de que o produto é singular, incorporando qualidades de sustentabilidade promissoras às atividades de reciclagem, assim como são peculiares as alterações promovidas por sua participação nas cadeias produtivas fornecedoras dos resíduos.

### Dissertação 3

**Título:** UM ESTUDO DE MEDIDAS DE CENTRALIDADE E CONFIABILIDADE EM REDES

**Autor:** Thiago Santos Attias Silva

**Orientador:** Leonardo Silva de Lima

**Coorientador:** Carla Silva Oliveira

**RESUMO:** A confiabilidade de uma rede modelada por um grafo é dada pela probabilidade que este apresenta de permanecer conexo após falha em um subconjunto de seus vértices e/ou arestas. As medidas de centralidade de um grafo são utilizadas para medir o grau de relevância de um vértice em relação aos demais vértices do grafo. Dentre as medidas de centralidade podem ser destacadas as centralidade de grau, informação, intermediação e de autovetor. A principal questão investigada neste trabalho é a seguinte: Qual o par de vértices não adjacentes que deve ser conectado por uma aresta, de modo que o grafo resultante tenha máximo aumento na confiabilidade da rede? Os testes computacionais apresentados no trabalho indicam que as medidas de centralidade podem ser úteis para responder a essa questão.

**Dissertação 4****Título: GESTÃO DE ESTÁGIO CURRICULAR PROFISSIONAL EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA: UMA PROPOSTA PARA O CEFET/RJ****Autor: Antonio Carlos Araujo Netto****Orientador: Leydervan de Souza Xavier****Coorientador: Carlos Henrique Figueiredo Alves**

**RESUMO:** Esta dissertação de mestrado tem por objetivo desenvolver uma proposta para gestão do estágio supervisionado, a partir da análise do processo de estágio nos cursos de graduação em engenharia do CEFET-RJ. Os cursos de graduação em engenharia do CEFET-RJ possuem uma orientação curricular para a formação de recursos humanos especializados para atuação no setor industrial. Com o acelerado desenvolvimento tecnológico observado nas últimas décadas, o perfil de formação acadêmica demandado pelo mercado de trabalho vem sofrendo transformações, trazendo novos desafios para a adaptação da grade curricular das instituições de ensino, principalmente as com foco na formação profissionalizante. A proposta consiste de uma ferramenta para registro e processamento de informações, de critérios para tomadas de decisão pelos discentes e gestores institucionais e de uma reordenação de fluxos de informações e processos administrativos e pedagógicos. O desenvolvimento da proposta se fundamenta nas teorias de aprendizagem organizacional, avaliação de programas e gestão pela qualidade, utilizando os princípios do ciclo de Deming (PDCA). Como aspecto central, baseia-se nos critérios do ENADE para a avaliação do desempenho do estagiário, propondo o desenvolvimento de indicadores baseados em competências e habilidades também avaliados no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes. Através de pesquisas e entrevistas com setores administrativos, docentes e estagiários foram mapeados e levantados os pontos críticos do processo de gestão de estágio supervisionado vigente no CEFET-RJ. Como resultado desse levantamento é apresentado um novo modelo de gestão do estágio, baseado no conceito de gestão incremental, onde são aproveitados elementos do processo vigente e adicionados pontos de monitoramento e melhorias, sem descaracterizar a cultura e o conhecimento dominantes na instituição. A etapa de estágio supervisionado é um marco na relação entre o mercado e as instituições de ensino, onde o acompanhamento do desempenho do aluno no processo seletivo e no exercício do estágio serve para a instituição formadora como um canal para realimentação do modelo educacional e um instrumento de aprendizagem organizacional. A proposta de uma nova metodologia e ferramenta para o acompanhamento do estágio supervisionado visa contribuir para a eficiência do processo educacional, aprimorar a interação entre setor produtivo e instituição de ensino, e promover a aprendizagem organizacional no CEFET-RJ através do programa de avaliação de estágio.

**Dissertação 5****Título: REPRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA CADEIA DE SUPRIMENTOS DO LABORATÓRIO FARMACÊUTICO DA MARINHA****Autor: André Teixeira Pontes****Orientador: Leydervan de Souza Xavier****Coorientador: Debora Omena Futuro**

**RESUMO:** O direito à saúde é garantido pela Constituição da República e foi institucionalizado na forma de um Sistema Único de Saúde, que possui entre seus campos de atuação a assistência terapêutica integral, o que implica na obrigação do Estado de garantir o acesso aos medicamentos para todos aqueles que deles necessitem. O medicamento desempenha um papel primordial na prevenção, melhoria e manutenção da saúde. Assim, o Estado necessita de ferramentas que possibilitem o acesso da população a medicamentos de qualidade. Os Laboratórios Farmacêuticos Públicos possuem um grande destaque neste cenário. Os conceitos de gestão da produção e da cadeia de suprimentos nestes laboratórios representam um contexto interessante e transdisciplinar, tendo fundamental importância na garantia da qualidade do produto e do processo, face ao cenário atual de expressiva dependência externa de insumos farmacêuticos ativos, com alta variabilidade na qualidade. Este estudo apresenta uma representação e análise crítica da cadeia de suprimentos do Laboratório Farmacêutico da Marinha, como forma de proporcionar uma reflexão que contribua para o desenvolvimento do setor e a melhoria da gestão da produção, o que pode resultar no aumento do acesso da população a medicamentos de qualidade. Destaca-se o papel essencial deste laboratório no fornecimento de medicamentos para o Sistema Único de Saúde, seu principal cliente. Foram utilizados dados históricos dos anos de 2006 a 2008. Constatou-se que 99% dos insumos farmacêuticos ativos, no período estudado, foram provenientes de outros países, destacando-se a China, com 87,5% do total. A qualidade destes insumos tem uma correlação direta com as não-conformidades no processo produtivo relatadas no período. São apresentadas algumas novas questões que podem contribuir para um melhor desempenho da cadeia de suprimentos do laboratório estudado, tais como: Responsabilidade Social Corporativa, Teoria dos Stakeholders, Sustentabilidade e Avaliação do Ciclo de Vida. Por fim, observou-se, ainda, que algumas políticas públicas recentes estão propiciando mudanças na cadeia de suprimentos deste laboratório, no intuito de fortalecer seu papel estratégico na assistência farmacêutica nacional.

### Dissertação 6

**Título:** ESTUDO DE UM MODELO DE GESTÃO DE MUDANÇAS ORGANIZACIONAIS EM UMA INSTITUIÇÃO EDUCACIONAL PÚBLICA: O CEFET-RJ

**Autor:** Mauro Barros da Silva

**Orientador:** José Antonio Assunção Peixoto

**Coorientador:** Leydervan de Souza Xavier

**RESUMO:** Esta pesquisa tem como objetivo geral mapear e analisar as principais propostas de mudança organizacional desenvolvidas no CEFET-RJ, entre os anos de 1995 e 2009, sob a influência de políticas governamentais inerentes ao mesmo período e das possibilidades de sua comunidade. Ela tem caráter qualitativo e participativo, no sentido de que o autor busca interpretar como as ações de mudança foram (e ainda estão sendo) desenvolvidas em resposta a exigências institucionais e contingenciais ao seu ambiente, envolvendo sua própria experiência. O levantamento bibliográfico é parte de uma literatura específica sobre mudança organizacional, administração pública e da seleção de dispositivos legislativos pertinentes, como Leis e Decretos publicados pelo Governo Federal, além de vários documentos produzidos pela própria instituição. O Plano de Desenvolvimento Institucional e a resposta à pergunta “Como as mudanças ocorridas no CEFET-RJ foram gerenciadas, transformando sua estrutura em um sistema organizacional que atende ao mesmo tempo exigências legais, políticas e ambientais?” foram adotados como foco principal para a coleta de dados da ação organizacional realizada para implantação das mudanças. Nessa coleta, além da observação das mudanças infraestruturais, ocorridas no período considerado, houve o apoio de entrevistas semiestruturadas, realizadas com gestores sistêmicos da Instituição, buscando, sempre que possível, utilizar uma orientação interacionista na leitura das realidades e vivências narradas. No que diz respeito ao desenvolvimento de um sentido coletivo das interações observadas, os resultados da pesquisa apresentam uma avaliação sobre as perspectivas que os gestores desenham acerca do cenário atual do CEFET-RJ e das políticas públicas em andamento para educação profissional.

### Dissertação 7

**Título:** A ENGENHARIA E A EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA NO BRASIL DA COLONIZAÇÃO AOS DESAFIOS DO SÉCULO XXI: A TRAJETÓRIA DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

**Autor:** Marta Lucia Azevedo Ferreira

**Orientador:** Cristina Gomes de Souza

**Coorientador:** Ilda Maria de Paiva Almeida Spritzer

**RESUMO:** Esta dissertação tem por objetivo discutir a engenharia e a educação em engenharia no contexto dos paradigmas tecno-econômicos e seu papel na trajetória de construção e consolidação do sistema nacional de inovação. A partir de uma perspectiva interdisciplinar, a metodologia baseia-se em fatos e dados secundários e na observação indireta através de consulta bibliográfica e documental. Inicia-se com a abordagem das relações entre a técnica, a engenharia e a tecnologia, bem como entre a ciência, a tecnologia e a sociedade e entre a ciência, a tecnologia e a inovação. A seguir, apresenta-se uma revisão da literatura neoshumpeteriana e introduz-se a discussão e proposta quanto a novos paradigmas para a engenharia e a educação em engenharia. Por tratar-se de um processo histórico e monográfico de estudo, descrevem-se as origens e evolução da engenharia e da educação em engenharia no Brasil desde a colonização até o século XX e seu papel na construção do sistema nacional de inovação. Deste modo, pretende-se iluminar a análise de seus desafios no século XXI, que se afiguram no contexto de consolidação deste sistema. As discussões apontam desafios que envolvem a engenharia institucional do país, ou seja, sua capacidade de coordenar instituições, tecnologias sociais e tecnologias físicas, bem como desafios relacionados à interação entre universidades e empresas e à criação de novos modelos de universidade e de novos perfis de formação capazes de contemplar os novos paradigmas da engenharia. Para que inovações tecnológicas tenham lugar no Brasil, conclui-se que inovações institucionais tornam-se imprescindíveis. Trata-se da capacidade de lidar com a complexidade, a diversidade e a interdisciplinaridade em seus aspectos estruturais, pedagógicos e metodológicos.

**Dissertação 8****Título: PLANEJAMENTO DE INCLUSÃO DE NOVOS EQUIPAMENTOS EM UMA REDE DE DSLAM: UM ESTUDO DE SIMULAÇÃO****Autor: Swellen dos Santos Barradas****Orientador: Leonardo Silva de Lima**

**RESUMO:** Os serviços de acesso à Internet têm crescido muito nos últimos anos. Dada a complexidade do planejamento da rede que provê o acesso à Internet, a proposta desta dissertação é modelar a rede de Internet Banda Larga com o uso da Teoria dos Grafos e desenvolver um modelo de simulação discreta que represente o tráfego de dados dos assinantes na rede. Esse modelo de simulação é tomado como uma ferramenta de apoio à decisão, capaz de informar como a rede se comportará com a instalação de novos equipamentos e/ou aumento de clientes nessa rede, sem que isto gere impacto aos limites de desempenho da rede evitando congestionamento nos clientes já instalados. A tomada de decisão será avaliada através de dados quantitativos obtidos com os modelos de simulação aderentes ao problema real. Para a construção do modelo de simulação, foram levantados junto a uma operadora de Telecomunicações os parâmetros dos recursos da rede estudada, os limites de capacidade de cada um deles, bem como a demanda da rede e as taxas de chegada e saída dos clientes atendidos. Tendo o modelo sido construído, foi desenvolvido um cenário para a validação do modelo e outros dois cenários futuros, baseados em estudos de demanda. Após a simulação, devido à perda de pacotes de clientes do cenário três, teve-se a motivação para utilizar o módulo Optquest, contido no ARENA, com o objetivo de encontrar a capacidade ótima dos recursos que formam a rede, atendendo às restrições de qualidade impostas pela operadora. Como resultado, identificou-se a necessidade de investimento nos recursos de backbone por parte da operadora para manter a qualidade do serviço prestado e conseguir atender a demanda de crescimento de assinantes prevista.

**Dissertação 9****Título: AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DO ESTÁGIO CURRICULAR DOS CURSOS DE ENGENHARIA DO CEFET/RJ: UM MODELO CENTRADO NA PERCEPÇÃO DISCENTE, BASEADO EM ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA****Autor: Lílian Almeida Gomes Ribeiro****Orientador: Leydervan de Souza Xavier****Coorientador: José Antonio Assunção Peixoto**

**RESUMO:** Através da necessidade que se faz importante para a elaboração de um método de compreensão do sistema de estágio supervisionado existente nos cursos de Engenharia Industrial do CEFET-RJ, a presente dissertação irá investigar e avaliar o processo de estágio realizado nos moldes atuais através do método estatístico da Análise de Correspondência. Analisando a base de dados disponíveis de períodos anteriores, é possível estabelecer padrões que ajudam a identificar variáveis importantes na formação do aprendizado. Desta forma, é factível uma inferência a respeito do sistema existente e como ele pode ser modificado de forma a proporcionar o que a instituição busca: a melhor união entre a teoria e a prática para a formação de um profissional. Além disso, não só a identificação de problemas e soluções será realizada, como também a pesquisa irá contribuir com uma nova visão do sistema. Utilizando-se do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) será feita a retroalimentação do processo, com foco na melhoria contínua do mesmo. Os dados coletados, processados e analisados, serão reinseridos no sistema, de forma a remodelar o que for divergente e contribuir para o processo de aprendizagem organizacional da instituição.

**Dissertação 10****Título: METOLOGIA DA INTEGRAÇÃO DA ANÁLISE TRANSACIONAL, TEORIA GERAL DE SISTEMAS, TEORIA DA COMPLEXIDADE, ANÁLISE DE CONFIABILIDADE HUMANA APLICADAS À PRODUÇÃO DE IMUNOBIOLOGICOS****Autor: Marcia Helena Zanon Denegri Lima****Orientador: José Luiz Fernandes**

**RESUMO:** A confiabilidade das interfaces homem-sistema é pré-requisito à qualidade de produtos e serviços. A Análise da Confiabilidade Humana estuda a execução das ações humanas nos sistemas, limitações e fatores que influenciam seu desempenho. Esta visão é aderente à proposta pela Teoria Geral de Sistemas, em detrimento à visão particionada do conhecimento. Entender o todo do processo bem como a inter-relação entre as partes que compõem os sistemas é importante para a qualidade do produto final, seja ele um bem ou serviço. Buscando o entendimento do homem como sujeito nos processos, bem como o equilíbrio de seus Estados de Ego, a Análise Transacional fornece um modelo descritivo do funcionamento da personalidade humana, permitindo examinar as interações entre os indivíduos e como estas refletem no contexto organizacional. O presente trabalho contextualiza as interfaces entre Análise da Confiabilidade Humana, Análise Transacional, Teoria Geral de Sistemas e a Teoria da Complexidade que está presente nessas interfaces.

## Mestrado em Engenharia Mecânica e Tecnologia dos Materiais

### Dissertação 1

**Título:** CARACTERIZAÇÃO DE REVESTIMENTOS METÁLICOS ASPERGIDOS TERMICAMENTE POR ARCO ELÉTRICO

**Autor:** Vinícius Ribeiro dos Santos de Sá Brito

**Orientador:** Hector Reynaldo Meneses Costa

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo avaliar as propriedades de revestimentos formados pela aspersão de ligas em substrato de aço carbono. O processo usado foi o de aspersão térmica por arco elétrico em revestimentos metálicos. Foi feita uma avaliação microestrutural por microscopia ótica (MO) e microscopia eletrônica de varredura (MEV), e as propriedades dos revestimentos foram comparadas por ensaio de microdureza e de quantificação de porosidade. A resistência à corrosão foi avaliada pelos ensaios de névoa salina e de polarização eletroquímica. Os resultados obtidos por MO e MEV indicam que os revestimentos mostraram uniformidade na camada depositada e pequena quantidade de óxidos e porosidades. As condições que apresentam um percentual significativo de Co tiveram melhores resultados de resistência à polarização eletroquímica e maiores valores de dureza que as outras condições estudadas. No ensaio de polarização, assim como no ensaio por névoa salina, todas as condições seladas apresentaram baixos percentuais de corrosão e baixas taxas de corrosão. Estas análises mostram a eficiência da aplicação dessas ligas para uso em ambientes marinhos.





CEFET/RJ - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO  
TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

Av. Maracanã, 229 - Maracanã  
Rio de Janeiro / RJ - CEP 20271-110  
[www.cefet-rj.br](http://www.cefet-rj.br)