



# thema

homens e máquinas

**eletroeletrônica**  
**educação**  
**química**  
**opinião**

Revista Tecnológica da Escola Técnica Federal de Pelotas - Junho de 1997

# thema - homens e máquinas

Uma publicação de divulgação da Escola Técnica Federal de Pelotas.

**Diretor Geral**

Edelbert Krüger

**Vice-Diretor**

Jorge Arlei Silva da Silva

**Conselho Editorial**

Alvacir Tavares, Fabiane Barbosa, Lúcia Rizzolo,  
Marcelo Machado, Rosani Azevedo, Rosilena Peres

**Revisão**

Ilza Machado, Elaine Mello, Clóris Dorow

**Capa**

Edwin Fickel

**Programação Visual**

Flavia Lanfredi, Raquel Carvalhal

**Composição e Impressão**

Serviço de Artes Gráficas da ETFPel

**Endereço para Correspondência**

Praça 20 de Setembro, 455

Pelotas -RS

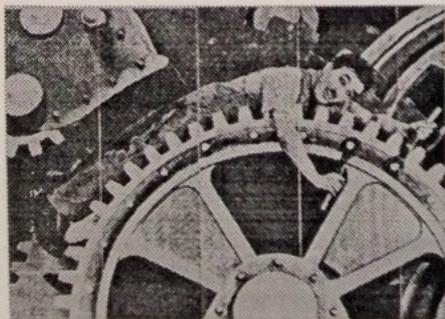
Fone (0532)29-1000 Fax (0532) 29-1000/110

**E.Mail** [etfpel@baronesa.esin.com.br](mailto:etfpel@baronesa.esin.com.br)

**Tiragem**

1000 Exemplares

## Nossa Capa



O uso da foto de Charles Chaplin, na capa da 1ª edição da Revista **thema** foi idealizada pelo aluno Edwin Fickel, do 3º ano do Curso de Desenho Industrial, com o objetivo de torná-la, antes de tudo, bem humorada. No entanto, houve preocupação de relacioná-la ao aspecto intrínseco no filme "Tempos Modernos", que nos remete a uma reflexão tão filosófica quanto humanística.

*"Não sois máquinas, homens é que sois".*

*Charles Chaplin*

## ARTIGOS

**ELETROELETRÔNICA**

- Estudo da Degradação do Canal de Retorno em Redes HFC Interativas  
*Edgar Mattarredona*.....04
- Laboratório de Experimentação Remota  
*Luis Cléber Carneiro Marques*.....09
- Um estudo Comparativo das Metodologias de Análise e Projeto Orientados a Objeto  
*André Luis Freitas*.....14

**EDUCAÇÃO**

- Aprendemos a avaliar nos cursos de formação profissional em Educação Física? Como?  
*Rosiane de Magalhães Rombaldi*.....21
- As disciplinas de Informática e Automação Industrial como catalisadoras da interdisciplinaridade, através do ensino com pesquisa na Educação Tecnológica  
*Luis Otoni Meireles Ribeiro*.....27
- Revisão Colaborativa de Textos: Uma estratégia para reconhecimento das demandas da escritura  
*Ana Maria Cardoso Lucena*.....33
- Civilização, escola e felicidade  
*Luis Artur Borges Pereira*.....39
- As deficiências do ensino de I e II Graus e suas conseqüências no ensino de III Grau  
*Roberto Monte da Rocha*.....43

## RESUMOS

**QUÍMICA**

- Redução do Cr (VI) em Solução Aquosa na presença Polipropinol  
*Kátia Castagno e Heloísa Hasse*.....48
- Estudo da Complexação da 5-Amino-6-Bromo-8-Hidroxi-1, 4-Naftoquinona com Ni(II)  
*Júlia Ávila*.....50
- Síntese da N-Lauril-5-Amino-8-Hidroxi-1, 4-Naftoquinona e Complexão com Ni(II)  
*Maritana Farias*.....52

## OPINIÃO

- Considerações sobre a reforma do Ensino Técnico  
*João Manoel de Sousa Peil*.....54
- As Reformas e a Educação  
*José Carlos Pereira Nogueira*.....63
- A História de nosso Símbolo**  
*Gilfredo Renck*.....67

# A semente foi plantada...

A Escola Técnica Federal de Pelotas ocupa um espaço importante no sul do Brasil, como centro de excelência no ensino tecnológico. São mais de cinco décadas de trabalho educativo, através dos quais esta Instituição tem procurado, sempre, acompanhar as constantes inovações na área tecnológica e adaptar-se às necessidades da comunidade discente e empresarial.

Com a proximidade do terceiro milênio e a possibilidade de transformação desta Escola em CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, sentimos a falta de um meio informativo de difusão cultural que divulgasse a produção de trabalhos técnicos, científicos e culturais de nossos servidores, até por que temos, hoje, um quadro de pessoal altamente qualificado: 33% de servidores com Aperfeiçoamento, 11% com Especialização, 8% com Mestrado e 2% com Doutorado, índices compatíveis com escolas de padrão internacional. Entretanto, a produção acadêmica em nossa Escola é de 0,17 por docente, segundo avaliação do MEC/SEMTEC/SAI, o que nos coloca em 10º lugar no ranking das Escolas Técnicas da rede federal.

Portanto, é com orgulho e satisfação que apresentamos, à nossa comunidade, a Revista **thema homens e máquinas**

que, a partir de agora, divulgará a produção científica dos servidores da ETFPEL, estimulando, desta forma, as ações na área da pesquisa e valorizando os profissionais que desenvolvem suas atividades didático-pedagógicas numa Escola dinâmica, atuante e moderna como a nossa.

Neste primeiro exemplar, há tanto esperado por toda a comunidade e um sonho antigo desta Direção, já podemos vislumbrar que **thema homens e máquinas** veio para ficar e conquistar seu espaço junto as melhores publicações do gênero.

Com todas as dificuldades possíveis e inimagináveis, o Conselho Editorial, criado pela Portaria nº 600/95, cumpriu essa primeira etapa da missão, com bastante eficiência, permitindo que nossa Escola passe a atuar, também, na área de publicações, utilizando o potencial de seu parque gráfico, desde o processo de editoração até a impressão, com um resultado final de altíssima qualidade.

O desafio foi lançado e o compromisso cumprido.

Inicialmente, **thema homens e máquinas** será publicado semestralmente. Esperamos que nossa comunidade utilize este espaço para divulgar idéias, produções e pesquisas de cunho humanístico, científico e tecnológico.

A semente foi plantada...



Diretor Geral Edelbert Krüger

# Enfim, nossa Revista.

**A**alentado por muito tempo, o sonho de editarmos uma Revista Tecnológica torna-se realidade. A partir do momento em que o Conselho Editorial foi instituído pelo Diretor Geral, iniciamos um processo de fazê-la nascer. Foi um trabalho incessante, mas ao vermos que ela tomava corpo, fomos surgindo a idéia de transformá-la em algo que pudesse projetar as potencialidades do conhecimento e da produção científica, tecnológica e humanística das pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a ETFPel.

Uma outra etapa foi denominar esta Revista. Sugestões não faltaram, por isso tornou-se tão difícil, até que chegamos à escolha unânime. Ela se chamará "**thema - homens e máquinas**". A palavra **thema** tem o significado de assunto, tese, na língua latina, já **homens e máquinas** sugere uma proposta de integração com a área de ensino tecnológico.

Nossa linha editorial é baseada na priorização de temas de cunho científico ligados à educação tecnológica e suas interrelações com a realidade sócio-econômico-política que vivenciamos. Nesta contextualização, nos dedicamos à investigação e divulgação de aspectos relativos à teoria e à prática educativa; à produção intelectual dos que atuam no âmbito da Educação Tecnológica e às contribuições que ampliem esta discussão, às temáticas referentes a recursos humanos e/ou atividades desenvolvidas nesta Instituição.

Enfim, a Revista **thema - homens e máquinas** será o veículo de comunicação da Escola Técnica Federal de Pelotas, voltado a alcançar a comunidade interna, instituições, entidades e empresas a ela relacionadas.

**Conselho Editorial**

# ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DO CANAL DE RETORNO EM REDES HFC INTERATIVAS

*Edgar A. C. Mattarredona*

*Mestrando em Engenharia Elétrica*

*Professor do Curso de Telecomunicações - ETFPEL*

*Aluno Pesquisador do Laboratório de Comunicações Ópticas e  
Celulares - LCOC*

*Departamento de Microonda e Óptica - DMO*

*Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação - FEEC*

*Universidade Estadual de Campinas - Unicamp*

*C.P. 6101 Barão Geraldo - 13083-970 Campinas - SP, Brasil*

*edgar@dmo.fee.unicamp.br*

## RESUMO

Apresenta-se o resultado preliminar sobre a investigação da utilização do canal de retorno nas redes híbridas fibra-coaxial (HFC) interativas. O objetivo é analisar os parâmetros que possibilitam a transmissão de dados de alta velocidade com elevada taxa de confiabilidade, quando o canal de retorno for utilizado em ambiente ruidoso. Para isso, realizam-se simulações computacionais empregando técnicas de modulação QPSK.

## 1. INTRODUÇÃO

Os serviços emergentes de faixa larga interativos, tais como: vídeo conferência, Internet, vídeo sob demanda (*Video On Demand-VOD*) e dados multimídia, formam um segmento de mercado em grande expansão. Esses serviços são economicamente implementados

através das Redes Híbridas Fibra-Coaxial (*Hybrid Fiber-Coaxial-HFC*), ocupando o espectro de frequências de 5 a 750 MHz [1], divididos entre os serviços bidirecionais analógicos e digitais. A figura 1 ilustra a distribuição espectral dos serviços planejados para as redes HFC.



Edgar A. C. Mattarredona

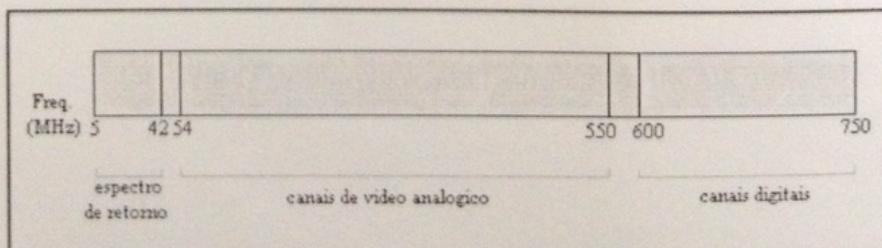


Figura 1 - Espectro dos serviços acessíveis pelas Redes HFC.

Para prover a comunicação bidirecional do assinante com a Central de Multi-Serviços (CMS) utiliza-se o *canal de retorno*, que ocupa a faixa de frequências de 5 a 42 MHz. Contudo, esse espectro contém elevados níveis de ruídos e interferências que ingressam através do segmento coaxial da rede, o que torna impraticável a utilização deste *canal* como meio de transmissão para dados de alta velocidade (10 Mbyte/s por exemplo). Para contornar esses problemas, este artigo simula o uso de técnicas e dispositivos de RF que, implementados às redes HFC, permitam melhorar as condições da comunicação de dados através do *canal de retorno*.

## 2. CARACTERÍSTICAS DAS REDES HFC

### 2.1. Arquitetura básica

A rede HFC convencional, tipicamente encontrada nas plantas de distribuição dos sinais de TV a Cabo, possui uma arquitetura do tipo árvore e ramo (*tree-and-branch*) [2]. Essa topologia é constituída de um equipamento terminal na estação central (*headend*), uma rede de transporte com fibras ópticas, geralmente monomodo com comprimento de onda de 1310 ou 1550 nm e uma rede de distribuição e

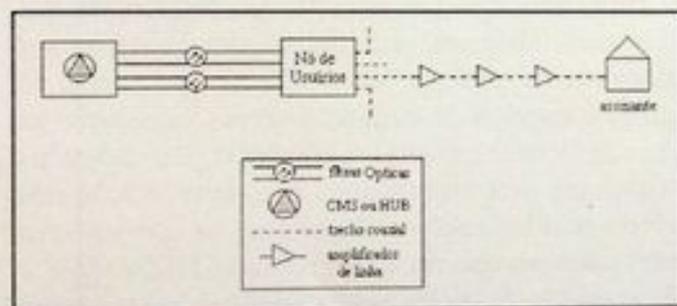


Figura 2 - Rede HFC típica

de acesso ao assinante constituída por cabos coaxiais. No assinante encontra-se o equipamento conversor (*set-top*) que é conectado ao receptor de televisão.

A utilização do cabo coaxial se justifica pelo menor custo para a distribuição dos sinais aos assinantes, além de proporcionar uma maior largura de faixa espectral, aproximadamente 1 GHz, que é mais do que suficiente para a transmissão de todos os serviços de faixa larga, planejados para as redes HFC. A figura 2 mostra a constituição básica de uma rede HFC [1].

### 2.2. Cabo Modem

Para enviar os sinais a partir do assinante até a central de serviços, são empregados moduladores

conhecidos como *cabo modem*. O *cabo modem* possui tipicamente duas conexões, uma para a rede de acesso HFC e outra para o PC ou rede de PC's do assinante. A recepção dos sinais pelo assinante ocorre na faixa do *canal direto* (54-750 MHz). Os sinais digitais transmitidos pelo assinante são encaminhados pelo *cabo modem* através do *canal de retorno* (5-42 Mhz) que ocupa uma largura de banda de 6 MHz.

### 2.3 Rede telefônica convencional x Rede HFC

Considerando-se apenas o fator de velocidade de transmissão na comunicação de dados, a tabela 1, dada a seguir, resume a significativa vantagem comparativa entre a rede HFC (utilizando *cabo modem*) e a rede telefônica convencional (utilizando modems específicos). Cabe salientar que, no caso da transmissão utilizando *cabo modem*, a velocidade identificada na tabela 1 representa a máxima taxa de saída que pode ser conseguida com este tipo de rede, devido ao compartilhamento do meio de transmissão com os demais usuários.

Velocidade da Rede e Tipo de Modem	Tempo de Transmissão
28.8kbps - Modem Telefônico	46 minutos
56kbps - Modem Telefônico	24 minutos
128kbps - Modem ISDN	10 minutos
1.54kbps - Conexão T-1	52 segundos
4Mbps - <i>cabo modem</i>	20 segundos
10Mbps - <i>cabo modem</i>	8 segundos

Tabela 1 - Taxa de Transferência de um Arquivo de 10 Mbytes/s utilizando diferentes tipos de modems.

## 3. DIFICULDADES DE IMPLEMENTAÇÃO DO CANAL DE RETORNO

Apesar das vantagens apresentadas pelas redes HFC bidirecionais (*two-way*), o uso do *canal de retorno* por essas redes exige uma adaptação técnica, que permita o fluxo confiável dos sinais digitais transmitidos. A principal dificuldade é a baixa qualidade apresentada pelas redes coaxiais na faixa espectral utilizada pelo *canal de retorno* (5-42 MHz), devido ao elevado índice de ruído que ingressa nesse segmento da rede híbrida HFC.

### 3.1. Características do ruído de ingresso

Principais características do ruído de ingresso no *canal de retorno*:

- Sinais de banda estreita, oriundos de ondas curtas propagando-se na atmosfera;

- Ruídos impulsivos, como por exemplo as descargas atmosféricas;
- Distorções originárias das não-linearidades da planta coaxial (exemplo: conectores oxidados);
- Interferência com localização específica (intencional ou não), gerado por algum dispositivo elétrico/eletrônico.

### 3.2. Pontos de ingresso do ruído

As fontes dos sinais ruidosos, que enfraquecem seriamente a habilidade de endereçamento das transmissões de dados digitais nas redes HFC, apresentam uma distribuição estatística indicando que 70% do ruído ingressa através dos equipamentos e acessórios instalados na residência do assinante, 25% pela rede de acesso ao assinante (cabo de *drop*) e 5% através da rede de distribuição coaxial. O ruído de ingresso presente no interior das residências dos assinantes é gerado pelos dispositivos eletrônicos (secadores de cabelo, receptores de TV, aquecedores, etc.) ou através dos impulsos das interferências de banda estreita (descargas eletrostáticas, acionamento de chaves elétricas, etc.).

## 4. SIMULAÇÕES REALIZADAS

Conhecidas as fontes do ruído presente no espectro do *canal de retorno* e identificado que 95% deste ruído está concentrado no trecho entre o cabo de *drop* e o terminal conversor de acesso ao assinante, é possível propor-se modelos que possam evitar o ingresso desse sinal perturbador.

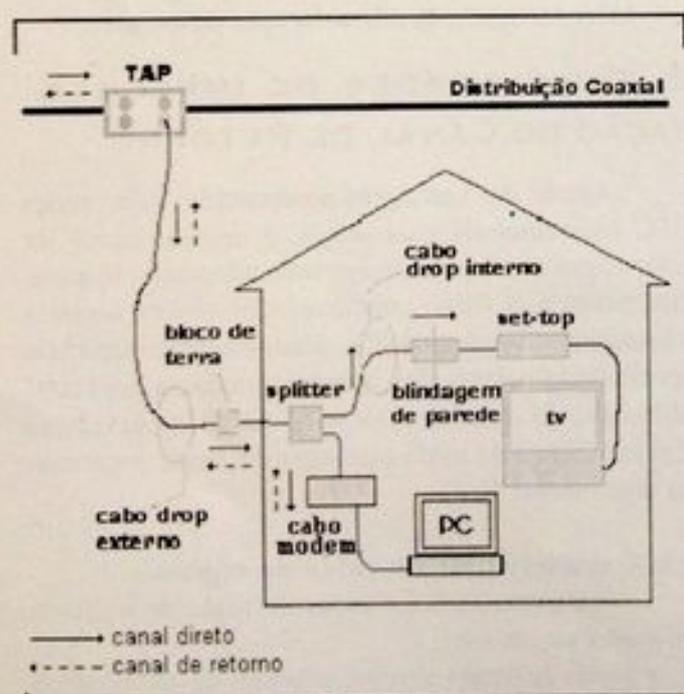


Figura 3 - Drop de acesso final da rede HFC.

Para estudar as aplicações práticas de combate ao ruído, desmembrou-se este segmento coaxial da rede de acesso em módulos simulados. Isto permite a análise do comportamento do sinal digital proveniente do *cabo modem* do assinante, que parte em direção à central de serviços. Os módulos simulados são os seguintes: linha de transmissão coaxial, diplexador, acoplador direcional, derivador, divisor de potência, modulador/demodulador (QPSK), filtros de bloqueio (LPF/HPF/BPS) e amostradores. Todos os módulos são submetidos aos sinais de RF, modulação e ruído de ingresso. A análise dos resultados é obtida através da leitura dos níveis de tensão e potência no domínio do tempo e da frequência. Acrescenta-se que ambas, tanto as fontes dos sinais assim como as leituras dos níveis, são obtidas por simulação. A figura 3, apresenta a composição do segmento da rede coaxial proposta que está sendo simulado.

### 4.1. Módulo simulado: cabo de drop.

O cabo de *drop* do assinante é o segmento final da rede HFC. Possui um comprimento médio entre 30 e 50 metros, permitindo a passagem de sinais com banda espectral de 1 GHz. Desde o *tap* até o divisor de potência da rede (veja figura 3), o cabo de *drop* fica exposto à forte influência, tanto dos ruídos encontrados na atmosfera, como os gerados nas residências dos assinantes. Para testar este módulo, simula-se diversos trechos de cabos, observando-se o comportamento da curva de resposta da atenuação versus frequência, na faixa de frequências de 1 a 800 MHz. Os resultados alcançados demonstram uma boa aproximação dos valores obtidos pela simulação com os apresentados pelos cabos coaxiais utilizados nas redes HFC de CATV [3]. A conclusão obtida neste módulo recomenda para o segmento do cabo de *drop*, o emprego de cabos coaxiais não inferiores ao típico RG-6, devido às menores perdas introduzidas por esse tipo de cabo aos sinais de faixa larga. Em lances superiores a 500 metros recomenda-se o cabo do tipo RG-7 ou RG-11.

### 4.2. Módulo simulado: teste de blindagem

Neste módulo é observado o comportamento do efeito de blindagem eletromagnética dos cabos coaxiais recomendados (RG-6, RG-7 e o RG-11), quando utilizados em ambiente ruidoso. A resposta obtida por este módulo indica que o uso de cabos constituídos com camadas adicionais de blindagem, tipicamente os cabos com blindagem tripla e quádrupla, determinam uma menor influência do ruído sobre o sinal principal.

### 4.3. Módulo simulado: filtro do canal de retorno

Filtros específicos, sintonizados na porção do espectro do *canal de retorno*, são previstos como alternativas para a redução do nível de ruído que ingressa através dos conversores de CATV. A simulação desse módulo emprega as técnicas dos filtros elípticos passa-altas de 3º e 5º ordem [7], sintonizados na frequência de corte de 48 MHz.

A localização desses filtros obedece aos seguintes critérios: no assinante que acessa serviços interativos (5-42 MHz/ 54-750 MHz), é instalado um filtro entre o diplexador (ou divisor de potência) e o conversor de TV, bloqueando as interferências originárias do conversor da televisão. Neste assinante, o modem que provê os serviços fica localizado após o filtro de bloqueio. No assinante de CATV (54-550 MHz), que não dispõe de interatividade, o filtro é colocado na entrada do derivador (*tap*), impedindo assim que o ruído gerado por esse assinante (95% do ruído) ingresse na rede de distribuição. Para testar este módulo, são simuladas fontes de ruído (impulsivos e gaussianos) aplicadas na porta "*saída de CATV*" dos divisores de potência.

A utilização desses filtros determina uma atenuação de 40 dB nos ruídos da faixa de 5 a 42 MHz e uma conseqüente perda de inserção de 1.5dB ao sinal que transmite os canais analógicos. A eficiência desses filtros pode ser comprovada pela seguinte comparação:

(a) Considerando-se uma rede simulada HFC que fique exposta durante um período de 24 horas de observação, onde ocorram 6.940 eventos de ruídos impulsivos, obtém-se um BER (taxa de erro de bit) de  $10^3$  sem o uso do filtro;

(b) Com a utilização do filtro e considerando-se o mesmo período de observação, a quantidade de distúrbios diminui para o máximo 1.572 eventos, correspondendo a um BER de  $10^4$ .

Desta forma, conclui-se que, com o uso dos filtros existe uma diminuição na quantidade de eventos impulsivos que podem comprometer a transmissão dos dados. Mas, embora ocorra um ganho significativo, verifica-se que apenas a presença dos filtros não é suficiente para "limpar" o espectro do *canal de retorno*. Para isto, este componente deve somar-se ao emprego de outras técnicas e dispositivos que, na continuação dos trabalhos, serão pesquisados.

### 4.4. Módulo simulado: modulador QPSK

A presença de ruído no *canal de retorno* determina o emprego de *modems* que utilizam técnicas de modulação robustas às interferências. A modulação

QPSK (*Quadrature Phase Shift Keying*) é indicada para este tipo de serviço.

Neste módulo, implementa-se um circuito modulador/demodulador QPSK coerente [4], que recebe diversas cadências de bits e transmite o sinal com velocidade variável (2-10 Mbit/s), simulando, desta forma, o comportamento do *cabo modem*. Este mesmo sinal QPSK, na seqüência, é introduzido na rede HFC simulada. Para medir-se o desempenho desse *cabo modem* na presença de ruído interferente, em termos da relação C/N (*Carrier-to-Noise Ratio*) versus taxa de erro no receptor, adiciona-se a potência do ruído degradante ao sinal QPSK modulado em FI. Os níveis dos ruídos experimentais são obtidos utilizando-se fontes de corrente e de tensão acopladas em pontos determinados da rede simulada.

Os resultados da taxa de erros de bits, apresentados por esse módulo simulado, são comparáveis aos valores da taxa estimada para uma rede HFC real.

## 5. AVALIAÇÃO DA TAXA DE ERROS NO CABO MODEM

Para avaliar-se a eficiência dos dispositivos de combate ao ruído propostos pelos módulos simulados, analisa-se o comportamento da taxa de erros de bits nas diferentes velocidades utilizadas pelo *cabo modem*. Para atingir os índices de taxas de transmissão ideais que permitam uma boa performance do sinal QPSK nas redes HFC bidirecionais, esse sinal deve possuir uma relação portadora-ruído (C/N) entre 19 e 25 dB, o que determina um BER de  $3 \cdot 10^{-6}$ .

A figura 4, a seguir, ilustra o gráfico obtido pela simulação do sinal do *canal de retorno*, sofrendo interferências de sinais impulsivos. Neste gráfico, observa-se claramente as alterações indesejáveis no ângulo de fase do sinal modulado QPSK, quando submetido à influência de níveis de ruídos impulsivos que tenham um C/N igual ou inferior a 15 dB, correspondendo a um BER igual a  $10^{-5}$ . Esta degradação do sinal é suficiente para influenciar a tomada de decisão do sinal de informação pelo *cabo modem*.

Dando continuidade à análise, identifica-se que os picos de potência do sinal interferente, que estão acima de um C/N de 15 dB, determinam uma menor degradação do sinal QPSK no ponto de mudança de fase. Isto permite que o demodulador realize uma melhor leitura desses ângulos de fase, obtendo, desta forma, uma maior taxa de bits transmitidos corretamente.

É importante salientar que, no exemplo apresentado pela figura 4, o sinal QPSK percorre os módulos da rede simulada sem receber qualquer tipo de tratamento de eliminação de ruído. Em outro artigo descreveremos o comportamento do módulo *cabo*

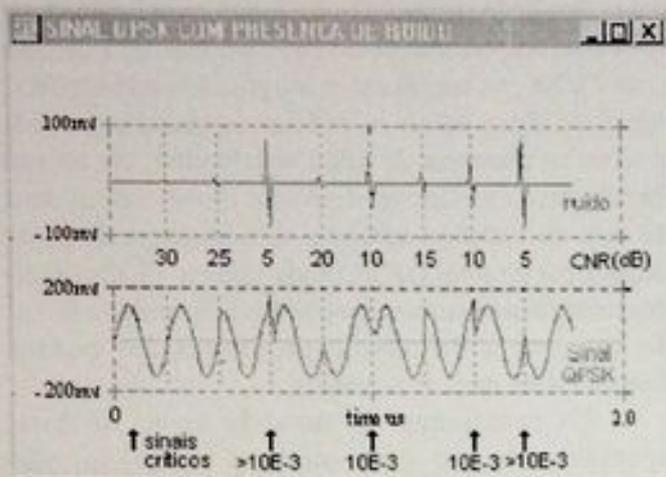


Figura 4 - Sinal QPSK (canal de retorno) sob interferência de ruído impulsivo

*modem*, onde utilizaremos dispositivos simulados bloqueadores de ruído de ingresso.

## 6. CONCLUSÕES

Neste artigo, apresentamos os resultados preliminares obtidos pela simulação de um sistema HFC

utilizado como meio de transporte para os sinais interativos de alta velocidade. Acrescenta-se que este trabalho está em pleno desenvolvimento e, no estágio atual, os resultados obtidos pelas simulações têm demonstrado uma boa aproximação com os valores práticos esperados pelos dispositivos empregados, o que assegura a validade deste estudo. Isto pode ser comprovado, por exemplo, pela análise da taxa de erros obtidas no gráfico da figura 4, onde a identificação que o nível da influência do sinal de ruído, sob o sinal portador de dados, enviados a partir do *cabo modem* do assinante, corresponde ao mesmo limiar obtido pelas redes HFC existentes.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Carrol, C., "Development de Integrated Cable/ Telephony in the United Kingdom", *IEEE Communications Magazine*, pgs. 48-60, Agosto, 1995.
- [2] Bartlett, R. E., *Cable Television Technology and Operations: HDTV & NTSC Systems*, McGraw-Hill, Singapura, 1993.
- [3] Matick, R. E., *Transmission Lines for Digital and Communication Networks*, McGraw-Hill, New York, 1969.
- [4] Scavasin, D. A. W., *Modulador e Demodulador 4-PSK Operando em 70 MHz*, Tese de Mestrado, Unicamp, Campinas, 1981.

# LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA

Luis Cléber Carneiro Marques - Mestrando UFSC / Professor ETEPel  
(cleber@inf.ufsc.br)

Miguel Alexandre Wisintainer - Mestrando UFSC / Professor ETEVI-  
FURB(wf@ambiente.com.br)

## RESUMO

O artigo apresenta um projeto piloto de Laboratório para Experimentação Remota (LexRem), através da Internet. O novo conceito de *experimentação remota* diz respeito a possibilitar **experimentos reais** (e não simulação) a usuários logados remotamente. Trata-se, portanto, de um laboratório didático que amplia a utilização de uma rede de computadores. O objetivo do LexRem é utilizar a Internet para permitir experimentos com o microcontrolador 8051 àqueles que não dispõem dos recursos para tal. O projeto é composto de uma *homepage*, onde os interessados encontrarão instruções de utilização e poderão fazer o *download* do programa LexRem-Cliente, o qual permitirá enviar para o servidor um programa em código de máquina para o 8051. Este programa será executado no próprio microcontrolador conectado ao servidor e os resultados serão retornados ao cliente.

*Unitermos:* experimentação remota, Internet, Winsock, Delphi, microcontroladores.

## 1. INTRODUÇÃO

A Internet tem sido um recurso fundamental para o meio acadêmico nos últimos anos. Ampliando a dimensão de utilização da mesma, o Laboratório de Experimentação Remota é uma aplicação educacional que permite a estudantes a busca de informações no mundo real a partir de um computador remoto. Isto introduz o novo conceito de *Experimentação Remota*, o qual é uma extensão do acesso remoto

e, diferentemente deste, permite que ações sejam executadas em dispositivos externos ao computador que está sendo acessado, ainda que controlados pelo mesmo.

Um Laboratório de Experimentação Remota é um sistema composto de um Servidor e dispositivos externos, que permitem ao usuário remoto controlar qualquer elemento conectado ao Servidor, como se o usuário estivesse no local do



Luis Cleber Carneiro Marques

sistema. Podem ser conectados ao Servidor os mais diversos tipos de sistemas e até mesmo equipamentos de teste (osciloscópios, geradores de função, multímetros etc.), sendo que o usuário remoto, ao conectar-se ao Servidor, pode controlar qualquer um desses dispositivos.

Os principais benefícios da utilização do Laboratório de Experimentação Remota no meio acadêmico são:

- a) maior utilização da rede disponível nas universidades e escolas técnicas brasileiras;
- b) permitir que os usuários (professores e alunos) tenham acesso a recursos de que eles não dispõem no local, proporcionando a um grande número de pessoas a realização de experimentos reais com custo zero;
- c) experimentos podem ser realizados de qualquer lugar e a qualquer hora, desde que se tenha acesso à Internet.

Além disso, o desenvolvimento da tecnologia de Laboratórios de Experimentação Remota nos permite vislumbrar, em um futuro próximo, novas utilizações para a Internet:

- a) exploração de lugares inacessíveis a seres humanos, tais como vulcões, oceanos e outros planetas;
- b) manutenção de equipamentos à distância, em tempo menor e com menores custos.

As possibilidades expostas justificam a criação de um projeto-piloto de um Laboratório de Experimentação Remota.

## 2. PROTÓTIPO

Nossa experiência piloto tem por objetivo, além de proporcionar contato com experimentação remota, permitir ao usuário executar um programa para o microcontrolador 8051, por ele desenvolvido. Trata-se, portanto, de um laboratório para complementar o ensino de microcontroladores, assunto seguramente presente no currículo da maioria dos cursos de Engenharia Elétrica/Eletrônica do país, além de presente no currículo de muitos cursos técnicos afins.

Em nosso Laboratório de Experimentação Remota, uma placa contendo o microcontrolador 8051, bem como dispositivos externos de uso do mesmo, é conectada ao Servidor. Ao acessar a *Home Page* do LexRem, o usuário (estudante de microcontroladores) tem instruções de como utilizar o sistema. Ainda, através da *Home Page*, é possível ao usuário efetuar

a *download* do programa LexRem-Cliente, o qual se comunicará com o programa LexRem-Servidor, presente no computador Servidor. O usuário pode, então, a partir do LexRem-Cliente, conectar-se ao LexRem-Servidor e carregar seu programa (desenvolvido para o 8051) no Servidor, enviando este pela rede, a fim de que o mesmo seja executado 8051 remotamente. O Servidor, de posse do programa transferido pelo cliente, realizará a carga do mesmo no 8051, que efetua sua execução. Após a carga do programa, o usuário tem acesso aos resultados deste, através da interface do LexRem-Cliente. Nesta etapa, conteúdos de registradores e memória interna, podem ser ampliados para o controle, pelo 8051, de um outro dispositivo.

De acordo com o exposto, estudantes de microcontroladores podem fazer experiências práticas com o microcontrolador 8051, mesmo sem dispor dele. É importante salientar que se trata de experiência real, não de simulação.

O restante do artigo abordará cada etapa de desenvolvimento do projeto, iniciando com conceitos básicos até a implementação do mesmo.

## 3. CONCEITUAÇÃO

### 3.1. WINSOCK

A Internet utiliza, entre seus protocolos de comunicação, o protocolo TCP (*Transmission Control Protocol*) em nível de transporte (protocolo fim-a-fim) e o protocolo IP (*Internet Protocol*) em nível de rede (responsável pelo roteamento). Por serem esses protocolos a base da comunicação na Internet, todo o conjunto é normalmente referenciado como pilha TCP/IP<sup>1</sup>, que são oferecidas por diversos fabricantes.

Uma forma de se utilizar uma conexão TCP/IP é através de soquetes<sup>2</sup>. Um soquete (*socket*) é uma camada abstrata, acima da camada de transporte e é identificado por um endereço IP e uma porta, sendo assim um ponto final de comunicação que pode ser utilizado pelos programas aplicativos. *Windows Sockets (WinSock) Application Programming Interface*<sup>3</sup> é uma biblioteca de funções que o programador pode utilizar para desenvolver qualquer tipo de aplicativo para rodar em redes TCP/IP. Sua raiz está no Berkeley *sockets*<sup>4</sup>. No entanto, WinSock adiciona extensões específicas para MS-Windows, a fim de suportar a natureza baseada em mensagens do ambiente

<sup>1</sup>DUMAS, A. Programming WinSock. Indianapolis: Sams Publishing, 1995, pág. 23-29.

<sup>2</sup>DUMAS, A. Programming WinSock. Indianapolis: Sams Publishing, 1995, pág. 43-53.

<sup>3</sup>Idem, pág. 65-307.

<sup>4</sup>Idem, pág. 43.

Windows.

Antes da interface WinSock, os programadores de aplicativos tinham que fazer o *link* de suas aplicações com bibliotecas específicas a cada implementação de fabricante TCP/IP. Isso limitava o número de pilhas em que a maioria das aplicações rodava. O WinSock permite a fabricantes de pilhas TCP/IP oferecer uma interface consistente a suas pilhas, de modo a permitir a quem desenvolve aplicações escrevê-las para a especificação WinSock e, assim, ter essa aplicação rodando em qualquer pilha de protocolos TCP/IP compatível com WinSock.

Conforme já foi citado, um soquete é um ponto final de comunicação, composto de um endereço IP e uma porta. No entanto, algumas portas são reservadas para serviços bem conhecidos (FTP, Telnet, Finger etc.), devendo o programador desenvolver sua aplicação para uma porta livre.

Os soquetes podem ser programados para fornecer um serviço confiável de fluxo, orientado à conexão (através do protocolo TCP) ou serviços de datagrama sem conexão (através do protocolo UDP)<sup>5</sup>. Vamos nos deter nos serviços baseados em TCP. Para este tipo de soquete, uma conexão precisa ser estabelecida antes que dois processos possam enviar ou receber dados. A arquitetura cliente-servidor típica utiliza-se desse processo orientado a conexões, que descreveremos a seguir: o processo servidor cria um soquete, dá a ele um nome e espera que clientes se conectem ao mesmo. O cliente cria um soquete e se conecta ao soquete nomeado e já conhecido do servidor. Quando o servidor detecta uma conexão em seu soquete, cria um novo e o usa para a comunicação com o cliente, liberando assim o soquete nomeado para esperar por conexões de outros clientes.

Os nossos programas do Laboratório de Experimentação Remota, LexRemCliente e LexRem-Servidor, foram escritos para WinSock, utilizando serviço baseado em conexões.

### 3.2. O AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO (DELPHI)

O Delphi<sup>6</sup> é um ambiente de programação para Windows que tem tido uma grande e rápida aceitação no mercado, devido aos seus recursos avançados, à facilidade de uso e à rapidez com que um programa é, através dele, desenvolvido. O ambiente Delphi foi desenvolvido a partir do Borland Pascal 7.0. Embora este já possuísse classes prontas para a programação

Windows, ele impunha dificuldades ao programador porque seu modelo de programação era o estruturado/orientado a objetos (híbrido). Tendo em vista que uma programação visual (ex. Visual Basic ou Visual C++) reduzia muito o trabalho do programador, a Borland criou o Delphi. Seu modelo de programação é o mesmo do Pascal, mas foi acrescido o paradigma de orientação a Eventos, sendo, este último, o predominante.

Toda parte de interface com o usuário é programação visual, bastando ao desenvolvedor "arrastar" objetos de interface (botões, campos de texto, etc.) para dentro do seu formulário. Feito isso, é preciso definir as rotinas de evento necessárias à execução do programa. O Delphi tem uma grande quantidade de componentes que permitem desde as operações básicas do Windows até banco de dados (com suporte a SQL). Além destes componentes pré-definidos, o programador também pode criar os seus próprios componentes.

O paradigma da Programação Orientada a Eventos se resume em definir o comportamento que é executado quando um determinado evento ocorre. Ambos, comportamento e evento, são definidos pelo desenvolvedor.

Devido às facilidades de utilização do Delphi, de sua peculiaridade de gerar telas amigáveis para o ambiente Windows, optamos pela utilização do mesmo no desenvolvimento dos programas LexRemCliente e LexRem-Servidor.

### 3.3. MICROCONTROLADORES

Inicialmente, é importante que sejam definidos três conceitos:

a) *Microprocessador*: chip responsável pelo processamento em um microcomputador. É um elemento complexo, contendo, entre outras coisas, uma unidade lógica e aritmética (ULA) e diversos registros (registradores) especiais.

b) *Microcomputador-de-um-só-chip*: como o nome indica, reúne no mesmo chip os diversos elementos de um microcomputador: microprocessador, RAM, ROM, temporizadores, contadores, canal de comunicação serial e portas de I/O.

c) *Microcontrolador*: microcomputador-de-um-só-chip que pode, ainda, conter elementos para uso industrial, tais como conversores A/D e D/A, PLL, PWM, etc.

O microcontrolador, hoje em dia, é um elemento indispensável para o engenheiro electricista ou de eletrônica, ou ainda para o técnico de nível médio da

<sup>5</sup> TANENBAUM, A. S. *Redes de Computadores*: Editora Campus, 1994, pag. 513-520.

<sup>6</sup> BORLAND DELPHI FOR WINDOWS - USER'S GUIDE. Scotts Valley: Borland, 1995.

área, em função de sua versatilidade e da enorme aplicação. Entre algumas das aplicações de um microcontrolador, podemos citar automação industrial, telefones celulares, auto-rádios, fornos de microondas e videocassetes. Além disso, a tendência da eletrônica digital é de se resumir a microcontroladores e a chips que concentram grandes circuitos lógicos, como os *PLDs Programmable Logic Devices* e as *GALs Gate Array Logic*. Para sistemas dedicados, o microcontrolador apresenta-se como a solução mais acessível, em função do baixo custo e facilidade de uso.

O 8051, da Intel, é, sem dúvida, o microcontrolador mais popular atualmente. O dispositivo em si é um microcontrolador de 8 bits relativamente simples, mas com ampla aplicação. Porém, o mais importante é que não existe somente o CI 8051, e sim uma *família* de microcontroladores baseada no mesmo. Entende-se *família* como sendo um conjunto de dispositivos que compartilha os mesmos elementos básicos, tendo, também, um mesmo conjunto básico de instruções.

#### 4. DESENVOLVIMENTO

O Laboratório de Experimentação Remota, em nossa experiência piloto, é composto de:

a) uma placa contendo o microcontrolador 8051 e outros componentes periféricos que permitem a comunicação do mesmo com o PC;

b) um programa servidor (LexRem-Servidor), que recebe informações do cliente (LexRem-Cliente), as repassa ao 8051 e retorna ao cliente a resposta solicitada;

c) um programa cliente (LexRem-Cliente), que carrega o código binário do programa do usuário, o transfere ao servidor (LexRem-Servidor) para ser executado e permite ao usuário solicitar a resposta que desejar (nesta etapa, o valor de quase todos os registradores e as posições de memória interna de 32 a 127);

d) uma *Home-Page*, que contém as informações de como utilizar o sistema e possibilita o *download* do programa LexRem-Cliente (ver endereço <http://www.inf.ufsc.br/~jbosco/labvir.htm>);

e) uma lista de usuários, a qual permite que todos os que estejam utilizando o LexRem, nas mais diversas instituições, possam ser informados pelo administrador do LexRem de todas as melhorias incorporadas ao laboratório.

O desenvolvimento de cada uma das três primeiras partes é detalhado abaixo:

##### 4.1. HARDWARE

Como início do processo de desenvolvimento do Laboratório Virtual, foi desenvolvida a placa de trabalho do sistema, a qual foi conectada em um slot de 8 bits do PC. Esta placa consiste basicamente de um Microcontrolador 8051, memória RAM de 8 KBytes, 2 Latches, 2 GALs e monoestáveis.

##### 4.2. SOFTWARE - 8051

O usuário desenvolverá um programa em Assembly para o 8051 no seu PC, que, depois de *compilado*, será transferido ao PC Servidor (programa LexRem-Servidor) e, deste último, à Placa do 8051. Esta transferência se dá por meio do Barramento do PC. O LexRem-Servidor envia um sinal ao 8051 (um sinal de reset), informando que já dispõe do programa. Após o reconhecimento, inicia a transferência do código para o mesmo. O 8051, ao receber esse sinal, se prepara, também, para receber o código, pois sua rotina foi desenvolvida com este fim (MONITOR).

Feita a transferência, o 8051 inicia a execução do código. Convém ressaltar que, antes do início da execução do programa transferido ao 8051, os registradores utilizados pelo microcontrolador durante a transferência são reinicializados com valores idênticos àqueles do reset normal. Quando o LexRem-Servidor requisitar o valor de algum registrador, comunicará ao 8051, escrevendo no barramento (endereço 362H) qual o registrador que deseja consultar. O microcontrolador percebe esta consulta e devolve imediatamente o valor do registrador no barramento. Assim, uma escrita no endereço 362H fará com que o 8051, através de um mecanismo de *interrupção*, possa verificar o que há no barramento e acionar a rotina que devolverá ao mesmo o valor do registrador desejado. Para que o Servidor possa comunicar-se com a placa do 8051, foi atribuído um endereço de I/O, cujo valor é 360H. Qualquer escrita ou leitura neste endereço, fará acesso à placa. Outro endereço utilizado pelo servidor é o 361H; uma operação de escrita neste endereço, forçará o 8051 a ressetar.

Após ter recebido o programa em código de máquina pela rede, o LemRem-Servidor envia um sinal ao 8051, através de uma escrita no endereço 361H, forçando-o a ficar pronto para uma possível transferência de programa (RESET).

Com o sinal enviado pelo LexRem-Servidor, o 8051 escreve no barramento do PC o valor 128, que é a bandeira indicativa de que existe uma placa conectada. Quando o LexRem-Servidor é carregado na memória, sua primeira tarefa é verificar a presença do valor 128

no endereço 360H. Caso no referido endereço haja um valor diferente, o instalador do programa é alertado que o LexRem-Servidor não pode rodar sem o 8051. Após o Reset, o 8051 aguarda 2 Bytes pelo barramento, que conterão o tamanho do programa que o LexRem-Servidor pretende transferir (WORD). Recebidos estes 2 Bytes, o microcontrolador monta uma WORD e, com ela, faz um controle de laço, ou seja, enquanto esta WORD não atingir o valor 0, recebe o código de máquina e transfere-o para a memória RAM da placa com o microcontrolador. Para cada código que o 8051 receber, enviará uma confirmação ao Servidor, ordenando-o a transmitir o próximo código. Quando o 8051 tiver recebido um número de Bytes equivalente à WORD, o mesmo executa o programa que está na RAM. A qualquer nova tentativa do LexRem-Cliente de enviar um programa ao LexRem-Servidor, este último ressetará o 8051 e transferirá o novo programa.

## 5. CONCLUSÕES

O Laboratório de Experimentação Remota, em

seu projeto-piloto, permite experiências práticas com o microcontrolador 8051 a usuários que não dispõem do recurso. No momento, o sistema é monousuário. Se um segundo usuário tenta conectar-se, recebe informação de que o laboratório está sendo utilizado e o endereço IP de quem o está utilizando, enquanto o primeiro usuário recebe informação de que alguém mais deseja logar-se. Pretendemos, em breve, expandir essa experiência para tornar o Laboratório Virtual multiusuário e com um número maior de funcionalidades. Entre as alterações estão previstas a construção de mais 8 placas, de modo a permitir que 9 usuários possam utilizar o LexRem, simultaneamente, e o controle de dispositivos externos com o 8051, sendo que uma câmera repassará ao usuário as imagens relativas às transformações no meio físico, provocadas pelo seu código. As novidades serão expostas na *Home-Page*.

A implementação do LexRem intenciona, portanto, utilizar a computação, em particular as redes de computadores, para ampliação dos recursos educacionais e de experimentação.

# Um Estudo Comparativo das Metodologias de Análise e Projeto Orientados a Objeto

André Luis Castro de Freitas \*,\*\*

afreitas@inf.ufrgs.br

afreitas@ms.etfpel.tche.br

Prof. Dr. Ana Maria de Alencar Price \*\*

anaprice@inf.ufrgs.br

\* Escola Técnica Federal de Pelotas

Unidade de Processamento de Dados

Coordenadoria de Microinformática

\*\* Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Informática

Pós-Graduação em Ciência da Computação

## Resumo

Este trabalho tem como finalidade apresentar um estudo das metodologias para o desenvolvimento de sistemas sob o paradigma de orientação a objetos. O objetivo é apresentá-las de maneira sucinta para que se possa visualizar suas respectivas características.

Propõe-se esta pesquisa no intuito de estabelecer contato com os modelos existentes e portanto traçar comparativos que demonstrem não indicar qual a mais completa e melhor, mas sim facilitar a escolha de uma das técnicas de desenvolvimento quando for necessário um trabalho de análise e projeto de sistemas orientado a objetos.

**Palavras-chave :** Engenharia de Software, Análise Orientada a Objetos, Projeto Orientado a Objetos.

## 1. Introdução

A percepção dos aspectos mais importantes do mundo real, para fins de representação em computador, envolve um processo de identificação de abstrações. Se essas abstrações não tiverem uma expressão direta no mundo computacional, a complexidade da solução será, evidentemente, aumentada pela distância entre os dois espaços. Partindo do princípio de que o mundo real é um mundo de objetos que se integram entre si, o desenvolvimento de sistemas,

segundo o paradigma de orientação a objetos, constitui uma abordagem que diminui a distância entre os problemas do mundo real e as soluções do mundo computacional.

Dispor de metodologias de desenvolvimento de software orientadas a objetos compreensíveis, rigorosas e bem definidas em todas as suas fases, contribuirá para a obtenção de sistemas mais abertos, isto é, sistemas extensíveis, reusáveis e de fácil manuten-



André Luis Castro de Freitas

ção, o que acarretará no incremento da produtividade de software.

## 2. Características das Metodologias

### 2.1. Análise Orientada a Objetos de Coad e Yourdon

A metodologia de Coad e Yourdon mostra como principal vantagem a sua simplicidade. A simplicidade das técnicas e procedimentos de modelagem são fáceis de aprender e utilizar. A metodologia utiliza os mesmos mecanismos nas etapas de análise e projeto e as classes identificadas nestas etapas correspondem às classes que serão implementadas.

<i>Coad e Yourdon</i>	Análise de Requisitos	Especificação de Requisitos	Projeto da Arquitetura	Projeto Detalhado	Implementação
Dados	DO&C	DO&C, EO&C			
Arquitetura	DO&C	DO&C, EO&C	DO&C		
Função		DS			
Comportamento		DTE			

Tabela 1 - Características e Ferramentas Coad e Yourdon

DO & C - Diagrama de Objetos e Classes  
EO & C - Especificação de Objetos e Classes  
DS - Diagrama de Serviços  
DTE - Diagrama de Transição de Estados

DO - Diagrama de Objetos  
DD - Dicionário de Dados  
DE - Diagrama de Estados  
DFD - Diagrama de Fluxo de Dados  
CE - Cenários

Com relação à representação a notação é considerada expressiva, com alguns detalhes sintáticos e cuja semântica é descrita através de exemplos. A notação é considerada informal e tende a utilizar muitos recursos textuais. Inclue também algumas regras para otimização.

Em contrapartida, a metodologia não propõe uma modelagem bem elaborada para representar o comportamento dinâmico do sistema e, portanto, a definição dos métodos se dá a partir do conhecimento do domínio do problema, o que demonstra uma forma pouco eficaz de determinação dos mesmos. A metodologia descreve as classes claramente, mas não a interação entre estas classes.

A metodologia de Coad e Yourdon é baseada em classes e permite a utilização de herança simples e múltipla. Apresenta também a possibilidade de utilizar-se subclasses, que se comportam exatamente como a superclasse em todas as operações desta e suporta relações de visibilidade como a agregação.

### 2.2. Projeto Orientado a Objetos de Rumbaugh - OMT

OMT mostra um procedimento claramente delimitado em etapas para a construção de uma especificação. Utiliza os três modelos para análise: de objetos, dinâmico e funcional completando estes modelos no projeto. Os modelos se complementam mutuamente ou levam à alteração dos demais o que faz com que OMT torne-se bem versátil. Esta metodologia tem a capacidade de se adaptar à modelagem de sistemas diferentes através do aumento ou diminuição das informações.

Com relação à representação, a notação é

considerada poderosa, com grandes detalhes sintáticos e cuja semântica é descrita através de exemplos. A notação é considerada mesmo assim informal e tende a utilizar muitos recursos em formato de anotações, muitas vezes no dicionário de dados.

No modelo de objetos de OMT se uma especificação incluir todas as informações permitidas obrigará que algumas associações do modelo de objetos sejam traduzidas como classes na implementação. Isto transfere para a implementação responsabilidades além de simplesmente traduzir as classes.

No modelo funcional, associar um processo do DFD a um método de um determinada classe não é um procedimento fácil. Os dados presentes em um DFD não são relacionados de forma direta aos elementos da estrutura de classes. Esta ferramenta deve ser útil, portanto no estágio inicial de desenvolvimento para modelar a funcionalidade da aplicação numa ótica top-down.

Quanto ao modelo dinâmico existe uma certa

discrepância entre os diagramas de estados e diagramas de eventos. O diagrama de eventos não consegue representar looping e não determinismo, o que dificulta a sua passagem para o diagrama de estados que possui estes recursos.

A metodologia de Rumbaugh é baseada em classes e permite a utilização de herança simples e múltipla. Apresenta também a possibilidade de utilizar-

porém, consistentes da parte lógica e física do sistema, o que faz com que o mesmo não seja uma atividade claramente definida. Ele não é do tipo top-down nem do tipo bottom-up.

Várias são as atividades e produtos do projeto de Booch. Os múltiplos modelos formam os produtos do projeto orientado a objeto. A abordagem incremental e interativa é ortogonal ao modelo cascata tradicional

<i>OMT</i>	Análise de Requisitos	Especificação de Requisitos	Projeto da Arquitetura	Projeto Detalhado	Implementação
Dados	DO,DD	DO,DD	DO	DO,DD	DO
Arquitetura			DS	DS	DS
Função	DFD,DD	DFD,DD	DFD	DFD	DFD
Comportamento	CE,DE	CE,DE	DE	CE,DE	DE

Tabela 2 - Características e Ferramentas OMT

DC - Diagrama de Classes

DO - Diagrama de Objetos

DM - Diagrama de Módulos

DP - Diagrama de Processos

DTE - Diagrama de Transição de Estados

DT - Diagrama de temporização

TC - Template de Classe

TO - Template de Objetos

TM - Template de Módulo

TP - Template de Processo

se subclasses, que se comportam exatamente como a superclasse em todas as operações desta, aceita as subclasses com superposição de recursos e suporta relações de visibilidade como a agregação.

### 2.3. A Técnica de Projeto Orientado a Objetos de Booch

A metodologia de Booch é fortemente orientada ao projeto e não dispõe de ferramentas para análise. Para Booch o projeto de um sistema é descrito como sendo um desenvolvimento incremental e interativo, obtido através do refinamento de visões diferentes,

no desenvolvimento de software.

Booch é principalmente baseado em classe, no entanto, suporta o conceito de pacotes. Permite a utilização de herança simples, múltipla e proporciona que a subclasse comporte-se exatamente como a superclasse em todas as operações desta. Booch oferece ainda o conceito de herança irrestrita onde a subclasse pode modificar a assinatura ou o comportamento de operações herdadas e suporta relações de visibilidade como a agregação, implicitamente.

Com relação à representação possui alguns

<i>Booch</i>	Análise de Requisitos	Especificação de Requisitos	Projeto da Arquitetura	Projeto Detalhado	Implementação
Dados	DC,DO	DC,DO			
Arquitetura	DC,DO	DC,DO	DM,DP	DM,DP	DM,DP
Função		DT,TC,TO	TM,TP	TC,TO, TM,TP	DT
Comportamento		DO,DTE	DP,TP	DP,TP	DP,TP, DTE

MUC - Modelo de Use Cases

MOD - Modelo de Objetos do Domínio

DOA - Diagramas de Objetos da Análise

DBP - Diagrama de Blocos de Projeto

DI - Diagrama de Interação

SDL - Specification and Description Language

detalhes sintáticos e a semântica é descrita através de exemplos. A notação é considerada informal e tende a utilizar muitos recursos textuais. Booch possui ainda um mecanismo explícito para definir o escopo dos nomes.

#### 2.4. Engenharia de Software Orientada a Objetos de Jacobson OOSE

A metodologia OOSE adota um conjunto seqüencial de etapas para a criação de uma determinada especificação. Utiliza mecanismos

funcionais, o que não condiz com os objetivos da orientação a objetos que prevê a utilização de tipos abstratos de dados. A visão total do sistema torna-se confusa, pois a metodologia não obriga a criação de um diagrama que contenha o conjunto de classes.

Esta característica da metodologia OOSE, de ser voltada a funcionalidade, a torna mais próxima da análise estruturada, favorecendo aqueles que já conhecem este tipo de análise, mas, portanto, apresentando as limitações desta.

<i>Jacobson</i>	Análise de Requisitos	Especificação de Requisitos	Projeto da Arquitetura	Projeto Detalhado	Implementação
Dados	MOD	DOA	DOA,DBP	DBP	DBP
Arquitetura		DOA	DOA,DBP	DBP,SDL	DBP,SDL
Função	MOD	DOA	DBP	DBP,SDL	DBP,SDL
Comportamento	MUC	MUC, DOA	DI	DI	DI

Tabela 4 - Características e Ferramentas OOSE

DOR - Diagrama de Objeto Relacionamento  
DC - Diagrama de Composição  
DG - Diagrama de Generalização

EO - Esquema de Objetos  
DTE - Diagrama de Transição de Estado  
DM - Diagrama de Mensagens  
DFO - Diagrama de Fluxo de Objetos

expressivos para a modelagem dinâmica, mas a representação das classes apresenta pouca expressividade. A utilização da descrição textual é muito utilizada na análise e somente no modelo de projeto é que a descrição é mais baseada em técnicas de modelagem. A representação possui alguns detalhes sintáticos e a semântica é descrita através de exemplos. A notação é considerada semiformal e tende a utilizar muitos recursos textuais.

A concentração da metodologia em use cases tende a gerar elementos essencialmente

#### 2.5. Engenharia da Informação Orientada a Objetos de Martin e Odell

A metodologia de Martin e Odell não encontra correspondência em linguagens de programação orientadas a objetos, como reconhecem os próprios autores. Assim, a etapa de projeto tem a incumbência de compatibilizar a visão conceitual com os mecanismos de implementação. Além disto, a modelagem estática se resumiu a um modelo de objetos não muito expressivo e a modelagem dinâmica a uma descrição global do sistema.

<i>Martin e Odell</i>	Análise de Requisitos	Especificação de Requisitos	Projeto da Arquitetura	Projeto Detalhado	Implementação
Dados	DOR	DOR,DC, DG	DOR,EO		
Arquitetura			EO		
Função		DM	DM		
Comportamento	DTE	DFO,DTE	DFO		

Tabela 5 - Características e Ferramentas Martin e Odell

MO - Modelo de Objetos  
MOP - Modelo de Operação  
MCV - Modelo de Ciclo de Vida  
GI - Grafo de Interação

GV - Grafo de Visibilidade  
GH - Grafo de Herança  
DC - Descrição de Classe  
CE - Cenários

Um dos grandes benefícios da metodologia proposta é utilizar muitas das técnicas de diagramação empregadas nos métodos estruturados, o que faz preservar o investimento já realizado em treinamento de analistas e programadores em tais métodos. Em contrapartida, isto faz com que a metodologia não mostre ser muito fiel ao paradigma de orientação a objetos.

Com relação à representação possui poucos detalhes sintáticos e a semântica é descrita através de exemplos. A notação é considerada informal.

de um sistema contenha a relação de objetos referenciados por cada classe, de uma forma expressiva e de fácil leitura.

Durante o projeto é produzida uma descrição do conjunto de classes, visando à implementação e são definidos novos atributos e o conjunto de métodos. O projeto utiliza modelos diferentes dos modelos de análise.

Um aspecto negativo considerado em Fusion é a ausência na etapa de projeto de mecanismos de descrição da evolução de estados dos objetos e de descrição do algoritmo dos métodos. A descrição

<i>Fusion</i>	Análise de Requisitos	Especificação de Requisitos	Projeto da Arquitetura	Projeto Detalhado	Implementação
Dados	MO	MO,DC, GH	MO,DC, GH	DC	DC
Arquitetura		GV	GV		
Função		MCV	MCV	MCV,GI	MCV,GI
Comportamento	MOP,CE	MOP,CE,GI	GI	GI	

Tabela 6 - Características e Ferramentas Fusion

DC - Diagrama de Classes

DUC - Diagrama de Use Cases

DM - Diagrama de Mensagens

DMO - Diagrama de Mensagens de Objetos

DE - Diagrama de Estado

DMD - Diagrama de Módulo

DP - Diagrama de Plataforma

DD - Dicionário de Dados

## 2.6. A metodologia Fusion de Coleman

A metodologia Fusion apresenta, na fase de análise, os modelos de objetos e de interface que por sua vez, se completam e podem ser desenvolvidos em paralelo. Isto faz com que exista um entendimento gradativo e um processo de especificação iterativo do sistema sob a análise. A metodologia é capaz de descrever as seqüências de operações possíveis para o sistema, desde o início até o encerramento de uma execução.

Fusion adota a diferenciação entre atributos dados e atributos objeto. Esta diferença somada ao grafo de visibilidade fazem com que a especificação

algorítmica é feita apenas no dicionário de dados de forma textual.

## 2.7. O Método Unificado de Booch, Rumbaugh e Jacobson - UML

A metodologia UML possui em relação a representação de uma notação considerada poderosa, com grandes detalhes sintáticos e cuja semântica é descrita através de exemplos. A notação é considerada ainda informal e utiliza poucos recursos em formato de anotações.

Como Booch, UML possui várias atividades e produtos de projeto. Os múltiplos modelos formam os produtos do projeto orientado a objeto. A abordagem

<i>UML</i>	Análise de Requisitos	Especificação de Requisitos	Projeto da Arquitetura	Projeto Detalhado	Implementação
Dados	DC,DD	DC,DD	DC	DC,DD	DC
Arquitetura		DMD	DMD	DM,DP	DM,DP
Função		DM,DMO	DM,DMO		
Comportamento	DUC,DE	DUC,DE	DE	DUC,DE	DUC,DE

Tabela 7 - Características e Ferramentas UML

incremental e interativa é ortogonal ao modelo cascata tradicional no desenvolvimento de software.

A metodologia não mostra um procedimento claramente delimitado em etapas para a construção de uma especificação. Utiliza vários modelos, mas não define bem um conjunto de regras para análise e projeto. Conforme OMT os produtos gerados se complementam mutuamente ou levam a alteração dos demais, o que faz com que UML torne-se bem versátil.

É baseada em classes e permite a utilização de herança simples e múltipla. Apresenta também a possibilidade de utilizar-se subclasses que se comportam exatamente como a superclasse em todas as operações, aceita as subclasses com superposição de recursos e suporta relações de visibilidade como a agregação.

### 3. Conclusão

Neste trabalho foram pesquisadas as metodologias de desenvolvimento de aplicação orientadas a objeto de Coad e Yourdon, OMT, Booch, OOSE, Martin e Odell, Fusion e UML. Foram estudados as técnicas de modelagem e os passos para a construção de uma especificação de um sistema.

Na tentativa de proporcionar uma avaliação de potencialidades e deficiências, tomou-se o desenvolvimento de um exemplo onde fora propício comparar o conjunto de modelos produzidos para cada uma.

Percebe-se no decorrer do desenvolvimento de especificações a necessidade de definir processos com notações mais formais que acarretem maiores níveis de garantia de qualidade dos modelos gerados. Tornam-se necessárias a incorporação de técnicas que ofereçam uma maior suporte para evolução e reusabilidade.

Um ponto importante a ser considerado seria a integração das notações. Notam-se muitas semelhanças entre as várias metodologias apresentadas, mas ainda faltam muitos formalismos e heurísticas que as integrem estas. As notações integradas tornam-se simples as estratégias flexíveis de definição de processos de criação e transformação delas. Ainda é difícil concluir que as notações de diferentes metodologias podem ser simplesmente integradas num mesmo ambiente de produção, mas com uma proposta de refinar e depurar ainda mais o processo e a com a criação de heurísticas formais e não intuitivas, talvez o objetivo possa ser alcançado.

### 4-Referências Bibliográficas

[AMA 92] AMARAL, J.P.do. **Um Estudo sobre Objetos com**

**Comportamento Inteligente**, In: Dissertação de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, RS, 1992.

[ARA 89] ARANGO, G. **Domain Analysis: From Art Form to Engineering Discipline**. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, New York, v.14, nr 3, p.152-159., May 1989. Trabalho apresentado na Annual Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages and Applications - OOPSLA'88, 3, 1988, San Diego.

[ATK 89] ATKINSON, M. et al. **The Object-Oriented Database Manifesto**. Le Chesnay: INRIA, 1984. 18p. Rataport Technique Altair. V. 30-89.

[BOC 94] BOOCH, G. **Object-Oriented Analysis and Design with Applications**. Redwood City: Benjamin Cummings, 1994. 589p.

[BOC 96] BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **The Unified Modeling Language for Object-Oriented Development**. Está disponível pelo Netscape em <http://www.rational.com>, \*.pdf, 1996.

[COA 91] COAD, P.; YOURDON, E. **Object-Oriented Analysis**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, N.J, 1991. 233p.

[COA 92] COAD, P.; YOURDON, E. **Análise Baseada em Objetos**. Rio de Janeiro, Campus, 1992. 225p.

[COL 94] COLEMAN, D. et al. **Object-Oriented Development: The Fusion Method**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1994.

[DEC 92] DE CHAMPEAUX, D.; LEA, D.; FAURE, P. **The Process of Object Oriented Design**. **ACM SIGPLAN Notices**, New York, v.27, nr 10, p.45-62, October 1992. Trabalho apresentado na Annual Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages and Applications - OOPSLA'92, 7, 1992, Vancouver.

[FIC 92] FICHMAN, R.; KEMERER, C. **Object-Oriented and Conventional Analysis and Design Methodologies: Comparison and Critique**. **IEEE Computer**, Los Alamitos, v.25, nr 10, pag 22-39, October 1992.

[FRE 96] FREITAS ANDRÉ L.C. **Um Estudo das Metodologias de Análise e Projeto Orientados a Objeto**. Trabalho Individual n. 572, CPGCC da UFRGS, Porto Alegre, RS, 1996.

[GOS 90] GOSSAIM, S.; ANDERSON, B. **An Iterative-Design Model for Reusable Object-Oriented Software**. **ACM SIGPLAN Notices**, New York, v. 25, nr 3, p.12-27, October 1989. Trabalho apresentado na Annual Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages and Applications - OOPSLA'90, 5, 1990, Ottawa.

[HAT 93] HATHAWAY, B. **Frequently Answer Questions (COMP.Object)**. FAQ está disponível em anonymous FTP [rtfm.mit.edu](http://rtfm.mit.edu), 1993.

[HEN 90] HENDERSON-SELLERS, B.; EDWARDS, J.M. **The**

- Object-Oriented Systems Life Cycle. **Communications of the ACM**, New York, v. 33, no 9, p. 142-159, September 1990.
- [JAC 94] JACOBSON, I. et al. **Object-Oriented Software Engineering**. Addison-Wesley, 1994. 528p.
- [JON 93] JOHNSON R. **How to Design Frameworks**. Notes of OOPSLA'93 tutorial, Washington DC, October 1993.
- [KOR 90] KORSON, T.; MCGREGOR, J. Understanding Object-Oriented: A Unifying Paradigm. **Communications of the ACM**, New York, v.33, n° 9, p.40-60, September 1990.
- [MAC 94] MARCHINI, M.Q. **Programação Orientada a Objetos** In: LindaTalk: Suporte Distribuído à programação concorrente orientada a objetos. Florianópolis: Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC, 1994. p.5-12. (Dissertação de Mestrado)
- [MAR 92] MARTIN, J; ODELL J.J. **Object-Oriented Analysis and Design**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992. 513p.
- [MAR 93] MARTIN, J. **Principles of Oriented-Object Analysis and Design**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993. 500p.
- [MAR 95] MARTIN, J; ODELL J.J. **Análise e Projeto Orientados a Objetos**. São Paulo, Makron Books, 1995. 639p.
- [MON 92] MONARCHI, D.; PUHR, G. A Research Typology for Object-Oriented Analysis and Design. **Communications of the ACM**, New York, v.35, no 9, p.35-47, September 1992.
- [PAG 90] PAGE-JONES, M.; CONSTANTINE, L.; WEISS, S. Modeling Object-Oriented Systems: The Uniform Object Notation. **Computer Language**, v. 7, n° 10, p. 69-87, October 1990.
- [RUM 91] RUMBAUGH, J; et al. **Object Oriented Modeling and Design**. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs N.J., 1991. 500p.
- [RUM 94] RUMBAUGH, J; et al. **Modelagem e Projetos Baseados em Objetos**. Rio de Janeiro, Campus, 1994. 655p.
- [SHL 88] SHLAER, S.; MELLOR, S.J. **Object-Oriented Systems Analysis, Modeling the World in Data**. Englewood Cliffs: Yourdon Press Computing Series, 1988. 144p.

# Aprendemos a Avaliar nos Cursos de Formação Profissional em Educação Física? Como?

ROMBALDI, R.M.\* & CANFIELD, M.S.\*\*

\* Profª. Ms. Coordenadoria de Educação Física - ETFPEL

\*\* Profª. Drª. DMTD/CEFD/UFMS

## Resumo

O presente estudo teve por objetivo verificar "como" os professores das disciplinas técnico-desportivas dos cursos de formação profissional em Educação Física ensinam seus alunos a avaliar. Foram enviados oitenta (80) questionários aos professores universitários das catorze (14) Instituições de Ensino Superior (IES) de Educação Física do Rio Grande do Sul, no ano de 1995, obtendo-se apenas respostas de trinta e quatro (34) professores num período de quatro (4) meses. O instrumento constou de quatro (4) questões abertas, que buscaram saber o compromisso do docente em ensinar a avaliar e como trabalhar o conteúdo avaliação em sua disciplina desportiva. Quando perguntamos se a avaliação era trabalhada em sua disciplina, a maioria dos professores respondeu que sim, mas, quando perguntamos como era trabalhada, nas respostas, foi possível perceber que poucos professores ensinam o vir a avaliar, o que demonstra a pouca importância que é dada a este tema pelos docentes da formação profissional. Parece que o tema avaliação não está sendo valorizado na formação profissional. Será que esta dificuldade do professor em relatar "o quê" e "como" está ensinando avaliação não está mostrando uma deficiência neste ensino?

Palavras-chave: Educação Física, Formação Profissional, Avaliação.

## 1 - Introdução



Rosiane Magalhães Rombaldi

É para todo profissional da educação bastante preocupante a temática avaliação, porque as dúvidas existem desde sua necessidade, sua importância até sua aplicação prática. Segundo estudos realizados por ALEGRE & MEDALHA (1994), ALMEIDA (1989), NEGRETO & DARINO (1991),

OHLWEILER (1992), REBELO (1989), VERONEX & MENDES (1994), há um grande desconhecimento e despreparo dos professores de Educação Física em relação à tarefa da prática avaliativa.

O termo avaliar tem sido constantemente associado a expressões como fazer prova,

fazer exame, atribuir nota, repetir ou passar de ano. Essa associação, tão frequente em nossas escolas, é resultante de uma concepção arcaica, mas tradicionalmente dominante. Nela, a educação é vista como mera transmissão e memorização de informações prontas e o aluno é visto como um ser passivo e receptivo. Em consequência, a avaliação se restringe a medir a quantidade de informações retidas. Nessa abordagem, em que educar se confunde com informar, a avaliação assume um caráter seletivo e competitivo.

O COLETIVO DE AUTORES (1992) percebe, no processo de ensino-aprendizagem de Educação Física, a priorização do esforço individual, no qual a finalidade é selecionar os alunos onde normalmente o conteúdo é o esporte, o jogo, e a avaliação se realiza através de testes esportivos motores.

Segundo FÁRIA JÚNIOR (1989), os estudos sobre avaliação em Educação Física estavam direcionados por um paradigma Docimológico Clássico, caracterizado pelo fato de as preocupações principais recaírem nos métodos e técnicas usadas, criando-se testes, materiais e sistemas, estabelecendo-se critérios com fins classificatórios e seletivos. Essa ênfase serviu para confundir e ocultar importantes reflexões sobre avaliação, numa perspectiva mais abrangente.

Testar e medir fazem parte do processo avaliativo, mas, não se esgotam por aí, se faz necessário chegarmos à avaliação, onde podemos obter determinadas conclusões e tomar as decisões necessárias para prosseguirmos, objetivando o aprendizado.

Ainda hoje, se encontram os cursos de licenciatura com sua estrutura curricular muito semelhante a de anos atrás. Faz-se necessária uma reflexão por parte dos professores responsáveis pela formação profissional sobre as reais condições em que os professores estão saindo das faculdades e quais suas contribuições.

Os cursos universitários de preparação de profissionais para o ensino estão, na maioria das vezes, em desarticulação com os departamentos de Educação Física e as Faculdades de Educação, tendo, como consequência, uma formação de profissionais limitada e deficiente, pois seus conteúdos estão fechados e restritos a sua disciplina.

Os cursos de formação, em nível de graduação, precisam dar condições ao futuro profissional de exercer suas funções em todos os setores, onde se exija produção de conhecimento acerca da atividade física.

Este posicionamento exige uma atenção especial ao campo de ação do profissional de Educação Física, que se localiza, por obrigatoriedade, no Dec. Lei 69.450/71, na área escolar e não escolar.

A licenciatura em Educação Física tem como objetivo a preparação de profissionais para atuação na área do ensino em escolas de 1ª e 2ª graus, isto é, o futuro professor deve saber planejar, executar e avaliar o ensino. Com relação à avaliação escolar, especificamente da Educação Física, existe uma lacuna quanto a sua aprendizagem, em consequência da literatura quase inexistente, no que se refere a uma

avaliação mais abrangente, não se limitando a técnicas e instrumentos, medidas e escores. Parece-nos que os professores responsáveis pela formação profissional devem também ter esta preocupação.

**É urgente e primordial formar nossos alunos com competência e compromisso político.**

LUDKE & MEDIANO (1994) acreditam que a formação dos professores é uma das questões básicas e deve ser encarada seriamente, se se quer conseguir uma melhor atuação do professor no que se refere à avaliação. Uma adequada formação poderá preparar o professor para entender e enfrentar, da melhor maneira possível, as infinitas dificuldades do dia-a-dia de professores e alunos.

É urgente e primordial formar nossos alunos de graduação com competência e compromisso político, a fim de atender aos interesses de amplos setores da população, se quisermos justificar à sociedade tamanho investimento. Esta competência passa, igualmente, pela necessidade de avaliar adequadamente.

As instituições formadoras de professores devem entender a grande responsabilidade que têm, no sentido de que lidam com um grande número de futuros professores que, por sua vez, terão influências sobre um número ainda maior de alunos.

O professor, para viabilizar o processo avaliativo, necessita estabelecer previamente os conhecimentos, as habilidades e as atitudes julgadas essenciais ao desenvolvimento integral do aluno, transformando-os em objetivos de ensino de forma clara e precisa. A partir desse processo, deverão ser identificadas ações que visem à concretização do ensino-aprendizagem. (Resende, 1995).

Como avaliar é um ato de julgamento de valores relevantes da realidade, que possibilitam uma tomada de decisão (LUCKESI, 1995), defende-se a idéia, neste trabalho, de que o profissional deve ter conhecimento sobre a avaliação para ser capaz de realizá-la com

justiça e coerência.

Este tema proporcionou a constatação de contradições na prática avaliativa, tendo em conta que em muitas situações a avaliação é mal sucedida, classificando alunos, na maioria das vezes, com notas ou conceitos não condizentes com sua real aprendizagem.

Partindo desta problemática, buscou-se algumas respostas nos cursos de formação profissional de Educação Física, no Estado do Rio Grande do Sul, mais especificamente com os professores das disciplinas técnico-desportivas, entre elas: voleibol, basquetebol, futebol, andebol e atletismo. A pesquisa limitou-se a estas disciplinas por serem as mais trabalhadas nas escolas.

Refletir sobre a avaliação junto com os docentes universitários, responsáveis pela formação dos futuros professores de Educação Física tem como ponto de referência um compromisso social e não simplesmente suas opiniões descompromissadas deste conhecimento. No momento em que a avaliação é um julgamento de outra pessoa, temos que ter um referencial teórico, um embasamento sólido e criterioso, que nos possibilite realizá-la com segurança, coerência e justiça.

Tendo em vista a realidade encontrada em pesquisas já citadas, o objetivo deste trabalho foi verificar como os professores das disciplinas técnico-desportivas dos cursos de formação profissional em Educação Física, no Estado do Rio Grande do Sul, ensinam a avaliação no 3º Grau.

## 2 - Metodologia

Este estudo foi realizado com os professores universitários das 14 IES de Educação Física, do Rio Grande do Sul, a partir de uma população estimada de 80 professores envolvidos com as disciplinas técnico-desportivas, no ano de 1995, sendo que apenas 34 responderam. O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi um questionário contendo quatro (4) questões abertas, referentes ao compromisso dos professores em ensinar a avaliar e como é trabalhado o conteúdo da avaliação.

## 3 - Discussão

**- Primeira questão:** Você acha que os egressos recebem informações suficientes para realizar a avaliação no ensino escolar?

Catorze (14) professores responderam que sim, que os futuros professores recebem essas informações e justificaram que valorizam a avaliação no ensino escolar, somente na perspectiva de mensuração de resultados dos records alcançados, de repetições de

gestos motores perfeitos, de tempos alcançados e aptidão física. Também afirmaram que deveria haver uma unificação na abordagem deste tema e que, atualmente, os alunos recebem essas informações, mas os mais antigos não tiveram este conhecimento, apenas os que procuraram, por fora, em cursos de atualização. Alguns responderam sim, mas apenas nas disciplinas de Didática; outros também disseram que sim, mas que tudo depende muito do interesse dos alunos, que a avaliação vista na formação é diferente da avaliação praticada nas escolas.

Para quinze (15) professores os alunos não recebem informações suficientes; justificam que o tema avaliação é um assunto pouco abordado e que, na maioria das vezes, os exemplos de avaliação são genéricos e não específicos da Educação Física. Outra constatação é que a avaliação é complexa demais e precisa vivência e experiência, os egressos recebem informações sobre a avaliação de forma superficial. Alguns entrevistados referiram-se às dificuldades que têm de enfrentar as questões avaliativas nas escolas. Um professor arriscou a dizer que a caminhada para este conhecimento não é alcançada em 60% do seu potencial. Ainda alguns justificaram que a realidade encontrada nas escolas exige adaptações e formulações de novos conceitos, que devem ser buscados pelos próprios alunos. Por fim, disseram que os alunos não recebem informações sobre avaliação e, quando as recebem, é de maneira distorcida.

Três (3) professores não se posicionaram, pois acham que o curso de formação é apenas um começo e cada um vai buscar mais conhecimentos para suas lacunas e, quem sabe, cria seu próprio método avaliativo dentro de suas convicções.

Dois (2) professores responderam que sim, mas, enfatizaram que estavam se referindo a sua disciplina.

Os professores ficaram divididos quanto a serem ou não suficientes as informações recebidas pelos alunos no curso de formação profissional. A formação profissional precisa conhecer a realidade escolar de 1º e 2º Graus, e, a partir deste conhecimento, dar condições aos futuros professores para enfrentá-la com capacidade, conhecimento e competência, e não fazer de conta que ensinam, deixando que o tempo e a prática se encarreguem de mostrar aos egressos como atuar.

É preciso uma reflexão mais cuidadosa sobre o significado, a importância, a coerência e as consequências de uma avaliação.

É fundamental pensarmos na avaliação como conteúdo imprescindível para uma licenciatura, pois sabemos que uma teoria desvinculada da prática de

nada serve. Quantos professores entrevistados não haviam pensado nesta questão antes do questionário?

- **Segunda questão:** Você entende que a sua disciplina é igualmente responsável por esta aquisição de conhecimento? Justifique.

A grande maioria dos entrevistados, 30 (trinta) professores, acredita que sua disciplina também é responsável por esta aquisição de conhecimento, e justificam que suas disciplinas técnico-desportivas fazem parte da formação dos futuros professores. Alguns acreditam que todas as disciplinas devem-se envolver na orientação de como avaliar. Por trabalharem num curso de licenciatura, outros afirmaram que devem se preocupar com o cotidiano escolar e seus desdobramentos, entre eles, a avaliação. Pensam que, no mínimo, devem passar a discutir com seus alunos critérios de avaliação, e com a participação deles será possível chegar a um enriquecimento de atitudes docentes. Alguns professores acreditam que a aprendizagem somente se concretiza se o aluno souber avaliar, devendo ser mostrado ao aluno como funcionam a avaliação e o processo de ensino-aprendizagem. Avaliar, para alguns é instrumento indispensável em qualquer lugar, na escola, no clube, na academia. Também afirmaram os entrevistados que os alunos devem ser orientados e capacitados tanto quanto em uma disciplina teórica. Outro frisaram que é importante buscar situações da realidade e trazê-las para a sala de aula em forma de debates, discussões, confrontos e sugestões de melhoria e, por fim, que o futuro professor precisa saber avaliar seus alunos, verificar se houve ou não mudança de comportamento com relação aos fundamentos técnicos dos esportes coletivos.

É fundamental, para o curso, haver professores que acreditem na sua contribuição quanto à transmissão do conhecimento sobre a avaliação. Embora, em um mesmo curso encontrem-se ideologias, concepções, objetivos diferentes, esta variabilidade amplia muito os conhecimentos dos futuros professores.

Cada disciplina possui, em seu conteúdo, prioridades a serem ensinadas, a serem aprendidas e a serem avaliadas. Na maioria das vezes, somente a disciplina de Didática fornece conhecimento sobre a avaliação, mas nem sempre está vinculado com a realidade escolar desportiva. Ao avaliarmos, trabalhamos com indicadores da aprendizagem dos alunos, estas

evidências ou indicadores auxiliam na tomada de decisão quanto à retomada ou continuação do ensino.

Para VASCONCELLOS (1994), através da avaliação o professor pode eleger o melhor caminho para ensinar, verificando de que forma os alunos aprendem melhor. Deve estar constantemente avaliando para constatar se o tipo de trabalho que realiza está de fato atingindo os alunos.

Apenas quatro (4) professores responderam que sua disciplina não é responsável por este conhecimento e justificam não saber como desenvolver em suas aulas uma proposta que contemple, efetivamente, uma avaliação democrática. Outro professor justificou que não há tempo disponível, precisaria abrir mão do seu conteúdo específico; o terceiro professor justificou que sua disciplina ensina o futuro professor a dar aulas, e o último não justificou.

O primeiro professor demonstrou uma dificuldade em tratar do assunto, possivelmente porque não o recebeu em sua formação; o segundo professor não considera o assunto importante, pois não encontra espaço no seu planejamento para abordá-lo; o terceiro professor desconhece, em sua função, que um processo de ensino-aprendizagem envolve planejamento, objetivos, conteúdos e também avaliação. E o quarto professor não justificou.

- **Terceira questão:** Você trabalha com seus alunos a avaliação do processo de ensino-aprendizagem para que futuramente eles possam saber avaliar?

Dezenove (19) professores responderam esta questão dizendo que trabalham a avaliação em sua disciplina e que dedicam algumas horas-aula a este assunto; alguns falam que abordam o tema de forma ampla, geral; outros dizem que procuram trazer para a sala de aula situações que possam gerar discussões e reflexões sobre o assunto, proporcionando aos alunos maior compreensão do que significa avaliar, assim como suas implicações na vida desses alunos. Outros professores disseram que se deve oportunizar aos educandos que a criação de instrumentos que obedeçam a critérios comuns, para avaliar os colegas, o professor e o grupo de modo geral. Outros professores responderam que trabalham esta questão num projeto de extensão no qual seus alunos vivenciam esta prática. Alguns professores, colocaram o "como" é trabalhada a avaliação em suas aulas.

Catorze (14) professores responderam que não trabalham a avaliação, justificando que algumas vezes são dados enfoques superficiais, quando surge a

**É fundamental para o curso ter professores que acreditem na sua contribuição quanto à transmissão do conhecimento sobre avaliação.**

oportunidade, mas que isto só ocorre de forma não planejada. Justificaram, também, que tentam trabalhar este tópico mas, devido às dificuldades do currículo, não atingem as necessidades dos alunos e reconhecem ter certa dificuldade com este tema. Foi importante esta auto-avaliação dos professores, pois percebeu-se que, muitas vezes, lhes faltam subsídios para prosseguir, na busca deste conhecimento, a conscientização.

Apenas um (1) professor não respondeu a esta questão.

A avaliação é uma das tarefas mais difíceis de ser realizada e tem desafiado a competência de muitos profissionais, por não ser entendida em sua amplitude, há muitas distorções quanto ao que seja o ato de avaliar.

**- Quarta questão:** Como você trabalha a avaliação?

Esta foi a questão mais significativa do trabalho, pois aqui podemos verificar a realidade, "como" é trabalhada a questão avaliação pelos professores das disciplinas técnico-desportivas, visto que estas disciplinas são os conteúdos mais trabalhados, na maioria das escolas.

Um (1) professor relatou que, após o término de cada aula, é feita uma avaliação do aproveitamento do aprendizado e como poderia a atividade ser desenvolvida nas escolas, considerando o tipo de clientela.

Um (1) professor respondeu que, ao propor testes de habilidades motoras, trabalha em cima destes, para que possam ser adequados aos objetivos e à realidade de cada situação enfrentada pelos futuros professores.

Um (1) professor respondeu que oportuniza aos seus alunos observarem situações de aulas práticas nas escolas de 1º e 2º Graus, discutindo os assuntos mais polêmicos, entre eles a avaliação, reelaborando-os dentro de concepções diferentes.

Dois (2) professores citaram que trabalham o tema avaliação através de discussões e análises do assunto, usando métodos diversos, salientando a importância e como pode ser realizada.

Quatro (4) professores informaram que há em suas disciplinas um projeto de extensão com escolas de 1º e 2º Graus, no qual os acadêmicos são responsáveis pelo planejamento. A condução e a avaliação das atividades desenvolvidas, são fenômenos observados nas aulas práticas, transformam-se em conteúdos e são debatidos em sala de aula.

Sete (7) professores responderam que, através dos trabalhos em aula, seminários e provas práticas, o grupo avalia o professor, os colegas e orienta-os, quando

também é feita uma auto-avaliação.

Sete (7) professores não fizeram comentário algum.

Onze (11) professores colocaram a maneira através da qual avaliam seus alunos, acreditando que desta forma estão também ensinando. Quando existe a participação dos alunos no processo pedagógico, acreditamos que possa ocorrer um aprendizado, pois há uma possibilidade dos alunos se expressarem, colocarem suas opiniões e justificá-las.

VASCONCELLOS (1995) acredita que as experiências que os futuros professores têm, nos seus cursos de formação acadêmica, são decisivas para suas posturas, posteriormente, na prática de suas aulas. "Apesar de teoricamente não se aceitar mais: o faça o que eu digo, não faça o que eu faço, no cotidiano dos cursos de formação é isto que se observa, pois os professores ensinam uma série de conceitos bonitos sobre como deve ser a avaliação, mas, na prática, avaliam no esquema bem tradicional".

As possibilidades de ser trabalhada a avaliação são bem diversificadas, o que lamentamos é o número reduzido de professores que a realizam. Quem trabalha com a formação acadêmica tem o compromisso de transmitir, ensinar ou informar sobre a prática da avaliação, o "como" ela pode e deve ocorrer.

#### 4 - Conclusões

Fica evidente que, ao mesmo tempo em que os professores dizem ser insuficientes as informações passadas aos alunos, acreditam ser, também, de sua responsabilidade ensinar a avaliar. Quando perguntamos se a avaliação era trabalhada em sua disciplina, a maioria dos professores respondeu que sim, mas quando perguntamos como era trabalhada, nas respostas encontradas, foi possível perceber que são poucos professores que ensinam o "vir avaliar", o que demonstra a pouca importância que é dada a este tema.

Será que realmente este tema está sendo valorizado na formação profissional? Será que esta dificuldade do professor em relatar o "como" está ensinando avaliação não está mostrando uma deficiência neste ensino? Ao avaliarmos o tema avaliação na formação profissional, detectamos que ela é muito pouco trabalhada e se faz necessário uma tomada de decisão.

#### 5 - Referências bibliográficas

- ALEGRE, A.N. & MEDALHA, J.A. (1994). Avaliação em educação física: ação docente nas escolas oficiais de primeiro grau. *Revista de Ciências do Esporte*, v. 16, n. 1, p. 66.

- ALMEIDA, H.M.V. (1989). **Avaliação em Educação Física: análise de alguns aspectos do processo de avaliação em educação física de 5ª a 8ª série do 1º Grau.** Pelotas, RS. UFPel. Monografia (Especialização em Ginástica Escolar) - Universidade Federal de Pelotas.
- COLETIVO DE AUTORES. (1992). **Metodologia do ensino de educação física.** São Paulo, Cortez.
- FARIA JÚNIOR, A.G. (1986). Aspecto cognitivo da avaliação em educação física. In: FARIA JÚNIOR, A.G. **Fundamentos pedagógicos - Educação Física,** Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, p. 30-68.
- LUDKE, M. & MEDIANO, Z. (Org.) (1994). **Avaliação na escola de 1º Grau: uma análise sociológica.** 2. ed., Campinas, Papirus.
- LUCKESI, C.C. (1995). **Avaliação da aprendizagem escolar.** São Paulo, Cortez.
- NEGRETO, I.J. & DARIDO, S.C. (1991). Atitudes dos professores de Educação Física em relação à avaliação dos alunos de 2º Grau da cidade de Rio Claro. **Anais do II Simpósio Paulista de Educação Física,** Rio Claro, SP.
- OHLWEILER, Z.N.C. (1992). **Avaliação da aprendizagem no currículo de educação física nas escolas de Santa Cruz do Sul.** Santa Maria, RS. UFSM. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano) - Universidade Federal de Santa Maria.
- REBELO, L.T. (1989). Diagnóstico da avaliação em educação física de primeiro grau nas escolas estaduais de Florianópolis. **Anais do II Simpósio Paulista de Rio Claro,** Rio Claro, UNESP.
- RESENDE, H.G. (1995). Princípios gerais de ação didático-pedagógica para avaliação do ensino-aprendizagem em educação física escolar. **Motus Corporis,** Ano II, n. 4, p. 4-15.
- VASCONCELLOS, C.S. (1995). **Avaliação: concepção dialética libertadora do processo de avaliação escolar.** São Paulo, Cadernos Pedagógicos do Libertad v. 3, Libertad.
- VERONEZ, L.F.C. & MENDES, V.R. (1995). A formação profissional do professor de educação física e a questão da avaliação no cotidiano escolar. In: PEREIRA, F.M. (Org.). **Educação Física - Textos do XV Simpósio Nacional de Ginástica.** Pelotas, Ed. Universitária, p. 43-53.

# As Disciplinas de Informática e Automação Industrial como catalisadoras da interdisciplinaridade, através do ensino com pesquisa na Educação Tecnológica

Prof. Luis Otoni Meireles Ribeiro <sup>1</sup>

Prof<sup>a</sup> Diene Eire de Mello <sup>2</sup>

Prof<sup>a</sup> Laura Sánchez Garcia <sup>3</sup>

\* Trabalho apresentado no 1º Congresso Nacional de Educação (I CONED) em Belo Horizonte/MG em 1996.

<sup>1</sup> Professor de Informática Industrial da Escola Técnica Federal de Pelotas ETFPEL, mestrando do Curso de Tecnologia do CEFET-PR área de concentração Educação Tecnológica, e-mail: [otoni@conexul.com.br](mailto:otoni@conexul.com.br) ou [ribeiro@nupes.cefetpr.br](mailto:ribeiro@nupes.cefetpr.br)

<sup>2</sup> Pedagoga do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná CEFET-PR Uned - Cornélio Procópio, mestranda do Curso de Tecnologia do CEFET-PR área de concentração Educação Tecnológica, e-mail: [mello@nupes.cefetpr.br](mailto:mello@nupes.cefetpr.br)

<sup>3</sup> Doutora em Informática, Professora e Pesquisadora do Curso de Mestrado em Tecnologia do CEFET-PR, e-mail: [laura@dainf.cefetpr.br](mailto:laura@dainf.cefetpr.br)

## Resumo

O trabalho argumenta sobre a utilização das disciplinas de Informática e Automação, caracteristicamente multidisciplinares, como ambientes embrionários capazes de catalisar a interdisciplinaridade na educação tecnológica. O ambiente seria estruturado através de trabalhos de pesquisa em pequenos grupos, onde problematizações tecnológicas do mundo real ofereceriam as condições para a efetivação do ensino com pesquisa, proporcionando o espaço de tempo necessário para a maturação desta nova prática pedagógica. Nesta sociedade tecnológica e informatizada que se instaura, acaba-se por transformar os perfis profissionais exigidos, rompendo-se com o homem fragmentado (Taylorista) e buscando-se o homem com visão sistêmica (holístico).

Palavras-chave: Educação Tecnológica, Ensino com Pesquisa, Interdisciplinaridade, Ensino, Educação, Pesquisa.



Luis Otoni Meireles Ribeiro

## 1. Introdução

Vivenciamos um momento histórico, de mudanças decorrentes da crescente evolução tecnológica com o impacto da Informática e Automação Industrial e da redefinição dos papéis das institui-

ções de ensino, que buscam metodologias para promover uma educação integral na tentativa de formar o cidadão de que nossa sociedade necessita.

Cientes das mudanças históricas e do momento de

inflexão tecnológica e cultural, compartilhamos conflitos e questionamentos relacionados à realidade industrial e à nossa práxis no ensino da Informática e da Automação.

Procuramos situar a Informática e a Automação no espaço de sua atuação relevante, no tratamento da informação, apoiando, de forma indispensável, todos os processos industriais automatizados e na forma como essas considerações levam à reorganização dos conteúdos programáticos. Lembramos BASTOS que nos diz:

*"Os conteúdos, portanto, que estruturam os currículos, devem ser flexíveis e possuir a qualidade da interdisciplinaridade. Neste contexto, a transmissão das técnicas se desenvolve através da visão histórica e globalizante dos processos tecnológicos e não mediante a comunicação parcelada de conhecimentos técnicos. Deste modo, a lógica, a matemática e a informática (grifo nosso) passarão a desempenhar funções mais globalizantes num contexto de conteúdos que formarão para a criatividade, envolvida nos processos de trabalho e produção."* (BASTOS, 1991, P.55)

## 2. O contexto atual e a Educação Tecnológica

Estamos num mundo em transformação constante e assistimos à emergência de um novo paradigma tecno-econômico.

Notamos o esgotamento do paradigma Fordista, baseado na produção e consumo de massa, com produtos padronizados, estruturados numa organização Taylorista (DRUCKER, 1989). Neste ambiente existia a supervalorização da especialidade.

Hoje, com as conquistas da Microeletrônica, os novos modelos de organização empresarial e os novos ciclos de desenvolvimento, fortalece-se o novo paradigma, o do conhecimento baseado na informação, não na informação fragmentária, desconexa, mas na visão sistêmica. (BASTOS, 1991)

Neste cenário, aumenta a pressão sobre o indivíduo, que precisa adaptar-se constantemente às transformações através do conhecimento. Por outro lado, o ensino encontra-se, atualmente, sob influência do paradigma newtoniano-cartesiano, o qual mantém uma visão mecanicista do mundo e o domínio do racionalismo científico, onde o conhecimento se fragmenta em disciplinas cada vez mais numerosas.

*"A sociedade identifica mais uma crise, a da fragmentação do conhecimento, que precisa ser superada, pois a fragmentação leva à perda da unidade. Surge, dessa forma, a ciência multiplicada em disciplinas, cada qual seguindo seu caminho, desconectadas, antagônicas, muitas vezes retalhando o mundo e o conhecimento humano.[...] Mas é preciso compreender a totalidade, pois compreender é inventar ou reconstruir pela reinvenção e esta falta de compreensão da totalidade marginaliza a educação ao mundo dos compartimentos. Surgem, então, no ensino, os apelos por uma ação unificadora do conhecimento que resgatará na dialética homem-mundo a possibilidade de serem educadas as novas gerações numa outra perspectiva."* (MATOS et al, 1995, p.7)

O educador de nosso tempo também recebeu sua formação nas bases do fracionamento do saber, em ramos isolados, na forma disciplinar tradicional; conseqüentemente, a sua prática acaba sendo vivenciada dentro destes mesmos moldes.

Vale lembrar que a finalidade da Educação Tecnológica é formar um indivíduo para ser agente inovador, que desenvolva o seu espírito científico capaz de compreender uma tecnologia, usufruir dela, evoluir com ela e inová-la. Vejamos o que nos diz BASTOS.

*"[...] a educação tecnológica está baseada numa concepção ampla e universal da educação, que transcende aos conceitos fragmentários, pontuais ou direcionados de ensino, aprendizagem e treinamento, pela integração renovada do saber, do fazer, do saber fazer e do pensar e repensar o saber e o fazer, enquanto objetos permanentes da ação e da reflexão crítica sobre a ação."* (1995, p.11)

Indo ao encontro da concepção de Educação Tecnológica de BASTOS, sugerimos a redefinição dos papéis das disciplinas de Informática e de Automação Industrial, como tecnologias-pontes que possibilitariam a integração entre as disciplinas e o resgate da interdisciplinaridade neste contexto.

Estas disciplinas são comuns à maioria dos Cursos Técnicos de 2º Grau de Eletrotécnica, Eletromecânica, Mecânica e Mecatrônica. Em alguns casos, os nomes específicos das disciplinas podem ser diferentes, mas o conteúdo desenvolvido no seu conjunto não sofre alterações substanciais. De forma geral são trabalhados os conhecimentos relativos às seguintes áreas:

- Informática Básica;
- Projeto ou Desenho Assistido por Computador - CAD (*Computer Aided Design*);
- Comando Numérico Computadorizado - CNC (*Computer Numerical Control*);
- Controladores Programáveis - CPs;
- Automação Pneumática e Hidráulica;
- Sistemas flexíveis de manufatura - FMS (*Flexible Manufacturing System*);
- Robótica.

Tais conteúdos possuem como característica fundamental o fato de serem intrinsecamente multidisciplinares, tornando difícil o seu desenvolvimento sem uma base abrangente de conhecimentos tecnológicos. Por este motivo, estas disciplinas são normalmente desenvolvidas no último ano dos cursos técnicos em questão.

Observa-se, no entanto, que o desenvolvimento de diversos trabalhos práticos nas disciplinas em questão leva ao surgimento de dúvidas específicas de disciplinas, anteriormente estudadas ou em estudo, e, quando isto ocorre, presencia-se o diálogo dos mesmos com os professores de outras disciplinas, a busca de livros, catálogos e até mesmo a procura de alunos e professores de outros cursos técnicos, criando o clima propício para a pesquisa, a descoberta e a maturação do saber conquistado. Sendo assim, ao invés de exercerem o papel típico de disciplinas de fim de curso, estas disciplinas assumem, considerando-se o estudante enquanto inserido no processo de formação como um todo, o duplo papel de facilitadoras do fenômeno de *feedback* e desencadeadoras da atitude de pesquisa.

Enquanto, no caso em estudo, a interdisciplinaridade e a pesquisa se dão de forma não planejada, a sua inserção sistêmica é apregoada por FAZENDA, vejamos:

*"O que se pretende ao propor a interdisciplinaridade como atitude (grifo nosso) capaz de revolucionar os hábitos já estabelecidos, como forma de passar de um saber setorizado a um conhecimento integrado, a uma intersubjetividade, é sobretudo frisar que a partir desse novo enfoque pedagógico, já não é mais possível admitir-se a dicotomia ensino-pesquisa, visto que nela, a pesquisa constitui a única forma possível de aprendizagem.*

*Entretanto, a superação desta dicotomia se admitirá na medida em que houver condições do ensino preparar suficientemente para uma pesquisa interdisciplinar, através de*

*metodologia adequada, e na medida em que a pesquisa fornecer ao ensino os instrumentos e conceitos de uma metodologia interdisciplinar."* (1993, p.47)

Nesta sociedade que se ambienta sobre um novo paradigma, existe a exigência do mundo por uma visão interdisciplinar, levando cada especialista a transcender a sua própria especialidade, tomando consciência de seus próprios limites para acolher as contribuições das outras disciplinas. O processo da procura da interdisciplinaridade constitui, assim, um exercício de humildade.

### 3. Ensino com Pesquisa & Trabalhos em Pequenos Grupos

Ao refletirmos sobre a evolução necessária, da postura latente da atitude interdisciplinar e de pesquisa, para a implantação sistêmica do ensino com pesquisa na Educação Tecnológica deparamo-nos com a dificuldade inicial de estruturar atividades que sejam efetivas na busca deste objetivo.

*"A prática da interdisciplinaridade exige uma nova articulação de espaço e tempo que favoreça os encontros e trabalhos em pequenos grupos assim como os contatos individuais entre professores e estudantes."* (FAZENDA, 1993, p.57)

Um dos problemas é a implementação de projetos que envolvam todas as disciplinas realmente, pois não poderemos desconsiderar as diversas reações a mudanças (ARMSTRONG, 1991) assumidas pelos professores, onde nem todos sentem afinidade com este propósito pelo seu desafio. Neste ponto devemos compreender que a mudança para um novo paradigma requer uma reconstrução interna, uma maturação do grupo de docentes.

*"Para um exercício do magistério que considere o aluno como sujeito ativo no processo e que se preocupa com a modernidade, o professor deverá buscar espaços para oportunizar situações de inovação e de criatividade. A perda de longas horas no trabalho docente junto aos alunos com repetições e reproduções de conteúdos, mostrou-se metodologia que precisa de urgente reestruturação, por se apresentar incompatível com as exigências da modernidade."* (BEHRENS, 1995, p.61)

Quando se fala em "ensino com pesquisa", tem-se a tendência de superestimar a expressão, associando-o ao ineditismo e à genialidade como suas

premissas básicas. Não podemos esquecer que reler a realidade, analisar criticamente o mundo e os sistemas de produção, reinterpretar as tecnologias (BASTOS, 1991) e estruturá-las para a resolução de problemas do mundo real, são etapas importantes na vivência do ensino com pesquisa.

DEMO destaca o ensino com pesquisa e propõe níveis significativos para elucidar esta prática para os professores que se propõem a utilizá-la na sua ação pedagógica. Num dos níveis propostos, o terceiro, ele explica a "Reconstrução, no sentido de tomar a construção vigente como ponto de partida e refazer sob o signo de uma proposta própria" (DEMO, 1994). Com este avanço, o aluno é capaz de trabalhar com autonomia, questionar o que já foi manifestado e construir sua própria contribuição. Para isto, ele utiliza aquela base de conhecimentos tecnológicos anteriores e aplica-a dentro de uma nova perspectiva na resolução de problemas, usando criatividade, lógica e visão sistêmica.

Ao nos transportarmos para a realidade do 2º Grau Técnico, encontramos nos trabalhos de conclusão de disciplina e de fim de curso os ambientes embrionários para o desenvolvimento inicial da cultura do ensino com pesquisa na educação tecnológica.

Nesta perspectiva, devemos começar com aquelas disciplinas que possuem uma afinidade inata e que são intrinsecamente multidisciplinares, como são as disciplinas de Informática e Automação.

Para que os alunos efetuem uma aprendizagem significativa é necessário que os projetos abordem problemas do mundo real, tornando-se, assim, relevantes e despertem o interesse dos estudantes (JONASSEN, 1995). Áreas-chaves podem ser apresentadas pelos professores, onde situações-problemas na área de Automação convidem o grupo de alunos a uma exploração de campo, visitando indústrias, oficinas e laboratórios.

*"Os alunos devem ser vistos como seres livres para pensar e para realizar seus feitos, impulsionados por uma nova versão do trabalho discente, buscando na pesquisa, nos projetos coletivos e nas problemáticas do cotidiano uma instrumentalização como cidadão e como profissional.*

*O aprender a aprender terá que ser a válvula impulsionadora para buscar a produção de novos conhecimentos. O aluno precisa criar*

*alternativas para encontrar prazer na busca do conhecimento. A pesquisa e a investigação deverão despertar um construtor crítico de conteúdos que alicerces os anseios que a sociedade moderna impõe à comunidade educativa." (BEHRENS, 1995, p.227)*

A partir deste momento os próprios alunos começam a disseminar a interdisciplinaridade, pois com o nossas experiências de constram<sup>4</sup>, eles acabam envolvendo os outros professores, não somente os do seu curso técnico, mas os de outros cursos também. Outro aspecto interessante é a participação voluntária de alunos que estão nos primeiros anos do mesmo curso técnico. Estas pequenas contribuições, por si só, já nos despertam para a reflexão sobre a validade da experiência.

Além da formação tecnológica, espera-se que o aluno busque uma aproximação dos seus pares, do trabalho coletivo, das reflexões em grupo. A sociedade vem exigindo profissionais que saibam justificar seus projetos, que acreditem nas suas idéias e que sejam capazes de defendê-las. Portanto, o aluno precisa acreditar nos homens e buscar uma formação libertadora. Esta visão de que a tecnologia precisa beneficiar o homem e não escravizá-lo precisa ser premissa presente no processo educativo.

Mas para que isto se efetive os professores envolvidos deverão usar de criatividade, flexibilizar suas atitudes e principalmente envolverem-se na construção do conhecimento em conjunto com os alunos. Cada projeto desenvolvido representará um recomeço, uma aprendizagem nova para este docente e seu grupo.

*"[...] o professor terá que saber ensinar educando, terá que saber fazer pesquisa e saber elaborar e construir projetos de ensino com pesquisa, aliados à proposição de trabalhos coletivos, reflexivos e críticos." (BEHRENS, 1995, p.224)*

*"O professor do final do século deve saber orientar os educandos sobre onde colher informação, como tratar essa informação, como utilizar a informação obtida. Esse educador será o encaminhador da autoformação e o conselheiro da aprendizagem dos alunos, ora estimulando trabalho individual, ora apoiando o trabalho de pequenos grupos reunidos por área de interesses" (SEABRA, 1994, p.80)*

<sup>4</sup> O Prof. Luis Otoni leciona a disciplina de Informática Industrial no Curso Técnico de Eletromecânica da Escola Técnica Federal de Pelotas ETFPEL / RS, desde a implantação da disciplina em 1990, e vem realizando experiências com trabalhos de conclusão em conjunto com a disciplina de Comandos Pneumáticos e Hidráulicos.

#### 4. Considerações Finais

Acreditamos ser o ensino técnico um dos que mais sofreram com a fragmentação do conhecimento em especialidades cada vez mais restritas, pois o vertiginoso avanço tecnológico impôs aos cursos técnicos a criação de novas disciplinas, na tentativa de amenizar a defasagem da formação profissional. Neste aspecto é preciso retomar as rédeas do nosso processo educacional, atualizando, sim, mas sem perder a noção crítica da inserção das tecnologias nos processos industriais e na sociedade, despertando em nossos alunos a capacidade de gerir e digerir a tecnologia em seu benefício e no dos outros.

Desta forma, algumas disciplinas como as de Informática e Automação Industrial podem desempenhar um papel inovador, não como remendo tecnológico à colcha de retalhos que virou o ensino técnico em alguns cursos, mas como elemento mediador, que catalise a interdisciplinaridade no Ensino Tecnológico como um todo.

Elas não serão capazes de resolver todos os problemas, mas servirão de excelente laboratório para a estruturação de novas técnicas de ensino. As experiências delas resultantes certamente enriquecerão e trarão alternativas à formação profissional do técnico.

As palavras de MACHADO nos descortinam o enorme desafio por vencer, para que consigamos dinamizar em nossos alunos o potencial do "aprender a aprender".

*"Verifica-se, com isso, a substituição da demanda de formação profissional direcionada para o aprender a fazer por outra formação que permita o aprender a aprender. Trata-se de uma nova maneira de trabalhar a informação, de uma nova matriz a orientar os critérios de eficiência e competência, portanto, a própria política de qualificações.*

*Em termos de habilidades, o que se requer é saber identificar tendências, limites, problemas, soluções e condições existentes; associar, discernir, analisar e julgar dados e informações, usando um raciocínio ágil, abstrato e lógico, saber lidar com situações diferenciadas, aproveitando conhecimentos extraídos e transferidos de outras experiências, demonstrando predisposição para o trabalho grupal, dispor de recursos de comunicação oral, escrita, visual, de forma a se mostrar com condições de*

*mobilidade, flexibilidade e adaptação às mudanças. Tais habilidades são consideradas importantes para que o trabalhador tenha condições de treinabilidade e saiba continuar aprendendo com autonomia." (In: FERRETTI et al, 1994, p.183-184)*

Assim sendo, acreditamos ser nosso papel o de investigadores de modelos alternativos que possam ser experimentados, gradativamente, possibilitando que se resgate a unificação do saber na sua totalidade, inserindo o indivíduo como cidadão participante no processo produtivo, consciente do seu potencial transformador enquanto profissional competente.

Infelizmente, faltam proposições de experiências de abordagem prática que busquem efetivar o ensino com pesquisa na educação tecnológica, apesar da existência de literatura abundante sobre o ensino com pesquisa, analisando os seus aspectos teóricos.

Nossa proposição não deixa de levar em conta que toda nova cultura não pode ser imposta, devendo existir o tempo necessário para a sua maturação através de uma implantação gradativa, amadurecendo a partir de uma sucessão de experiências parciais.

Procurou-se demonstrar que os caminhos para um resgate interdisciplinar do ensino tecnológico estarão sempre abertos, desde que possamos nos atrever a experimentar novos modelos de ensino, dotando de flexibilidade os conteúdos programáticos desenvolvidos e reconhecendo que determinadas disciplinas têm um potencial catalisador interdisciplinar mais amplo, e que o ensino com pesquisa pode ser implementado nos cursos técnicos de forma gradativa e eficiente.

Um plano nacional de educação deve englobar diretrizes para o ensino tecnológico ou profissionalizante, como é também identificado. Essas diretrizes não podem estar descontextualizadas das transformações do mundo. Desta forma, segundo nossa visão, o ensino com pesquisa deve se constituir em uma das diretrizes básicas e ser estimulado, como forma de promover a interdisciplinaridade e a melhoria dos processos educacionais.

#### 5-Bibliografia

- ARMSTRONG, A. *A handbook of personnel management practice*. 4<sup>o</sup> ed. London: Kogan Paul, 1991.
- BASTOS, João A. S. L. A. *A educação técnico-profissional - fundamentos, perspectivas e prospectiva*. Brasília: Senete/MEC, 1991.
- BEHRENS, Marilda A. *A prática pedagógica dos professores universitários: perspectivas e desafios*

- frente ao novo século*. Tese de doutorado em Educação, PUC-SP, 1995.
- DEMO, Pedro. *Educação e qualidade*. Campinas: Papirus, 1994.
- DRUCKER, Peter. *A sociedade pós-capitalista*. Trad. MONTIGELLI, Nivaldo. São Paulo: Pioneira, 1989.
- FAZENDA, Ivani C. Arantes. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Loyola, 1993.
- JONASSEN, David H. *Supporting communities of learners with technology: a vision for integrating technology with learning in schools*. Educational Technology, July/August, 1995.
- MACHADO, Lucília R. de Souza. A educação e os desafios das novas tecnologias. In: FERRETTI, Celso João et al (Orgs.). *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*. 2º ed. Petrópolis: Vozes, 1994.
- RIBEIRO, Luis Otoni M. *A mudança de contexto, para uma influência interdisciplinar, da disciplina de informática no curso de Eletromecânica da Escola Técnica Federal de Pelotas, nas décadas de 80 e 90: um estudo de caso*. Monografia do curso de mestrado em Tecnologia do CEFET-PR. Curitiba: CEFET-PR, 1995.
- SEABRA, Carlos. *Uma educação para uma nova era*. In: TECNOLOGIA E SOCIEDADE. *A revolução tecnológica e os novos paradigmas da Sociedade*. Belo Horizonte: Oficina de Livros, 1994.
- SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Divisão de Pesquisa, Estudos e Avaliação. *Formação para a produção automatizada: perspectivas para a indústria mineira: relatório final de pesquisa*. Belo Horizonte: SENAI-MG, 1992.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. *Normas para apresentação de trabalhos*. Curitiba: UFPR, 1992.

# Revisão Colaborativa de Textos: uma estratégia para o reconhecimento das demandas da escritura

Ana Maria Cardoso LUCENA

Mestre em Letras

Escola Técnica Federal de Pelotas

Coordenadoria de Comunicação e Expressão

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas conclusões de pesquisa realizada sobre revisão de textos. Os sujeitos, alunos de 2º Grau, revisaram quatro textos individualmente e com a colaboração de colegas e professores. Os resultados mostram que, embora inicialmente os sujeitos revisem apenas poucos aspectos da estrutura superficial, com o estabelecimento das relações de ajuda, eles são capazes de refletir sobre sua linguagem e perceber a necessidade de ajustes na forma e no significado de suas produções.

**Palavras-chave:** Escritura, Revisão, Reescritura, Colaborativa

## 1. Introdução

Esta pesquisa teve como objetivo geral descrever a atuação de alunos de 2º Grau ao revisar textos próprios com o auxílio de outros parceiros do contexto escolar (professor e colegas), verificando as contribuições dessa atividade para o processo de ensino-aprendizagem.

O contexto que motivou o estudo dessa questão foi, em primeiro lugar, a observação de que, atualmente, o ensino de Português, consideradas as exceções, tem seguido duas tendências opostas. De um lado, aquela mais tradicional, centrada no ensino da metaliguagem e, de outro, aquela centrada apenas na

criatividade (VIEIRA, 1992). No primeiro caso, o aluno é levado a decorar conceitos e classificações para analisar a língua. Privilegia-se, assim, o saber a respeito da língua, em detrimento do uso da língua. Nessa perspectiva, o objetivo da produção de texto é o exercício e, o destinatário é o professor, a quem cabe avaliar o produto final de acordo com o número de "erros" e "acertos" em relação às normas que regem a língua culta padrão.

No segundo caso, que surgiu a partir da emergência de críticas ao procedimento anterior, a aula transforma-se numa grande



Ana Maria Cardoso Lucena

aventura sem direção e sem objetivos. Qualquer texto do aluno é supervalorizado e não existe espaço para nenhum tipo de análise linguística. Ora, considera-se a motivação essencial para promover o desejo de escrever e inaceitável qualquer prática pedagógica destituída desse momento. A motivação, no entanto, não pode ser o único objetivo do professor. Oportunizar a ampliação do desempenho linguístico do aluno, possibilitando-lhe o domínio de novos recursos expressivos, também é um dos importantes compromissos do professor de língua materna.

Com os procedimentos adotados pelas duas correntes, omite-se a etapa em que o aluno examina seu próprio texto e percebe até que ponto sua comunicação tornou-se efetiva. Perde-se, assim, a oportunidade de desenvolver, no aluno, estratégias de ajustamento, próprias do processo da escrita, através do incentivo à reflexão sobre sua ação linguística, a fim de aprimorá-la, consciente da impossibilidade de dissociá-la do contexto em que se insere.

Outro problema que chama a atenção no contexto escolar diz respeito à atividade de correção de textos. Esse trabalho, efetuado individualmente pelo professor, pode produzir resultados inadequados, pois, nessa situação, não há como ter acesso total às intenções do autor, o que, em muitos casos, é a única forma de adequar um texto. Além disso, parece existir um consenso entre os professores em relação à idéia de que a correção, uma tarefa cansativa que requer bastante tempo, não tem propiciado situações de aprendizado, pois a maior parte dos estudantes nem sequer lê as anotações ou correções feitas pelo professor (COHEN & CAVALCANTI, 1990).

Afora isso, num mundo em que a interação é valorizada, em que até a televisão, veículo tradicionalmente indutor da passividade, testa procedimentos de participação do telespectador, infelizmente, a cultura escolar ainda é a do silêncio e do trabalho individual. Isso parece grave em qualquer momento escolar, mas, especialmente, nas aulas de Língua Portuguesa, cujos programas e planos apresentam como objetivos prioritários o desenvolvimento das habilidades fundamentais do ensino de línguas: ler, falar, ouvir e escrever. Ora, como essas atividades, em geral, pressupõem a existência do outro, parece não ser possível desenvolvê-las senão em situações de interação. No caso da escritura, é preciso considerar, ainda, que a habilidade de escrever sozinho desenvolve-se com o decorrer do tempo e, para muitos, nem sequer será necessária fora do contexto escolar (SMITH, 1981).

As reflexões sobre esse contexto despertaram o interesse pelo estudo da revisão colaborativa. Buscou-se, então, verificar a possibilidade desse procedimento constituir-se em alternativa capaz de preencher parte dessas lacunas.

## 2. Pressupostos Teóricos

A literatura na área mostra que, embora as perspectivas de abordar esse tema sejam bastante amplas, consensualmente, a revisão tem sido vista como uma atividade de rever e retrabalhar o texto ou o plano que lhe deu origem.

Grande parte dos trabalhos sobre revisão, ao contrário deste, foram efetuados no sentido de descrever as estruturas locais ou globais consideradas por revisores de diferentes habilidades em situação de trabalho individual (SOMMERS, 1980; FRANCIS & McCUTCHEN, 1984; HAYES et alii, 1987). Sem deixar de reconhecer a importância dessas contribuições, é preciso considerar que, confrontado permanentemente com as dificuldades dos alunos ao produzir textos, o que o professor necessita não é somente de descrições de um produto, mas, também, da própria atividade e do comportamento dos alunos envolvidos nessa tarefa.

Alguns estudos têm concluído que a revisão efetuada por estudantes inexperientes raramente provoca melhorias nos textos (BRACEWELL, SCARDAMALIA & BEREITER, 1978). Descobertas como essa servem para confirmar as considerações de SPOELDER & YED (1991). Para esses autores, o reconhecimento de dissonâncias entre a execução e a intenção, assim como a tomada de decisões necessárias para a resolução dos problemas do texto, requer que os alunos sejam capazes de manusear certos critérios através dos quais possam julgar seus próprios textos. No entanto, segundo eles, a capacidade de buscar problemas e de tomar o lugar de leitor, parece desenvolver-se tardiamente, o que implica questionar a utilidade do ensino de revisão antes de um certo estágio de desenvolvimento.

Além disso, algumas pesquisas, como as de BEACH (1976), FAIGLEY & WITTE (1981) e SOMMERS (1980), referem-se ao fato de que escritores inexperientes concebem a revisão como uma atividade de alteração dos aspectos superficiais do texto, o que fica evidenciado pela concentração, em especial, na ortografia e acentuação das palavras e, ainda, na substituição de vocábulos específicos, sem que haja consideração do papel que desempenham no contexto global da produção.

Em contrapartida, GÓES (1993) enfatiza que as

características de escritores iniciantes não devem continuar a existir obrigatoriamente até que um novo estágio de um processo abstrato de maturação se instale. Lembra que a trajetória do conhecimento é construída tanto pela atividade do sujeito, quanto pela participação de agentes mediadores, especialmente aqueles que estão presentes no contexto escolar. Em sua pesquisa, a autora conclui que, embora a criança não atenda espontaneamente a várias exigências do ato de escrever, visto como instância dialógica, ela pode, com a ajuda de um adulto, chegar a manifestar estratégias para consideração deliberada do texto e dos lugares de escritor e leitor. Sendo assim, sugere que operações reflexivas sobre a escrita devem constituir-se em espaço privilegiado de investimento do trabalho pedagógico desde as séries iniciais.

De acordo com GEHRKE (1993), o envolvimento na revisão depende de muitos aspectos, diretamente relacionados com o processo da escritura, com as concepções do que significa escrever e ser autor e o tipo de situação contextual em que o escritor está inserido.

### 3. Metodologia

Os sujeitos envolvidos nesta pesquisa foram quatro alunos do 3º ano do 2º Grau da ETFPel, os quais produziram quatro textos em três versões cada um.

Realizar o exame da atuação desses sujeitos na revisão de seus próprios textos, de forma a obter resultados que refletissem o seu potencial, implicou o envolvimento em diversos ângulos da escritura, concernentes, em especial, ao contexto de produção, às concepções dos alunos sobre a escrita e às relações de ajuda estabelecidas. Dessa forma, procurou-se alimentar todo o processo, propiciando contextos para a escritura, nos quais os alunos tivessem o que e a quem dizer, além de um motivo para fazê-lo (GERALDI, 1981).

Depois de escreverem cada texto, os alunos revisavam suas produções individualmente, fazendo todas as alterações necessárias a fim de considerar o texto como pronto. Após, entregavam o trabalho para um leitor que, depois de avaliá-lo, apontava os problemas detectados, discutindo as soluções com o autor. Esse leitor, em cada atividade, era representado, alternadamente, por um colega ou pela professora ou pesquisadora. Assim, o primeiro e o terceiro textos foram revisados a partir da colaboração dos colegas e, o segundo e quarto, a partir da colaboração da professora ou pesquisadora. Cabe esclarecer que o auxílio da professora e da pesquisadora foi efetuado,

sempre que possível, no sentido de apontar os problemas, fornecendo pistas a fim de que os alunos conseguissem solucioná-los. Imediatamente após a discussão, os autores, individualmente, faziam as alterações que considerassem pertinentes.

No final dos encontros para obtenção do corpus, contou-se com 16 textos, em três versões cada um, totalizando 48 produções. As discussões foram gravadas em fita cassete e transcritas.

Para proceder-se à análise desse corpus, tornou-se necessário tomar cada ocorrência, na qual o aluno efetuou alguma alteração, e classificá-la segundo seu maior efeito na realização local (estrutura de superfície) ou global (significação) do texto.

### 4. Discussão

Os resultados desta pesquisa mostraram que, inicialmente, os alunos possuíam um conhecimento rudimentar sobre a necessidade de regulação da linguagem. Quando revisaram individualmente o primeiro texto, os sujeitos alteraram apenas nove aspectos da estrutura local (como acentuação e ortografia), que não provocaram mudanças significativas no texto.

Observou-se que os alunos não reconheciam o aspecto de mão-dupla da leitura e da escritura, isto é, não percebiam a possibilidade de ler ou oferecer à leitura aquilo que escreviam, o que limitava a revisão ao ajuste de alguns pontos da estrutura superficial. Logo, assim como na pesquisa de HAYES e seus colaboradores (1987), neste trabalho, foi possível constatar que as concepções dos alunos do que significa revisar afetavam sua atuação. A falta de objetivos mais abrangentes para a realização da tarefa, até porque, inicialmente, não havia por parte deles preocupação com o interlocutor, revelou-se como motivo principal da concentração dos sujeitos nos aspectos locais do texto.

No entanto, o levantamento das operações efetuadas na revisão dos textos mostrou que, gradativamente, os alunos passaram a considerar, também, os aspectos globais das produções. Na revisão colaborativa do primeiro trabalho, efetuada com o auxílio dos colegas, já é possível identificar a preocupação dos sujeitos com a significação do texto. As transcrições 1 (versão revisada individualmente), 2 (discussão do autor com o colega) e 3 (versão reformulada após o diálogo) exemplificam esta constatação.

Transcrição (1):

*"Talvez como solução, deveria-se diminuir o tempo deste programa e ou fazer um 'plano'*

*do tipo o do horário político , onde as emissoras de rádio e televisões só precisam dar uma da programação para a transmissão destes programas ,e acabar com esta obrigação diária de ter que transmitir este programa.” (versão II)*

Transcrição (2):

Renan: Outra coisa... Essa idéia aqui assim: “tipo do horário político”. Horário político eles dão uma vez agora, quando tá longe das eleições, porque quando tá perto das eleições eles dão todos os dias.

Igor: Tá, no caso agora, né?

Renan: É...mas ai tem que especificar...porque isso aqui vai lá e o cara... não entende.

Quando reformulou esta parte do texto, a fim de evitar a contradição observada pelo colega, o aluno acabou resolvendo outros problemas do período, tornando-o, em comparação com o anterior, mais coeso, conforme é possível observar em (3).

Transcrição (3):

*“Talvez como solução, deveria-se diminuir o tempo deste programa, ou fazer um esquema do tipo o do horário político (este que é transmitido quinzenalmente), onde as emissoras de rádio e televisão só precisariam dar uma parte da sua programação apenas num dia da semana para a transmissão destes programas, acabando-se assim com esta obrigação diária de ter que transmitir este programa.” (Versão III)*

A falta de habilidade para distanciarem-se de seu produto e realizarem a auto-avaliação foi identificada na atuação inicial de todos os sujeitos. No exemplo a seguir fica bastante evidente a despreocupação do autor com os prováveis leitores de seu texto. Além disso, também é possível observar um caso em que a ocorrência em bloco de problemas locais comprometia, de alguma forma, a interpretação do período e do contexto em que estava inserido.

Transcrição (4):

*“Matando a todos em sua volta com um heavy metal cru e barulhento como e aclamado pela critica que nasce pulando do fogo METALLICA. Buscando todos os seus ideais e os destruindo conseguem chegar ao seu segundo lançamento que e intitulado como paixão e fúria negra, e a prova de que estão muito vivo e jogando uma praga pôr onde vai passando conseguindo conquistar os mealheads, e daí parte com uma morte*

*rastejante para o próximo lançamento.” (Versão II)*

Como é possível perceber, além dos problemas de incompletude da oração e de concordância, essa ocorrência apresenta falhas em relação à acentuação, que prejudicam a leitura do texto. Fica evidente que há, por parte do aluno, um desconhecimento da norma que regula a acentuação gráfica das palavras oxítonas terminadas em “e”. Obviamente, não houve aí qualquer indecisão quanto à utilização do conetivo *e* ou do verbo *é*. No entanto, é preciso considerar que não há, na escrita, qualquer recurso entoacional que permita ao leitor distinguir o que o autor realmente pretendeu expressar.

Na reestruturação desse trecho (transcrição 4), muitos problemas foram eliminados. É possível notar que, para revisá-lo, o aluno realizou complexas operações, como inversões, inserção de verbos, e alteração da pontuação, permitindo o entendimento de muitos enunciados absolutamente obscuros na versão anterior. Mesmo assim, ainda é possível levantar questionamentos sobre o significado da passagem final desse parágrafo.

Transcrição (5):

*“Aclamado pela critica, matando a todos em sua volta com um heavy metal cru e barulhento, nasceu, pulando do fogo, o METALLICA. Buscando todos os seus ideais e os destruindo conseguem chegar ao seu segundo lançamento que é intitulado como paixão e fúria negra que é a prova de que estão muito vivos e jogando uma praga por onde vão passando, conseguindo conquistar os metalheads e, a partir daí, partem com uma morte rastejante para o próximo lançamento.” (Versão III)*

Cabe esclarecer que os grifos representam as transcrições efetuadas pelo aluno de trechos das músicas do grupo musical retratado no trabalho, conforme havia sido proposto na etapa de motivação inicial. Essas transcrições, em várias partes do texto, causaram alguma estranheza, como aquela que se refere à “morte rastejante” (transcrição 5). A explicação do aluno sobre essa expressão (transcrição 6), embora justifique a escolha do segmento, ainda permite o levantamento das seguintes questões: Como os trechos selecionados são versões traduzidas, geralmente de difícil acesso, seria provável que os leitores pudessem relacioná-los com as músicas? Considerando-se o público alvo (alunos da escola), que poderia desconhecer o grupo musical, seria adequado

fazer usos tão metafóricos?

Transcrição (6):

Professora: Que idéia é essa? Parte com uma morte rastejante? com?

Pedro: Não.

Professora: Que idéia tu queres passar aí?

Pedro: Que idéia? É... que... vão acompanhados da morte rastejante

Professora: Ah! Eles vão acompanhados! Partindo... Mas que idéia é essa que tu queres passar aí?

Pedro: Que... assim... dificuldade de gravar o terceiro lançamento.

nos aspectos globais produziu resultados satisfatórios. Além disso, o fato desses aspectos passarem a ser examinados é bastante significativo, pois representa o primeiro passo para o desenvolvimento da habilidade dos sujeitos de considerar a perspectiva do leitor dos textos.

Embora os achados deste trabalho não tenham sido obtidos de uma análise estatística dos dados e sim da análise qualitativa de todas as operações efetuadas pelos sujeitos na revisão individual e, especialmente, na colaborativa, a tabela apresentada a seguir facilita a visualização geral da atuação dos sujeitos e das conclusões obtidas.

	Revisão de aspectos globais		Revisão de aspectos locais	
	+	-	+	-
Sujeito 1	22	5	65	1
Sujeito 2	21	4	38	8
Sujeito 3	27	14	108	14
Sujeito 4	30	1	45	0
Subtotal	100	24	256	23
TOTAL	124		279	

Tabela 1 - Reformulações positivas(+) e negativas (-) efetuadas nos aspectos locais e globais dos textos

A leitura do texto, na íntegra, permite identificar outras ocorrências desse tipo. Na transcrição (7), que relata parte de uma conversa, percebe-se como o aluno tinha consciência de que certos segmentos poderiam oferecer dificuldade de interpretação. Mesmo assim, na grande maioria dos casos, optou pela permanência desses trechos.

Transcrição (7):

Professora: Tá. Tudo bem. Mas mesmo assim fica super gozado. As pessoas lêem e não conseguem entender.

Pedro: Ah! É o que eu falei para a outra professora: só quem gosta para entender!

Foi possível registrar, também, que algumas vezes os sujeitos não efetuavam o ajuste combinado no momento em que discutiam sobre o texto. Sobrecarga de informação e falta de confiança na detecção feita pelo colega são dois motivos que pareceram justificar alguns casos.

O maior índice de reformulações sem efeito foi observado nas operações realizadas nos aspectos locais dos textos, retratando a inexperiência dos sujeitos em refletir sobre o conteúdo de suas produções e regular sua linguagem de forma a adequá-la ao sentido pretendido. É preciso considerar, porém, que, apesar da dificuldade identificada, a maior parte das alterações

Apesar de os dados da tabela 1 comprovarem que a atenção dos sujeitos esteve centralizada, principalmente nos aspectos locais (69%), em última análise, é preciso considerar a consequência das reformulações de base e de superfície na produção textual. Isso porque, certamente, resolver, por exemplo, um problema de coerência provoca um efeito mais profundo, no texto, do que adicionar uma marca de acentuação.

Além disso, os dados dessa tabela são insuficientes para fornecer uma visão do desenvolvimento dos sujeitos envolvidos nas tarefas. Embora, inicialmente, a análise tenha revelado que a atenção dos alunos estava centrada apenas nos aspectos locais, foi possível verificar que ela passou a incidir, também, sobre os problemas globais. Tudo indica que as práticas colaborativas tenham sido responsáveis pela interferência no processo da revisão, visto que os problemas globais dos textos só passaram a ser considerados com o decorrer das atividades. Parece que, a partir das experiências vividas em situações interativas, os sujeitos começaram a perceber que a atenção do leitor não está focalizada apenas nos aspectos relativos à correção gramatical, mas, também, no seu conteúdo.

A tabela 1 revela, ainda, que o índice de revisões

positivas foi maior em relação aos aspectos locais (92%) do que aos globais (81%). Obviamente, o sucesso foi maior na reformulação dos itens com os quais os alunos tinham mais intimidade. Além do mais, em geral, solucionar falhas relacionadas ao conteúdo exige procedimentos mais complexos do que os necessários para corrigir erros locais, que dependem do conhecimento de regras específicas para cada caso. Logo, considerou-se natural que os resultados apontassem para um número maior de reformulações bem sucedidas nos aspectos locais do que nos globais.

As atitudes de modificação dos textos foram tomadas, com mais frequência, nas etapas colaborativas. Em conjunto, os alunos demonstraram mais capacidade de solucionar problemas, inclusive daqueles que exigiam complexos procedimentos de resolução, mesmo apesar de, em muitos casos, não estarem baseados em diagnósticos ricos.

Assim, as atividades de revisão colaborativa mostraram-se instrumentos poderosos para desmitificar a idéia, fortemente arraigada nos pré-conceitos de muitos redatores, de que o texto é fruto de uma inspiração súbita, de um esforço inicial, único e suficiente, que não precisa ser retomado.

## 5. Conclusão

Esta pesquisa revelou que as atividades de revisão colaborativa podem contribuir para a) desmitificar a idéia da escrita como sendo uma atividade solitária; b) valorizar o conhecimento dos sujeitos envolvidos nas tarefas de reconstrução dos textos; c) substituir o contato formal e, na maioria das vezes, sem conseqüências positivas, que ocorre entre professor e aluno na correção de textos por uma discussão verbal direta e d) proporcionar experiências de análise da linguagem, tendo em vista suas características e possibilidades de repercussão.

Embora a atividade de revisão seja vista, inicialmente, pelos alunos, como uma oportunidade de alterar apenas aspectos da estrutura superficial do texto, sob condições favoráveis e com a contribuição dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, eles são capazes de aprimorar suas produções, porque passam, gradativamente, a reconhecer as demandas da escritura. Assim, é possível dizer que, em situações partilhadas, independentemente de quem sejam os parceiros, os sujeitos são capazes de perceber dissonâncias entre a intenção e a execução e promover melhorias nos textos.

Cabe ressaltar, por fim, as contribuições das atividades de revisão colaborativa para o professor, que,

passando a participar do processo de construção da escrita de seus alunos, ao invés de simplesmente traçar comentários sobre uma peça completa de discurso, tem a oportunidade de conhecer estilos individuais de escritura. Essa mudança de paradigma do produto para o processo, poderá auxiliá-lo na construção de metodologias mais eficientes para o ensino, já que estarão baseadas no reconhecimento das reais dificuldades e, principalmente, nas formas de aprendizado de seus alunos.

## 6. Bibliografia

- BEACH, R. Self-Evolution Strategies of Reviser and Nonrevisers. *College Composition and Communication*, 27, 160-4, 1976.
- BRACEWELL, R., SCARDAMALIA, M. & BEREITER, C. *The Development of Audience awareness in Writing*. Toronto, American Research Association, p. 154-433, 1978.
- COHEN, A & CAVALCANTI, M. Feedback on compositions: Teacher and student verbal reports. In: Kroll B. (org), *Second Language Writing: Research Insights for the Classroom*, p. 155-177, 1990.
- FAYGLEY, L. & WRITE, S. Analyzing Revision. *College Composition and Communication*, 27, 160-4, 1976.
- FRANCIS, M. McCUTCHEN, D. *strategy, Differences in Revising Skilled and Less Skilled Writers*. Paper Presented at the Annual Meeting Research association, New Orleans, L.A., april/ 1-8, 1994.
- GERALDI, J. W. *Portos de Passagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- GEHRKE, N. Na Leitura, a Gênese da Reconstrução de um Texto. *Letras de Hoje*. Porto Alegre. v 28, nº 4, p.115-154, 1993.
- GÓES, M. C. A criança e a escrita: Explorando a Dimensão Reflexiva do Ato de Escrever. In: *A Linguagem e o Outro no Espaço Escolar*. São Paulo: Papyrus, p. 101-19, 1993.
- HAYES, J.; FLOWER, L. et all. Cognitive Process in Revision. In: S. Rosenberg (Ed), *reading, Writing, and language Learning Advances in Applied Psycholinguistics*, 2, Cambridge: Cambridge University Press, p. 176-240, 1987.
- SOMMERS, Nancy. Revision Strategies of Students Writers and Experienced Adult Writers. *College Composition and Communication*, 31, p. 378-387, 1980.
- SMITH, F. Myths of Writing. In: *Language Arts*.

Urbana, *National of English*, v. 58, nº 7, p. 793-798, oct, 1981.

SPOELDERS, M. & YDE, PH. O Comportamento de Escritores Principiantes na Revisão de seus Textos: Algumas Implicações educacionais.

**Letras de Hoje.** Porto Alegre, v. 26, nº 4, 1991.  
VIEIRA, A. Prática de Ensino de Português: Nos Domínios da Teoria. Em MURRIE, Z. F. (Org). **O Ensino de Português.** São Paulo, Contexto (col. Repassando o Ensino), p. 89-98, 1992.

# Civilização, Escola e Felicidade

Luis Borges

Licenciado pelo Instituto Superior de Filosofia e Antropologia da UCPEL e  
Pós-graduado em Ciência da Educação pela UFPEL.

“O verdadeiro objetivo da educação é produzir a felicidade.”  
(Godwin)

## Resumo

O presente artigo pretende apresentar as relações, em linhas gerais, entre o processo de produção de conhecimento e a política, bem como podem ser articulados para formação de uma ciência crítica e de uma pessoa integral. Finaliza perquirindo quais os pressupostos de uma educação e de um projeto social direcionados para a harmonização entre sucesso e felicidade.

Palavras-chave: Verdade - Ciência - Educação - Felicidade.



Luis Artur Borges Pereira

Por muito tempo se pensou que o mundo era estático, que as relações entre os seres e os fenômenos eram mecânicas e absolutamente determinadas. Pensava-se também que, por via de consequência, o conhecimento pudesse cristalizar-se e, ainda assim, propor-se como válido.

A humanidade, no desenrolar de sua trajetória histórica, tem ligado, umbilicalmente, poder e verdade. Ora, é lógico que aquele que detém o poder (e com ele as vantagens decorrentes) não pretende abandoná-lo de graça. Isso pode ser constatado na arraigada tradição da verdade

concebida como evento único, imutável e inquestionável.

A concepção de uma verdade consensual e socialmente construída é fato recente e ainda não completamente aceito. Muito embora o conhecimento não seja *a verdade*, ele acontece *na verdade*, isto é, o conhecimento é o processo pelo qual me aproximo da realidade, desvendando-a pelo livre uso da razão. Diz-se, dessa maneira, que a razão é capaz de encontrar uma verdade válida, porém, não unívoca.

O acontecer da verdade do conhecimento, o aparecimento dele em seu seio, refere-se a uma vocação do homem ao saber, um

saber buscante e eficaz. Atribui-se a Sócrates a seguinte frase: "Uma vida sem busca não é digna de ser vivida".<sup>(1)</sup>

Essa busca não pode assumir o caráter de uma tautologia de nossos desejos (mesmo os mais nobres) e nem de nossos preconceitos. Uma busca que sabe de antemão o que vai encontrar não é, autenticamente, uma busca, mas uma encomenda travestida de ciência. O acontecer na verdade do conhecimento, requer não somente um resultado operativo, mas, também e sobretudo, um esforço buscante legítimo: devo reconhecer a evidência explicativa de um fenômeno, mesmo que ele atinja o âmago de minhas crenças ou vá de encontro as minhas mais caras convicções. Além disso, a validade de uma evidência está relacionada, conforme Piaget,<sup>(2)</sup> com o debate permanente do pesquisador com a comunidade científica.

A não-aceitação de uma teoria ou de um método pela respectiva comunidade científica não determina, contudo, sua invalidez, ao contrário, põe as descobertas ou hipóteses no eixo da busca rigorosa da verdade, que não é o encontro do verdadeiro como tal, mas o reconhecimento da cognoscibilidade do mundo em sua dinamicidade, fazendo da verdade o nexa prático-crítico de um objeto.

O entendimento de que o processo cognitivo é a construção da verdade, constantemente desafiada, é, concomitantemente, a instauração de uma concepção de razão, integrada e integrante da experiência existencial, negadora de um imperativo egóico de poder. Essa perspectiva narcísica (exercida por pessoas, grupos e classes) do poder e, portanto, do monopólio da verdade, funciona como um cerceamento dirigido a tolher as possibilidades do conhecer.

O saber é a verdade conquistada pelo conhecimento, que rejeita a aceitação de todo o desvelamento do real que não sobrevenha de um enunciado racionalmente interpelativo. A orientação da vocação humana para o saber, não é dada graciosamente, ela é fundada numa direção significativa de nomeação, operação e recriação do mundo. Noutras

**A felicidade é a própria razão de ser da existência humana.**

palavras: o saber encontra seu sentido no destino de realização da pessoa em sua integralidade. De modo abrangente, todos podemos concordar que a felicidade é a própria razão de ser da existência humana.

Poder-se-ia objetar que o que expressamos com a palavra "felicidade" é muito vago, se não que designa variadas coisas de forma particular e, nessa medida, seria temerário orientar o processo e o sistema educacional a partir desse aspecto insólito. Por outro lado, deve-se ponderar que a amplitude da palavra "felicidade", antes de atrapalhar é, pois, muito útil. Justamente permite-nos a flexibilidade necessária ao processo educativo e de socialização, dando-nos toda uma pluralidade de mediações aos indivíduos e aos grupos, possibilitando-lhes uma realização autônoma, não completamente submetida às expectativas e às normas do sistema social que os circunda.

É preciso esclarecer que a proposição do binômio "felicidade-educação" não se ajusta a uma visão hedonista, quer do homem, quer da vida, nem coloca qualquer supremacia dos interesses individuais relativamente aos coletivos, representa, isso sim, um grito confiante da razão humana, que, através do conhecimento, do amadurecimento ético e afetivo (tendo a escola como um lugar por excelência de socialização) é capaz de criar uma atirulação mais profunda e harmoniosa entre o desenvolvimento da personalidade e os meios dos processos sociais.

**O compromisso de um indivíduo com seu meio não pode ser rígido a tal ponto que disso ocorra sua aniquilação.**

O compromisso de um indivíduo com seu meio não pode ser rígido a tal ponto que disso decorra sua aniquilação; em contrapartida, o sentimento narcísico do indivíduo não pode privar a sociedade de desabrochar como um espaço de integração e cooperação, sem que isso

extirpe o conflito por completo, já que ele também é processo natural de socialização. Mas de que modo pode ser obtida uma convivência social orientada para a conjugação de esforços em prol de todos?

Aí reside a importância fundamental de que o

(1) ANTISERI, D. e REALE, G. *História da Filosofia*, Ed. Paulinas, Volume 3, 1991. P. 5.

(2) FREITAG, B. *Piaget e a Filosofia*, UNESP, 1991. P. 35.

(3) BORGES, L. Comentários ao "Futuro de uma Ilusão" in: *Caderno Cultural*, nº 1, Pelotas, outubro de 1992. P. 8.

(4) Idem, p. 8.

sistema educacional se preocupe com a questão da felicidade.

Para Freud<sup>(5)</sup> a felicidade não é uma questão cultural.

Freud caracteriza a cultura de forma muito genérica: é tudo aquilo em que a vida humana é superior e diferente da vida dos animais.<sup>(6)</sup>

Para ele, a cultura inclui todo o conhecimento e a capacidade que o homem adquiriu, com o fim de controlar as forças da natureza e extrair a riqueza para a satisfação das necessidades humanas. A cultura contempla, também, os regulamentos para ajustar as relações entre os homens, especialmente quanto à distribuição dos bens econômicos. Freud acredita que os aspectos axiológicos e econômicos da cultura são relativamente independentes. Isso acontece, segundo ele, porque as relações mútuas entre as pessoas são profundamente influenciadas pela quantidade de satisfação instintual que a riqueza existente torna possível e depois, porque o próprio homem pode servir de riqueza para o outro (capital humano), pelo uso de sua capacidade de trabalho ou por servi-lhe como objeto sexual. O terceiro motivo que Freud apresenta é que embora se creia que a preservação da civilização seja objeto de interesse universal, ele verifica que, na grande maioria das pessoas, esse interesse é narcísico.

A civilização, portanto, tem de ser defendida contra o indivíduo, e seus regulamentos e instituições se dirigem a essa tarefa.<sup>(7)</sup>

Freud desconsidera ter de distinguir entre "Cultura" e "Civilização". Suponho que com isso ele queira dizer que sempre o mesmo conteúdo (repressivo)

surja em todas as formas societárias.<sup>(8)</sup>

Soa, então, que civilização (formas culturais) e repressão são quase que tomados como sinônimos.<sup>(7)</sup>

Diz Freud em "O Futuro de uma Ilusão": "Fica-se assim com a impressão de que a civilização é algo imposto a uma maioria resistente por uma minoria que compreende como obter os meios de poder e coerção".<sup>(8)</sup>

A partir da concepção freudiana de cultura pode-se dizer que ela não dispensa atenção à felicidade dos indivíduos. A cultura é transmitida e perpetuada pela educação, logo, a educação não se preocupa, por sua vez, com o

**A cultura é transmitida e perpetuada pela educação, logo, a educação não se preocupa com o problema da felicidade.**

problema da felicidade.

A cultura refere-se ao *sucesso*, isto é, aos valores coletivos prezados por uma parcela hegemônica (política e economicamente). Esses valores estão voltados à preservação reprodutiva da própria civilização que os gerou, ainda que isso acarrete infelicidade e insatisfação à maioria dos membros do corpo social. Nesse sentido, podemos ter o seguinte paradoxo: é possível que alguém possa ser "bem-sucedido" e, ao mesmo tempo, infeliz.

A escola, como principal meio de reprodução cultural está, pois, voltada para o *sucesso*. Mas há de se perguntar, sucesso de quem, de quê e para quê? Além disso, surge outra interrogação: existe alguma maneira de articular as aspirações de felicidade com os interesses da civilização, sem que elas fiquem reduzidas aos aspectos exteriores do simples sucesso? Mas, afinal, que tipo de sociedade e de educação se pode propor como alternativa a esse impasse?

(5) Idem, ibidem, p. 9.

(6) Id. ib. p. 8.

(7) Id. ib. p.

(8) Id. ib. apud da ob. cit. p. 9.

# As deficiências do ensino de I e II graus e suas conseqüências no ensino de III grau

Roberto Monte da Rocha

Bacharel em Química, Licenciado em Química, Pós-graduado em Química dos Solos, Pós-graduado em Administração Escolar, Ex-professor do Instituto de Física da PUC (POA), Ex-professor do Colégio Estadual Júlio de Castilhos (POA), Ex-professor da Fundação Liberato Salzano Vieira da Cunha (NH), Ex-professor da Escola Técnica Estadual Parobé (POA), Ex-professor do Colégio Santa Inês (POA), Ex-professor do Colégio Concordeia (POA), Químico do Laboratório Central do DEMA, Técnico em Assuntos Educacionais do Governo Federal, Professor de Química da Escola Técnica Federal da Pelotas - UNED Sapucaia do Sul

## 1. Introdução

### 1.1. Uma volta ao passado

Apesar do conceito tão difundido, mas nunca escrito, nos meios de comunicação, de que o passado não é notícia, façamos uma pequena volta a ele, focalizando a primitiva Escola Normal.

Em 5 de abril de 1869, foi criada, por ato da Presidência da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul, a sua primeira Escola Normal, tendo a mesma começado a funcionar em 1º de maio do mesmo ano. Sua finalidade era preparar **mestres e mestras** para o ensino primário, sendo constituída de um diretor, um vice-diretor, sete lentes (catedráticos), professor de desenho, professor de música e canto e dois professores primários normalistas, um para as turmas masculinas e outro para as femininas.

As disciplinas achavam-se divididas em 2 cursos: o Preparatório, de 1 ano, e o Normal, de 3 anos. O Curso Preparatório tinha por fim habilitar

alunos aos 3 anos do Curso Normal. O exame para ingresso ao Curso Preparatório exigia, mediante certidão, a idade mínima de 15 anos para os rapazes de 13 anos para as moças.

O provimento para o Magistério era efetuado por meio de concurso, devendo os concorrentes comprovarem maioria legal, moralidade, isenção de culpa, boa saúde e não terem defeitos físicos incompatíveis com as funções de magistério, bem como qualificação profissional, que provariam com o diploma da Escola Normal da Província ou de graus científicos das Faculdades do Império e do Colégio Pedro II. As provas dos concursos eram escritas e orais.

### 1.2 - Retrospectiva sobre legislação

Nossa intenção, ao apresentar este trabalho, não é a de analisar os textos legais dos últimos 26 anos, relativos à educação de I, II e III Graus, o que



Roberto Monte da Rocha

seria, obviamente, uma temeridade, não só pela exiguidade de tempo, mas considerando as propostas e objetivos do presente seminário. É, pois, nossa proposta efetuarmos uma análise conjuntural das relações legislação x qualidade de ensino.

## 2 - As Leis

Abordaremos, neste tópico, sucintamente, as principais leis que pretenderam produzir grandes modificações nos ensinos dos 3 Graus no Brasil.

### 2.1 - Lei 4.024, de 20/12/61, que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional

A intenção dos legisladores, sem dúvida nenhuma, era a de corrigir as distorções já evidentes desde a década anterior no ensino brasileiro. O déficit educacional para a faixa etária de 7 a 14 anos, era superior a 1/3; o índice de reprovação, no 1º ano primário, era de 56%; o índice de abandono à escola, antes de completar os exames de fim de ano, era altíssimo. Sem dúvida, uma realidade desastrosa.

Infelizmente, na aplicabilidade, a lei não atingiu seus objetivos, não conseguiu alcançar a realidade brasileira, confirmando, assim, a constatação de Lauro de Oliveira Lima: "É um hábito brasileiro falar uma linguagem futurista e realizar uma política colonial". Uma constatação cristalina - as taxas de reprovação oscilavam em torno de 63,5% (1967-1971). É claro que a seletividade do sistema não era uma severidade de critério na avaliação dos alunos, mas sim, o somatório de muitas dificuldades que as crianças encontram na escola: currículos inadequados, professores mal qualificados, equipamentos deficientes, distância de casa à escola, falta de transporte, necessidade de trabalho para ajudar no sustento da família, falta de roupas, falta de material de trabalho, má alimentação, etc.

O **direito** e o **dever** de educação permaneciam como letra fria no texto legal. Como conseqüência deste estado de coisas, as pressões para alterações profundas da LDB aumentavam. Cabe aqui um esclarecimento: se, por um lado, os legisladores falharam, por estarem alienados da realidade do ensino no Brasil, por outro, um grupo significativo de teóricos da educação brasileira, afastado das salas de aula e obliterado em sua visão por filosofias políticas alienígenas, permitiu-se uma falha de conseqüências ainda mais trágicas, quando da elaboração do novo texto legal, com o qual se pretendia corrigir as deficiências da lei em vigor.

O sistema de ensino técnico de nível médio é que pagaria o preço principal pela ineficiência da lei.

### 2.2 - Lei 5.692, de 11/8/71, que fixa Diretrizes e

### Bases para o Ensino de I e II Graus e dá outras providências.

Este texto legal foi o deságio natural das pressões da sociedade e da comunidade educacional brasileira, como conseqüência da ineficácia da lei anterior.

Infelizmente predominou, mais uma vez, o futurismo, a dissociação do legislador para com a verdadeira realidade educacional brasileira, bem como a desconsideração das deficiências dos sistemas estaduais de ensino.

Agora sim "democratiza-se tudo", amplia-se a obrigatoriedade e gratuidade do ensino da 1ª a 8ª série do I Grau (Primário+Ginásio). Dá-se ao sistema de ensino flexibilidade, autonomia, integração, atualização qualificativa e quantitativa, descentralização, continuidade e terminalidade, institui-se, obrigatoriamente, a Orientação Educacional, ampliam-se os poderes dos Conselhos Estaduais de Educação, caracteriza-se o Ensino Supletivo e criam-se as habilitações profissionais.

Sem dúvida alguma, entre os mais graves inconvenientes desta lei, podemos citar:

a) a entrega compulsória aos Estados da responsabilidade dos seus sistemas de ensino, quando esta deveria ter sido gradual;

b) a extinção do Ensino Técnico com sua pulverização por escolas que, sequer, estavam preparadas para as antigas formações de Científico e Clássico, quanto mais para assumir formações profissionalizantes. É claro que a intercomplementaridade ficou apenas no papel, ressalvados alguns casos isolados;

c) houve uma falta de clareza no texto, quanto à **avaliação**, o que permitiu que alguns afoitos saíssem a afirmar que o aluno não poderia mais ser reprovado (forma simplista, irresponsável e mediocre de resolver problema tão espinhoso).

Abriu-se, pois, o caminho para a formação de uma geração de pouca cultura e formação deficiente.

As famílias com melhores condições econômicas, após as primeiras avaliações, correram a colocar seus filhos nas escolas particulares que oferecessem um maior leque de disciplinas para a complementação do aprendizado. O tiro novamente saía pela culatra, os menos aquinhoados economicamente seriam massificados num ensino de baixa qualidade.

Não é através da massificação e conseqüente baixa qualidade de ensino que vamos conseguir igualdade social. Esta será conseguida com a redução das desigualdades sociais já desde a pré-escola, para que todos comecem num mesmo patamar, tendo, assim, oportunidades iguais de desenvolver seus talentos e suas capacidades.

Este estado de coisas, obviamente, teria que sofrer uma correção. A nova legislação de preparação para o trabalho iniciou o refluxo desta verdadeira maré de mediocridade.

#### 2.2.1 - A Lei 5.692/71 e sua legislação complementar (Decreto e Pareceres do CEF e CEE)

A mais triste consequência das interpretações anômalas destes textos legais foi, sem dúvida nenhuma, a da "**lei dos mínimos**"; 180 dias letivos (90+90), uma aula de Ciências Físicas e Biológicas, uma aula de Educação artística, etc.; 1.700 horas para o Currículo de Educação Geral+Educação Especial, etc.

Como se não bastasse a alienação do texto legal e de sua interpretação, caiu o ensino brasileiro no meio de duas correntes, ambas formadas por **pedagogos de gabinete**, a maioria fugidos da sala de aula, encantados por modismos e conceitos estereotipados de democracia no ensino. O caos estava próximo, pois as correntes de pseudodireita e pseudoesquerda, graças à acomodação da massa da comunidade do ensino, conseguiram desestruturar o que ainda permanecia estruturado.

### 3 - O Ensino Superior

#### 3.1 - Lei 4.024 de 1961.

Este texto legal, considerado como a primeira efetiva centralização de todo sistema de ensino de um só documento legal, tratou em seu título 9º "Da Educação de Grau Superior", possuindo três capítulos que tratam, respectivamente, "Do ensino Superior", "Das Universidades" e "Dos Estabelecimentos Isolados de Ensino Superior". O texto caracteriza, pela primeira vez, em conjunto, a Graduação, a Pós-Graduação, a Especialização, o Aperfeiçoamento e a Extensão. Trata do Currículo Mínimo, da Duração dos Cursos e suas Habilitações. Especifica as caracterizações das Universidades e estabelece condições de funcionamento para as Unidades Isoladas de Ensino Superior.

A intenção de correção das distorções no Ensino Superior não foi alcançada, como pretendiam os legisladores da Lei 4.024.

#### 3.2 - Lei 5.540, de 1968.

Como a Lei 4.024/61 não reestruturou o Ensino Superior, de acordo com as necessidades da época e os anseios embrionários de uma grande reforma das Universidades Brasileiras, desde a fundação das primeiras universidades do Brasil, extravasou na criação da Universidade de Brasília (no mesmo ano da implantação da lei), baseada em plano orientador de Anísio

Teixeira e Darcy Ribeiro. Com este modelo estava aberto o caminho para a elaboração da Lei da reforma, 5.540/68.

O novo texto legal sugere cursos de curta duração (2 anos), Licenciatura (4 anos), Pós-Graduação (de 2 a 4 anos), implanta os cursos básicos, institui o sistema de critérios (dissolve as classes seriadas e as matrículas por série). Propõe a departamentalização (com a extinção da cátedra), caracteriza a forma jurídico-administrativa para as Fundações, etc. Apesar de adotar inovações introduzidas pelo modelo de Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro para a UNB, a Lei da Reforma do Ensino Superior se baseia no modelo universitário americano (MEC-USAID). Estrutura o ensino em Básico e Profissional, com dois níveis de Pós-Graduação: Mestrado e Doutorado. Para os professores institui-se o regime de tempo Integral e Dedicção exclusiva. Assegura-se aos alunos a fundação de Diretórios Estudantis e a participação em Grêmios Universitários. Cria-se a instituição de monitor e sugere-se um sistema de bolsa para alunos. Contestam alguns teóricos do ensino que a reforma universitária no Brasil foi de gabinete, enquanto que na Europa (Alemanha e França) a reforma era assunto de todos, tendo, portanto (ao que tudo indica), uma plataforma ampla na sociedade civil (não devemos esquecer os levantes estudantis de maio de 68 na França e o que hoje acontece naquele país, sob o comando do brilhante Ministro da Educação, Jean-Pierre Chevènement, à época o teórico do combate pelas reformas, para, então, analisarmos com quem está a razão).

É claro que temos de considerar que o regime político vigente no Brasil, à data da promulgação da lei, via como ameaça à Segurança Nacional o descontentamento estudantil que se canalizava, através da atuação de ativistas, em ações políticas sobre as quais o Estado estava perdendo o controle (para alguns, obliterados em sua visão, por suas idéias políticas, era somente esta a verdadeira razão da crise estudantil). A nova lei trouxe no seu bojo a liberalização do sistema de vestibular, que passou a ser classificatório, independente do nível de conhecimento, com o objetivo de preencher todas as vagas. Com a conseqüente ineficácia dos sistemas de I e II Graus, a avalanche de estudantes com deficiências de formação e má preparação cultural atingiu o III Grau e resultou na **degradação da qualidade do ensino**. É claro que havia um "vestibular interno", o estatuto do jubramento, um dispositivo regimental que determinava o tempo máximo de permanência do aluno no curso em que ingressou, obedecia à seguinte fórmula:

A não conclusão do curso, nesse tempo, deveria resultar em **jubilamento**. O aluno jubilado deveria ser, então, desligado da Universidade. Uma das principais

Tempo de duração  
do curso

$\times 2 =$

Limite máximo para  
conclusão do curso

causas da não aplicação do jubilamento foi a impossibilidade das Universidades de viabilizar horários, vagas, espaço físico e professores para atender os alunos que não conseguiam matricular-se regularmente.

## 4 - Enfoques Finais

Considerando a abordagem dos tópicos anteriores, podemos, agora, tratar de dois temas profundamente contraditórios e perturbadores do ensino brasileiro de todos os graus: o magistério e as dotações públicas para a educação.

### 4.1 - O Magistério

Nossa avaliação divide este tópico em 3 partes:

#### 4.1.1 - Magistério de I Grau

Iniciamos a presente explanação numa "volta ao passado", aparentemente sem sentido lógico. Agora perguntamos: o que mudou nestes quase 118 anos?

A faixa etária de ingresso no Curso de Magistério aumentou em 1 ano, mas em compensação, o Curso reduziu-se em 1 ano (o Preparatório). Os alunos do sexo masculino, apesar de nenhum dispositivo legal os impedir, não mais ingressam no Curso de Magistério, com raras exceções (lembremos que entre 1881 e 1888 formaram-se 123 professores normalistas, dos quais eram 51 homens e 72 mulheres).

É claro que, infelizmente, a mais importante modificação não aconteceu. Continuamos como há 118 anos atrás, confiando a base do ensino de nossas crianças a professores com formação mínima. Entregamos diamantes brutos para lapidadores imaturos, inexperientes e mal preparados profissionalmente. Muitas pedras brutas que quicá, na mão de um hábil e competente profissional, refulgiriam como diamantes, ficam perdidas no caminho para sempre. Aquelas, já mal lapidadas, que conseguem chegar às mãos de um novo, mas hábil lapidador, perdem partes, quando este, buscando melhores planos de clivagem, para aumentar o seu brilho, transformam-nas em brilhantes menores. fazemos exatamente isto com as crianças e depois queremos que no III Grau passem "da acomodação à impaciência criativa". Se realmente tivéssemos um diamante bruto, de muito valor, cometeríamos a insensatez de entregá-lo a um lapidador inexperiente?

As leis 4.024/61 e 5.692/71 mantiveram intocável este "status quo". Ante tão triste realidade, é imperioso que se faça alguma coisa que provoque profundas alterações no magistério de I Grau.

#### 4.1.2 - Magistério de II Grau

O Magistério de II Grau é privativo dos portadores de diplomas de nível superior, licenciados nas respectivas disciplinas (tal condição abrange, ressalvadas as exceções legais, também, o I Grau, da 5ª a 8ª série), bem como os profissionais da área técnica que cursarem as disciplinas pedagógicas. Tanto a Lei 4.024/61 como a Lei 5.692/71 mantiveram tais condições para o ingresso na carreira do Magistério Oficial e para a criação dos planos de carreira, mas foi, sem dúvida, o advento da Lei 5.692/71 que, na sua aplicação, produziu o maior número de seqüelas no ensino de II Grau, as quais somente nos últimos anos puderam ser corrigidas, através de legislação complementar. Infelizmente os novos professores, oriundos do ensino de III Grau (atingidos pelas seqüelas do ensino de I e II Graus), portadores de profundas deficiências em sua formação, começaram a ingressar no Magistério de II Grau, fechando-se, assim, um triste e assustador ciclo.

#### 4.1.3 - Magistério de III Grau

O Magistério de III Grau é, realmente, "sui generis", pois a Universidade prepara futuros professores, com uma razoável bagagem pedagógica, para o I e II Graus, enquanto que para si, não exige condição prévia senão o diploma de Graduação no setor do conhecimento em questão.

A Lei 5.540/68 introduziu, para a Carreira do magistério de III Grau, os Regimes de Tempo Integral e Dedicção Exclusiva e, mais recentemente, o Estatuto do Magistério Superior (Lei 4.881-A/65) sofreu modificações (Lei 5.539/68).

É necessário que o professor universitário inteire-se cada vez mais dos anseios da comunidade na qual está inserido, pois, quer queira ou não, ele faz parte de uma elite pensante, é o perpetuador da cultura em nossa nação.

### 4.2 - Dotações públicas para a Educação

Eis-nos frente a um problema deveras desconcertante. Será que as dotações orçamentárias públicas alocadas em Educação são, realmente, significativas em relação ao orçamento público nacional? Se formos verificar apenas as dotações orçamentárias do MEC (ano de 1987), a resposta poderá ser não (a proposta do novo texto Constitucional é de uma dotação de 18% do orçamento público federal para a Edu-

cação). No entanto, se considerarmos as dotações orçamentárias em Educação de outros ministérios (da Cultura, da Reforma Agrária, Ciência e Tecnologia, Agricultura, Minas e Energia, do Interior, das Comunicações, dos Transportes, Ministérios Militares, etc.), veremos com certa surpresa o grande volume de verbas alocadas em Educação. É necessário, agora, para a compreensão do acima exposto, que façamos uma perfeita distinção entre verbas aplicadas em Educação e verbas aplicadas na Educação.

## 5 - Alternativas de Solução

Apresentaremos agora, em forma de proposições, algumas alternativas, embasadas numa vivência técnica e de Magistério de quase (20) anos.

### 5.1 - Magistério e Ensino de I Grau

I - Reformulação dos currículos e conteúdos, fundamentando-se principalmente na realidade brasileira.

II - Licenciatura de nível superior para o professor, inclusive no pré-escolar.

III - Preparação específica, para o professor, como complementação aos estudos de nível superior.

IV - Reciclagens e cursos de aperfeiçoamento obrigatórios para o professor, como condição "sine qua non" de ascensão no quadro de carreira.

V - A comunidade participando ativamente da vida escolar, assumindo sua parte de responsabilidade na educação. A administração e a manutenção das escolas é responsabilidade sua e da Municipalidade.

VI - Remuneração justa e digna para o professor de acordo com sua qualificação.

VII - Municipalização gradativa do ensino, com a conseqüente reforma tributária, tornando viável tal decisão.

VIII - Corpo docente e direção pedagógica de responsabilidade do Estado (para manter a unidade do ensino e sua qualidade).

### 5.2 - Magistério e Ensino de II Grau

I - Reformulação dos currículos e conteúdos, com especial atenção às necessidades do país, à realidade sócio-econômica e aos anseios da juventude.

II - Reciclagens periódicas e cursos de aperfeiçoamento para os professores, como condição "sine qua non" de ascensão profissional.

III - Direito ao aluno de escolher entre formação, com ênfase, humanística ou técnica.

IV - A comunidade assume sua parte de responsabilidade na Escola, mas o Estado é o responsável pela sua administração e manutenção.

V - É responsabilidade do estado um plano de carreira comum para professores de I e II Graus.

VI - Remuneração justa e digna aos professores.

VII - Preparação complementar humanística e pedagógica para os professores de escolas técnicas.

VIII - Atenção especial à qualidade do ensino em detrimento da quantidade (massificação).

### 5.3 - Magistério e Ensino de III Grau

I - Reformulação dos currículos e conteúdos para sua adequação às reais necessidades da comunidade, das atividades de produção, serviço e administração pública.

II - Reciclagens e cursos de aperfeiçoamento obrigatórios para o professor, como condição "sine qua non" de ascensão funcional.

III - Opção corajosa pela qualidade de ensino em oposição à massificação (quantidade).

IV - Interação Universidade x Empresas para que se estabeleça uma convivência real e objetiva entre ambas.

VI - Pesquisa como fonte de recursos e crescimento qualitativo e cultural da Universidade.

VII - Reestruturação da Universidade para que busque um "status" empresarial, tornando-se, assim, auto-suficiente e efetivamente autônoma.

VIII - Controle centralizado de todas as dotações orçamentárias recebidas, a qualquer título, a fim de evitar duplicidade de ação e desperdícios.

## 6-Bibliografia

- 1 - CHEVÈNEMENT, Jean-Pierre. Um socialista radical decreta a volta do ensino conservador. Entrevista concedida a Rosely Forganés, Folha de São Paulo, 28/7/85, 3º Caderno (Educação e Ciência).
- 2 - DEMO, Pedro. A pobre educação pobre. Revista Educação e Sociedade, vol. 8, São Paulo, janeiro de 1981.
- 3 - FERNANDES, Sérgio Omar. Legislação do ensino superior. Ed. URGs, Porto Alegre, 1973, 2ª ed.
- 4 - FORTINI, Archimedis. O passado através da fotografia. Porto Alegre, 1959.
- 5 - FREITAG, Bárbara. Escola, Estado & Sociedade. Ed. Moraes, São Paulo, 1986, 6ª ed.
- 6 - SANTOS, Theobaldo Miranda. Noções de Administração Escolar. Companhia Ed. Nacional, São Paulo, 1964, 4ª ed.
- 7 - SINESP-RS. Reformas do Ensino. Documentos Básicos. Ed. Champagnat, Porto Alegre, 1972.
- 8 - TORLONI, Hilário. Estudo de problemas brasileiros. Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1987, 18ª ed.
- 9 - VEJA, Edições. XI - A Educação, Receita: Brasil. Ed. Abril, São Paulo, 1978.

# Redução de Cr (VI) em Solução Aquosa na Presença de Polipirrol

*Katia Castagno\*(PG), Eloisa Hasse\*(PG), Denise S. Azambuja\*\*(PQ), Clarisse M.S. Piatnicki\*\*(PQ)*

\*Escola Técnica de Pelotas, Instituto de Química-UFRGS.

\*\* Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.

Trabalho apresentado na XX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, em Poços de Caldas, MG, de 24 a 27 de maio de 1997.

**Palavras-chave:** cromo, polipirrol, carbono vítreo reticulado.

## Introdução

Intensa pesquisa desenvolvida na área da Química tem apresentado resultados que contemplam, desde a elaboração de novos processos e/ou materiais, até o aprimoramento de outros, que já se encontram consagrados pela sua aplicação prática. Neste sentido, reveste-se de particular interesse o estudo da redução de

Cr(VI) à Cr(III) na presença de polipirrol, visto que esta reação é espontânea<sup>1</sup>. O Cr(VI) é tóxico e carcinogênico, sendo fracamente absorvido em substratos inorgânicos, apresentando notável mobilidade na natureza. O polipirrol<sup>1</sup>, depois de utilizado neste processo, pode ser reutilizado através de simples etapa eletroquímica.

## Objetivos

O presente trabalho visa a estudar a redução de Cr(VI) a Cr(III) em eletrodos de Pt e de carbono vítreo reticulado (CVR) revestidos de polipirrol, a fim de obter informações cinéticas deste processo e avaliar o desempenho dos dois substratos empregados.

## Métodos

Filmes de polipirrol foram preparados por eletropolimerização do monômero sobre eletrodos de Pt e de CVR em solução 0,1M de pirrol (previamente destilado) e 0,1M KCl, sob condições potencioestáticas em

0,9V<sub>ECS</sub>. Todos os eletrodos utilizados apresentam uma área geométrica de 6 cm<sup>2</sup>. Os filmes obtidos foram lavados com água bidestilada e eletrorreduzidos a -0,9V<sub>ECS</sub> em KCl 0,1M por 30 min.,

sendo, posteriormente, colocados em contato com as soluções de Cr(VI) de diferentes concentrações ( $4\text{ ppm} < [\text{Cr}^{6+}] < 50\text{ ppm}$ ), sob agitação. O decaimento da concentração de Cr(VI) foi acompanhado por espectrofotometria de UV visível, no comprimento de onda de 350nm. O eletrodo de CVR utilizado apresenta porosidade de 10 poros por polegada linear.

A eletropolimerização e a eletrorredução foram feitas na ausência de oxigênio.

Os testes foram realizados à temperatura ambiente.

## Resultados

Foram testados diferentes tempos de polimerização dos eletrodos de trabalho (Pt e CVR), 5, 15 e 30 min, observando-se um aumento no valor da carga estocada na superfície do eletrodo com o tempo.

Verificou-se que, após 30 min de polimerização a carga estocada é cinco vezes maior que a medida, após 5 min, o que acarreta um aumento na eficiência de remoção de Cr(VI).

O decaimento da concentração de Cr(VI), medido em solução contendo 4 ppm de Cr(VI) em  $5 \cdot 10^{-3}\text{ M H}_2\text{SO}_4$  (figura 1), sugere uma cinética de primeira ordem para esta reação<sup>3</sup>. Os resultados indicam, ainda, que a constante de velocidade da reação depende da natureza do substrato sobre o qual o polímero é depositado: ela é maior para Pt do que para CVR<sup>4</sup>. A evolução da reação pode ser acompanhada visualmente, devido à descoloração da solução de dicromato. Os dados obtidos com ambos os substratos confirmam que a reação de redução do Cr(VI) a Cr(III) neste meio,

além de ser termodinamicamente espontânea, (ocorre no potencial de circuito aberto, cujo valor medido é de  $0,35\text{V}_{\text{LCS}}$ ) é de cinética rápida.

Os dados obtidos até o momento não permitem estabelecer relações quantitativas entre a performance destes dois substratos.

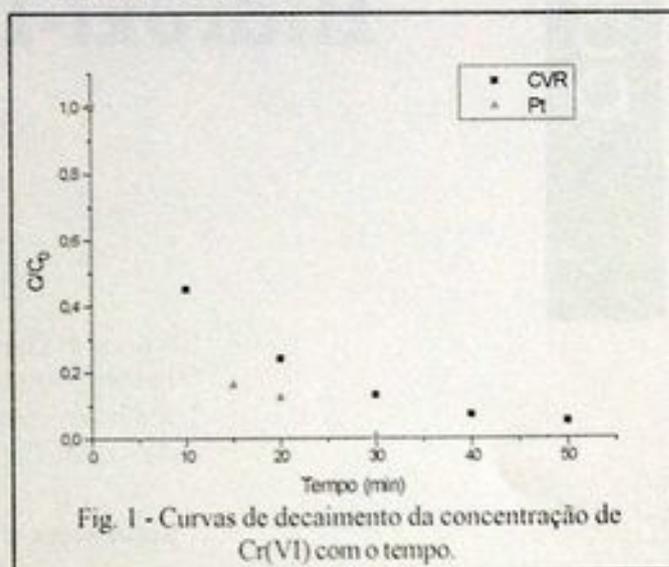


Fig. 1 - Curvas de decaimento da concentração de Cr(VI) com o tempo.

## Bibliografia

- C. Wei, S. German, S. Basak and K. Rajeshwar; *J. Electrochem. Soc.*, **140**, (1993) L60.
- A.F. Diaz, J. I. Castillo, J.A. Logan and W-Y Lee; *J. Electroanal. Chem.*, **129**, (1981) 115
- D. Pletcher, I. White, F.C. Walsh; *J. Appl. Electrochem.*, **21**, (1991) 659.
- P.W. Atkins; **Physical Chemistry**, Oxford University Press, 1990, p. 786.

# Estudo da Complexão da 5-Amino-6-Bromo-8- Hidróxi-1, 4-Naftoquinona com Ni (II)

Annelise E. Gerbase (PQ)\*, Márcia Martinelli (PQ)\*,  
Júlia Ávila (PG)\*\*, Valter Stefani (PQ)\*

\*Instituto de Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

\*\*Escola Técnica Federal de Pelotas

Trabalho apresentado na XX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, em Poços de Caldas, MG, de 24 a 27 de maio de 1997.

**palavras-chave:** *naftoquinona, compostos de coordenação, complexo de níquel*

As quinonas são compostos amplamente distribuídos, ocorrendo em plantas animais. A maioria encontra-se como pigmentos, no tronco de plantas, em fungos e, em menor escala, como pigmentos de organismos inferiores, especialmente os marinhos. São inúmeras as aplicações das quinonas e seus derivados: na área química são empregados como corantes, em determinações analíticas e como intermediários sintéticos; na área biológica, são empregados como agentes antitumorais, antibacterianos e anti-hemorrágicos, entre outras. As quinonas, quando complexadas a metais de transição, têm apresentado um aumento potencial de sua atividade antimicrobiana e apresentam a

possibilidade de aplicação em processos catalíticos.

Neste trabalho, preparou-se a 5-amino-6-bromo-8-hidróxi-1,4-naftoquinona (2), previamente descrita por Franceschini<sup>1</sup>, a partir do composto (1), que foi bromado com N-bromossuccinimida (NBS), à temperatura ambiente, em clorofórmio como solvente e purificado por coluna de sílica gel seca (CHCl<sub>3</sub>, 42%). A estrutura e pureza do composto (2) foi confirmada pelas técnicas de espectroscopia de infravermelho (IV), ressonância magnética nuclear de próton (RMN <sup>1</sup>H) e ponto de fusão.

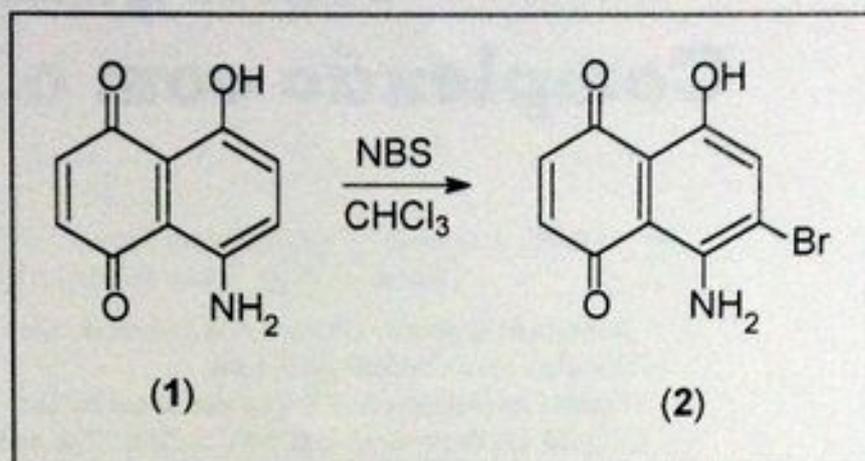
A reação de complexação do ligante foi feita através da adição de uma solução aquosa de 0,07 mmol de acetato de níquel (II) tetra-hidratado a uma solução de 0,15 mmol do composto (2) em dioxano à temperatura ambiente.

A reação foi monitorada por cromatografia de camada delgada. Obteve-se um precipitado verde escuro, que foi purificado por lavagem com dioxano e água, com rendimento final de 63%.

A caracterização por espectroscopia de infravermelho indicou a ocorrência de complexação, devido ao deslocamento das bandas na região das

solução  $10^{-4}M$  do composto em DMF indica a formação de um complexo neutro. A ausência de picos no espectro de RMN de  $^1H$  sugere um caráter paramagnético, para o complexo sintetizado. O produto obtido mostrou ser insolúvel, na maioria dos solventes, apresentando solubilidade parcial em DMSO e DMF.

As técnicas de caracterização utilizadas até o



carbonilas e do estiramento dos grupos amino/hidroxila.

O espectro UV-vis do complexo, também, mostra um deslocamento batocrômico das bandas do ligante e o aparecimento de duas novas bandas (450nm e 740nm), atribuídas às transições de transferência de carga do ligante para o metal.

A medida de condutividade molar de uma

momento indicam a complexação do Ni (II) pelo composto (2).

I. FRANCESCHINI, Fernando C., Tese de Mestrado, UFRGS, 1989, pp 18-123

CNPq, Secretaria do Ensino Técnico, FAPERGS

# Síntese da N-Lauril-5-Amino-8-Hidróxi-1,4-Naftoquinona e Complexação com o Ni(II)

Márcia Martinelli\* (PQ), Maritana Farias\*\* (PG), Annelise E. Gerbase\* (PQ), Valter Stefani\* (PQ).

\* Instituto de Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

\*\* Escola Técnica Federal de Pelotas

Trabalho apresentado na XX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, em Poços de Caldas, MG, de 24 a 27 de maio de 1997.

**palavras-chave:** *naftoquinonas, complexos de níquel, compostos de coordenação.*

As quinonas e hidroquinonas são compostos que têm recebido grande atenção, devido a sua importância biológica, como agentes fungicidas e bactericidas, e, em tecnologia, como aplicação em laser. Quando estes ligantes encontram-se coordenados a metais de transição, estas características são acentuadas.

Este trabalho é continuidade daquele que vem sendo desenvolvido em nosso laboratório, que visa a modificar as naftoquinonas e estudar a complexação das mesmas com metais de transição. Assim, este trabalho tem como objetivo sintetizar e caracterizar a N-lauril-5-amino-8-hidróxi-1,4-naftoquinona (2) a partir da 5-amino-8-hidróxi-1,4-naftoquinona (1) e complexar o produto (2) com o sal de níquel (II).

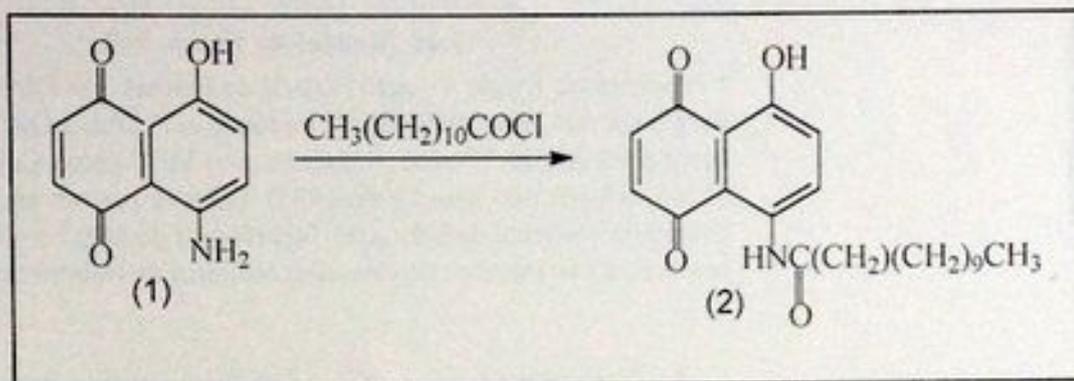
O composto (2) é sintetizado conforme esquema a seguir, a partir da adição lenta da solução de cloreto de laurila em dioxano na solução da naftoquinona (1) também em dioxano, à temperatura ambiente. A reação é monitorada por cromatografia de camada delgada em função do desaparecimento da cor azul, característica do (1), e aparecimento do produto vermelho, correspondente ao (2). A naftoquinona monolaurilada (2) é precipitada pela adição de água filtrada e lavada extensivamente com água. A purificação é realizada por cromatografia em coluna de silicagel, usando clorofórmio como solvente. O rendimento obtido é 87%. A caracterização é realizada utilizando as técnicas de IV,<sup>1</sup> HRMN, <sup>13</sup>CRMN, espectrometria

de massas e UV-Vis. O ponto de fusão obtido para o produto recristalizado em etanol é de 92-92,5° C.

Na complexação do composto (2) com o sal de Ni(II), Ni(C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O, a reação é feita em meio etanólico sob refluxo, utilizando a proporção ligante e metal igual a 2:1. O precipitado obtido, de coloração azul escura, é isolado por filtração e seco sob vácuo. O rendimento obtido é de 43%.

(2H,CH<sub>2</sub>-C=O) e dois sistemas AB aromático em 7,0 e 9,2 ppm, destacando-se o deslocamento para campo baixo do próton em C<sub>6</sub>, devido ao grupo amida em C<sub>5</sub>. O espectro de <sup>13</sup>C RMN também corresponde à estrutura proposta, e a massa molecular para (2) é confirmada pelo espectro de massas (371).

Para o complexo Ni(NQ<sub>laur</sub>)<sub>2</sub>, o espectro de IV mostra uma banda larga a 3300cm<sup>-1</sup> atribuída à água



O espectro de IV do composto (2) mostra a presença de uma banda referente ao estiramento N-H em 3300cm<sup>-1</sup> e acentuada modificação na região relativa ao estiramento das carbonilas (1700 - 1500cm<sup>-1</sup>) em relação ao material de partida (1), devido à adição do radical lauril. O espectro de <sup>1</sup>H RMN, em CDCl<sub>3</sub>, apresenta ressonâncias em: 1,0 ppm triplete (3H, CH<sub>3</sub>), 1,4 ppm singlete-largo (18H, CH<sub>2</sub>), 2,5 ppm triplete

de coordenação e uma acentuada modificação na região relativa ao estiramento das carbonilas (1700 - 1500cm<sup>-1</sup>) com relação ao ligante livre (2). O espectro de UV-Vis da solução do complexo em DMF indica alteração em relação ao ligante livre, também confirmando a complexação.

**Agência financiadora:** CNPq

# Considerações sobre a Reforma do Ensino Técnico

\*João Manoel de Sousa Peil

\* Professor da Escola Técnica Federal de Pelotas. Foi Diretor-Geral da Escola por oito anos (1986-1994). Formado em Letras e Direito, trabalha como professor há 37 anos. Representou o MEC como Conselheiro do SENAI/RS por oito anos (1986-1994). Exerceu por um ano o cargo de Secretário Nacional de Educação Tecnológica do MEC em Brasília, durante o qual foi membro do Conselho Nacional de Informática - CONIN.

As políticas de entendimento às necessidades humanas estão sendo colocadas no espaço intermediário entre opostos irreconciliáveis, formulados por partidários de posições distintas e conflitantes.

Quando José Pastore diz "os internacionalistas - que podem também ser chamados de realistas - enxergam o mundo caminhando em direção a um só mercado, os isolacionistas - que se ajustam melhor na categoria de protecionistas - alimentam a esperança dos povos viverem e prosperarem fora do mercado global", ele faz uma apologia transviada da globalização e afasta a compreensão de suas verdadeiras causas. Transparece de suas palavras que os esforços humanos, que são impulsionados pela qualidade intrínseca à expansão psicológica do ser, limitam-se à expectativa única de progresso econômico e só por este fim atuam.

No pronunciamento dos economistas neoliberais destaca-se a idéia de que caminharemos,

obrigatoriamente, para a composição de uma única sociedade mundial, basicamente competitiva, montada a partir da evolução de uma economia de mercado livre e obediente a normas unificadas. O homem é um eterno competidor. E esta condição psicológica assegurará o desenvolvimento futuro da globalização. Portanto, a economia de mercado livre influenciaria todas as regulamentações nacionais (composição legal dos Estados, organização empresarial, transformações nas relações de trabalho, desenvolvimento científico e tecnológico, as sociedades, enfim, caminhariam em busca de identificações globalizadas). Os estados nacionalistas cederão, progressivamente, uns após os outros, seus princípios em troca de possibilidades de desenvolvimento. O mundo das relações trabalhistas precisará ser desmontado, a fim de que a capacidade de competição arme as empresas de meios qualificadamente produtivos. Assim, e por isso, as



João Manoel de Sousa Peil

sociedades deverão tornar-se política, social e culturalmente assépticas. Livres dos germes de ideologias conflitantes.

Ocorre que estas ponderações racionais, diante dos quadros políticos que se avizinham, não possuem a disposição de transformar a realidade aviltante da condição humana na face do planeta em outra realidade que seja mais justa, cooperativa e de aproximação das diferenças de possibilidades de vida.

A preocupação com o agrupamento das manifestações econômicas entre alguns personagens transnacionais que o mercado enseja, inviabiliza qualquer proposta de distribuição de investimentos para gerar condições reformadas de desenvolvimento nas áreas de alta concentração da pobreza, visto que os Estados estão fragilizados porque os políticos, enquanto governantes, não desencadearam projetos com visíveis objetivos sociais e apresentam extensa relação de insucessos operacionais. Dilapidaram patrimônio público, desorganizaram as finanças dos Estados, empreenderam obras discutíveis, pagaram mais por menos, esgotaram esforços nacionais e colhem omissão e desprezo.

A verdade é que, atualmente, as condições políticas, econômicas e sociais são claramente favoráveis à realização processual da globalização, como prescrevem alguns economistas neoliberais. As utopias sem representação na realidade ou com representação negativa perderam sentido político e estão batidas diante do discurso desenvolvimentista da unificação internacional dos propósitos econômicos.

Por isso, o poderio econômico

das empresas transnacionais torna-se mais evidente e o Estado-Nação, enfraquecido, procura atropeladamente promover a própria desregulamentação, privatizando sua estrutura operacional no que pode, liberando os negócios internos, debilitando intencionalmente os movimentos sindicais, desregulamentando o trabalho humano na produção de bens e correndo o mundo em busca de capitais para investimento.

Os reformados dirigentes das nações em desenvolvimento e, em atraso social, apresentam as novas condições nacionais internas como fundamentos de investimentos

**Dilapidaram patrimônio público, desorganizaram as finanças dos estados, empreenderam obras discutíveis, pagaram mais por menos**

lucrativos. O pires passa solto de mão em mão entre os governantes do terceiro mundo. As megaempresas são paparicadas. O Estado está literalmente de quatro.

Esta priorização do econômico sobre os outros aspectos nacionais tem invertido a ordem de aplicação dos recursos e subvertido os interesses sociais coletivos, provocando a ampliação das desigualdades, da miséria, do desemprego e da economia informal em níveis de saturação.

A opção pelo emborcamento das prioridades tem progressivamente tornado visível uma crise estrutural, ocasionada pelo processo de acumulação capitalista. Os governos, então, defendem-se com sucessivos ajustes econômicos em busca de estabilidade monetária e de equilíbrio orçamentário.

Acontece que a tendência à globalização é uma consequência da vital necessidade de expansão psíquica do ser e não um preceito desenvolvido pela atuação das empresas transnacionais em sua busca de negócio e de fortalecimento do seu poder econômico. Portanto, a globalização não é um projeto capitalista transnacional, ao contrário, sua realização tem mais a ver com uma disposição inconsciente de interesses de homens e de mulheres do mundo.

Quando Marco Polo engendrou o primeiro caminho entre o ocidente e o oriente, permitiu que muitos homens dessem vazão aos sonhos indistintos de correr mundo, conhecer culturas diferentes, estabelecer relações comerciais, etc. O movimento das grandes descobertas marítimas foi um outro passo nessa direção e, quando a humanidade conseguiu colocar um artefato tecnológico no espaço, estava dando continuidade ao velho sonho humano de expandir-se incessantemente. Portanto, a globalização tem suas condições de melhor realização quando subordinadas às relações sociais, isto é, às necessidades de intercâmbio da produção humana, sejam elas de que origem. Circunscrever o todo à vertente da movimentação de capitais é simplificar a criatura a uma única de suas múltiplas manifestações.

Ora, cada nação tem que possuir um projeto próprio para enfrentar a natural tendência à globalização. Querer desconhecer que o caminho seja este, é procurar uma via sem saída. Em última análise, é rejeitar o futuro em favor da conservação de um caráter político primário. No entanto, é também um monumental engano, ceder todos os esforços da nação

para ficar de acordo com os interesses do capitalismo transnacional.

As relevantes questões sociais, como a miséria, o emprego, o desemprego e a desigualdade, devem ser resolvidas no âmbito interno das nações, porque o livre mercado mundial não produzirá este milagre por si só. O que se deve entender é que a globalização não depende da uniformização cultural; por isso, é necessário trabalhar pela manutenção de valores regionais, econômicos, políticos e experiências localizadas de sucesso, desde que não sejam excludentes.

Não é atual nem moderno considerar a educação como fundamento estratégico, para que um país alcance patamares de desenvolvimento, em que a melhoria da qualidade de vida da pessoa seja a verdadeira finalidade do processo político. Isto é sabido desde muito. O que espanta ao final e ao cabo, é a repetição monocórdia do discurso valorizativo da educação como meio de realização humana. Parece que só agora vem acontecendo o despertar para a ação. O motivo da desassomburada decisão de governo não tem a ver com o interesse social; mas com as necessidades das empresas, que estão carentes de trabalhadores adequadamente qualificados. O elemento motivador da ação política do governo é simplesmente econômico.

Apesar da verdadeira causa do rearticulado discurso governamental, vale a pena participar do esforço para que a educação se transforme em base da melhoria da qualidade de vida do cidadão.

No entanto, deve-se ter bem focalizado, sem distorções, que crescimento econômico não é sinal afirmativo de melhor distribuição de

renda e que a renda individual média pode aumentar continuamente, sem acontecer melhoria na qualidade de vida dos cidadãos que estão na base da pirâmide social. Mas não há sucesso operacional em programa de distribuição de renda que aconteça independentemente da existência de educação básica abrangente e de qualidade. Por isso, a causa da educação deve ser enfrentada e suas carências e deficiências combatidas progressiva e resolutamente.

A educação é pilar fundamental para a construção de

### **Mas o que interessa a nós, professores das Escolas Técnicas Federais, a problemática da globalização?**

qualquer tipo ideológico-político de nação; por isso tem de constituir-se em dever do Estado. Só assim ela será estruturada sob a chancela do mérito. No centro do interesse público, deve despontar o direito de todos de receber do Estado a prestação dos serviços essenciais e, entre eles, sobressai-se a educação, porque construtora da dignidade laboral e de futuro promissor de homens e de mulheres de cada nação deste planeta.

Mas o que interessa a nós, professores das Escolas Técnicas Federais, a problemática da globalização? Estamos todos seguros de que o ensino que praticamos corresponde às necessidades do trabalhador técnico de nível médio. Temos um currículo abrangente, que dá ênfase na medida certa à cultura científica, além, é lógico, de matérias tecnológicas que serão os instrumentos de trabalho de nossos egressos.

Os nossos estudantes podem desenvolver em qualquer indústria de ponta atividades profissionais que vão do planejamento à manutenção, passando pela elaboração de projetos, programação, controle de linhas de produção automatizadas, controle de qualidade, etc.

Portanto, qual a nossa preocupação? Estamos cumprindo ações pedagógicas com a seriedade do trabalho consciente. Aparentemente, está tudo bem. Só que não é assim. O Ministério da Educação e do Desporto, através de uma política de adesão irrefletida ao que pensam ser o espírito globalizante do capitalismo internacional, engendrou um extenso projeto de transformação das Escolas Técnicas Federais em Centros de Referência e tem desenvolvido grande esforço para passar à sociedade a idéia de que as escolas são incapazes de atender às demandas nacionais de profissionalização. Não esclarece que o Brasil possui uma estrutura de formação profissional para a indústria constituída pelo Senai e outros serviços que têm seus objetivos definidos por legislação específica (profissionalizam ou reciclam aproximadamente 4,5 milhões de cidadãos por ano). Não faz referências aos vários processos de formação para o trabalho: pré-qualificação, qualificação, técnicos de nível médio, técnicos de nível superior. Não esclarece os limites de atuação de cada um deles e a que se propõem. Muitos são, portanto, os agentes envolvidos na formação de recursos humanos para as indústrias nacionais. As responsabilidades são também múltiplas e as especificidades de cada um deles precisam ser analisadas.

No entanto, o MEC acusa as Escolas Técnicas em geral e,

principalmente, as Escolas Técnicas Federais e os Centros Federais de Educação Tecnológica - elas são apenas 20 e eles, 5 - de que não formam na medida da necessidade dos sistemas produtivos. Reconhece, entretanto, que as federais são "instituições bem estruturadas e que oferecem um ensino de elevado padrão de qualidade", mas seus alunos acabam indo para as universidades e não para o mercado de trabalho. O que também é meia-verdade, porque mais de 50% dos seus egressos, na média, vão para o mercado de trabalho.

Ele não esclarece que a reforma de 1971, inspirada pelos mesmos agentes de hoje (influência de organismos internacionais), destruiu o segundo grau de relativa eficiência da época, criando um monstro profissionalizante que não foi implementado pelo governo como devia e gerou um ensino de 2º grau caótico. A parte mais esclarecida da sociedade começou a mandar seus filhos para as escolas que não se haviam desviado nos seus objetivos. Por isso, as Escolas Técnicas Federais começaram a receber, no início da década de oitenta, os primeiros alunos de abastada situação econômica. Quando as Escolas pediram instrumentos legais que as protegessem dessa invasão, o MEC alegou a democratização dos ingressos no ensino público, afastando qualquer possibilidade de produzir documentos que defendessem os estudantes trabalhadores e os estudantes de baixa renda. Assim mesmo, algumas escolas proibiram, em instrumentos próprios de seus

**As Escolas Técnicas Federais estão sendo cobradas de tarefas que não lhes estavam vinculadas. O cadáver pranteado é de outra família.**

colegiados, o ingresso de estudantes não-trabalhadores nos cursos noturnos e foram levadas à justiça para defender suas posições. E o MEC de fora, olhando.

Agora, as 20 Escolas Técnicas Federais e os 5 Centros Federais de Educação Tecnológica são responsabilizados por não cumprirem suas funções na preparação de recursos humanos para as indústrias. O Sr. Ministro da Educação e do Desporto restringe seus comentários a essas instituições.

Só que esta análise da realidade educacional, também, não é verdadeira.

O que o MEC diz em suas publicações é que não existem cursos destinados à reciclagem profissional e à profissionalização de estudantes em nível de primeiro grau. Estas atribuições, no entanto, não são as das Escolas Técnicas Federais e, sim, dos sistemas de formação de mão-de-obra, vinculados ao Ministério do Trabalho, às Secretarias do Trabalho e do Bem Estar Social (há várias denominações), ao SENAI e ainda a outras instituições.

As Escolas Técnicas Federais estão sendo cobradas de tarefas que não lhes estavam vinculadas. O cadáver pranteado é de outra família.

Acontece que tudo isto é uma cortina de fumaça. Tanto é que, em documento, o MEC declara "com relação ao Sistema S, pode-se afirmar que a experiência

brasileira é exitosa. Trata-se de um sistema flexível, isto é, aberto à diversificação e agilidade da demanda existente, permeável à incorporação das nuances de um sistema produtivo cada vez mais competitivo e, portanto, exigente em termos de versatilidade do trabalhador; e que é capaz de desenvolver matrizes pedagógicas compatíveis com o tipo de habilidade requerida por setores específicos do mercado de trabalho. O Sistema S conta, na atualidade, com aproximadamente 1.600 unidades formadoras em todo o país e registra matrículas da ordem de 4,5 milhões em cursos realizados por ano nessas unidades, nas empresas e em outros locais, na sua grande maioria de curta duração". Nada mais extraordinário do que o sistema descrito acima. Fazendo um cálculo rápido, poderemos dizer que o Sistema S pode atender, em cinco anos, 22,5 milhões de trabalhadores (qualificação e requalificação) e de futuros trabalhadores (qualificação e formação de técnicos de nível médio). Isto corresponde a um número de trabalhadores para as indústrias superior às necessidades do sistema instalado no Brasil.

Só não entendemos como a culpa do atendimento insuficiente da demanda nacional é de um sistema que tem 20 escolas e 5 centros, com aproximadamente 95 mil alunos-ano. Nem como esse sistema será mudado, a fim de atender a um cálculo feito pelo MEC, que determina

**a preocupação dos empresários, com a formação de recursos humanos, recai basicamente sobre a baixa escolaridade do trabalhador brasileiro**

que os sistemas profissionalizantes deverão suprir uma necessidade de 6,5 milhões de vagas-ano. Não seria bom perguntar: para trabalhar onde? Em quê? Como? As respostas

poderiam sinalizar para os tipos e padrões de formação profissional que se deveriam empreender.

Quando o MEC reconhece a qualidade do ensino das Escolas Técnicas Federais e dos Centros Federais de Educação Tecnológica, como também a eficiência do

### O Brasil precisa é de trabalhadores com educação fundamental de qualidade

trabalho realizado pelo Sistema S, fica a impressão de que as falhas na formação de recursos humanos estão restritas às Escolas Técnicas Estaduais, que, a bem da verdade, foram sucateadas a partir da Reforma de 1971, pela insuficiência de recursos destinados a elas por sucessivos governos. No entanto, a preocupação dos empresários, com a formação de recursos humanos, recai basicamente sobre a baixa escolaridade do trabalhador brasileiro e, por isso, sua impossibilidade de assimilação de novos processos produtivos.

Os estudos sobre a matéria indicam que o MEC está novamente errando na sua visão da realidade, como o fez em 1971, quando aprovou a Lei 5692. O Brasil precisa é de trabalhadores com Educação Fundamental de qualidade, que possam assimilar os processos de transformação que acontecem no chão das fábricas. E precisa universalizar o ensino médio para que todos aqueles que terminem a escola fundamental tenham a possibilidade de continuar seus estudos.

As complicações no entendimento da realidade produtiva em processo de mudança fazem o MEC acalantar uma reforma que não alterará o essencial e, ainda,

produzirá distorções na oferta de mão-de-obra. Em 1971, o que funcionava razoavelmente foi transformado em ensino precário e alienado. Em futuro próximo, poderá acontecer uma estafante dedicação a formações profissionais que nada mais representem no contexto produtivo nacional, já que o MEC aponta para a criação de cursos desvinculados do processo regular de ensino em nível médio.

Alguns conselheiros do Sr. Ministro pensam grande e estão preparando financiamentos internacionais. O MEC diz "A meta do atual Governo é de ofertar Educação Profissional para qualificar e requalificar, pelo menos 20% da PEA (População Economicamente Ativa), o que significa mais do que dobrar os níveis atuais para que seja possível a incorporação de 14 milhões de trabalhadores ao processo de capacitação profissional básica". Pensando na pretensão da proposta, conclui-se que o governo deve estar trabalhando também para que tenhamos, paralelo a esse esforço, um grande programa de desenvolvimento que, provavelmente, absorva os desempregados do momento e, mais ainda, os jovens que se apresentam a cada ano ao mercado de trabalho (aproximadamente 1 milhão e quinhentos mil). Considerando que cada emprego na indústria precisa, hoje, para ser criado, de um investimento de 30 mil dólares, a conta com a geração de irrisórios 200 mil empregos-ano, na indústria nacional, acaba chegando com facilidade à soma de 6 bilhões de dólares-ano de investimento. Os outros 1,3 milhões de empregos serão gerados nos outros segmentos produtivos, com preços menores, mas também muito significativos: nunca inferiores a dez bilhões de

dólares-ano.

A correção do sistema formador de recursos humanos brasileiro, diante da demanda de empregos, parece ao MEC que será resolvido com a reforma de um sistema constituído de 20 Escolas Técnicas Federais, 5 Centros Tecnológicos Federais e de um número impreciso de Escolas Técnicas Estaduais. Ledo engano.

Parece que a visão encoberta do MEC não permite que ele perceba que a grande expansão de empregos começa a ser feita no setor de serviços. E esta educação profissional está totalmente vinculada aos Estados e ao SENAC. Eles, sim, devem se aparelhar para, juntos, enfrentarem o desafio do futuro que se aproxima rapidamente.

No que se refere às Escolas Técnicas Federais e aos Centros Tecnológicos Federais, ninguém estudou, no MEC, a viabilização técnica destas instituições a um novo perfil de profissionalização para o qual os seus professores não foram instrumentalizados. Será que é possível? Como? Quando? Por outro lado, também não perguntaram aos empresários se a formação realizada por elas era deficiente. Como é o desempenho profissional dos egressos das Escolas Técnicas Federais? Eles levam para as empresas mais conhecimentos teóricos do que

### Como é o desempenho profissional do egressos das Escolas Técnicas Federais

práticos? As suas formações são de conhecimentos técnico abrangente ou restrito? Eles dominam em que níveis a tecnologia que aprenderam? São capazes de

absorver rapidamente novos processos tecnológicos? A readaptação a um novo fazer custa muito para a empresa ou eles superam facilmente situações de mudança? A formação por módulos é ainda possível? Haverá emprego para quem ficar com um ou dois dos módulos do conjunto de formação de um técnico de nível médio? Esse profissional com formação restrita a um campo da tecnologia tem mercado de trabalho?

Há que se conhecer quem está influenciando o Ministro para saber da seriedade ou não desta reforma tão acalentada. São técnicos daqui ou que estavam lá? Portanto, oriundos de lá, mas de nacionalidade daqui. Não podemos esquecer o que aconteceu em 1971: uma reforma imposta de fora para dentro e de cima para baixo destruiu um sistema de ensino que era excludente, porque muito acanhado nos termos de capacidade de atendimento, mas de relativa eficiência na formação de seus estudantes. A necessária universalização do ensino foi feita sob a instrumentalização de uma reforma em desacordo com o material humano e físico das escolas, levando-as a não cumprir nenhum dos objetivos pretendidos. A conseqüência da loucura reformista foi um fracasso que compromete o desempenho do Brasil atual.

Os projetos arquitetônicos e de engenharia pagos, as construções das escolas do PREMEM, os equipamentos adquiridos de acordo com brilhantes escolhas para as formações de recursos humanos a serem desenvolvidas nas escolas (as mesmas oficinas para quase todo o Brasil), os salários dos consultores (e foram tantos!), as concorrências nacionais e internacionais centradas em Brasília (artifício usado

comumente para conseguir teóricos menores preços), uma gama imensa de atividades que tiveram resultado negativo, destruíram o que formava relativamente bem.

O correto teria sido melhorá-lo e ampliá-lo, universalizando o ensino. Em contrapartida, construíram um sistema tacanho, deficiente e incapaz de promover seus alunos com conhecimentos de qualidade comprovada. Quem não aprende com os próprios erros, vai aprender como?

A verdade é que os sistemas de formação de recursos humanos no Brasil, na área industrial, são bem distribuídos. As tarefas estão perfeitamente demarcadas. Se houver algumas definições quanto às formas de atendimento à

**A verdade é que os sistemas de formação de recursos humanos no Brasil, na área industrial, são bem distribuídos. As tarefas estão perfeitamente demarcadas.**

clientela e à melhoria de gestão, na parte que lhes cabe, as Escolas Técnicas Federais e os Centros Federais de Educação Tecnológica, com suas Unidades de Ensino Descentralizado, poderão resolver adequadamente as prioridades brasileiras imediatas e, nas outras áreas e em ações de complementação, o SENAI e outras agências de formação profissional farão certamente suas importantes partes, porque competência e experiência não lhes faltam.

Se as Escolas Técnicas Estaduais encontrarem um caminho de recuperação, visualizando com clareza o mercado de trabalho, poderão cumprir seus objetivos, principalmente na área secundária da economia, acompanhadas pela

atuação competente do SENAC.

O governo deve é concentrar-se na recuperação da escola pública de baixa qualidade e na universalização do ensino Fundamental e Médio.

As justificativas da reforma estão longe da verdadeira razão da incapacidade de larga parte dos trabalhadores em assimilarem novos processos de produção.

O Brasil, verdadeiramente, compromete o futuro do seu trabalhador quando não lhe dá um ensino básico de boa qualidade e, ainda, o compromete mais quando o expulsa da escola pela incompetência da mesma. O aluno reprovado sucessivamente deixa descobertos os defeitos da escola básica brasileira. Ora, se a formação de quase todos os profissionais dos vários níveis de ensino é aviltada por defeitos correntes na escola básica, por que não concentrar todos os esforços na recuperação desta escola atualmente tão frágil?

Por outro lado, como há muitos egressos da escola média que não entram na universidade e não possuem qualificação técnica para o trabalho, sobra mão-de-obra com escolaridade média ávida por um emprego (qualquer que seja); por isso, redes como a MacDonald's, dão-se ao luxo de exigirem fritadores de batata com 2º grau. A única explicação (a deles é conversa fiada) é o excesso de jovens no mercado de trabalho, procurando emprego. E a MacDonald's consegue trabalhadores de maior nível de educação com salários, correspondentes a trabalhadores com pouca ou nenhuma qualificação. É aproveitar o que está disponível. Fazem um anúncio e aparecem centenas ou milhares para preencher algumas vagas.

As Escolas Técnicas

Federais, mesmo que tenham descolada a formação dos seus técnicos do ensino regular (destruição do sistema integrado de formação do técnico de nível médio = proposta do MEC), deixando, pois, de serem escolas para transformarem-se em agências de formação profissional (o MEC nega a intenção),

saberiam promover suas reformas satisfatoriamente, mas passariam a receber alunos com deficiências dos outros sistemas, seja do Fundamental como do segundo grau propedêutico. Provavelmente, a formação de seus futuros técnicos seria acrescida de vários problemas porque, desaparecido o sistema integrado, elas perderiam o controle sobre a qualidade de conhecimentos e de competências que são necessários para alcançar bons resultados. E, também, nada assegura que o estudante que já terminou a escola média e que fizer um curso de formação de técnico neste nível (pós-técnico), não irá depois para a universidade.

O sistema integrado das Escolas Técnicas Federais são, no máximo, de 4 anos; a proposta do MEC faz com que o trabalhador estudante fique três anos na escola média (se não reprovar) e mais dois anos de formação profissional (curso técnico de nível médio), perfazendo 5 anos. Qual a vantagem? O MEC dirá que o estudante trabalhador poderá cursar o técnico de nível médio em módulos. Assim, ele poderá trabalhar, enquanto estiver estudando. Será que a formação modular permitirá o ingresso na empresa, podendo ela contar com um trabalhador com formação

completa?

O Ministério da Educação e do Desporto, por uma visão inadequada ao mercado de trabalho, concentrará, com a atual reforma, os esforços de formação de recursos humanos para a indústria num mesmo sentido, fazendo com que as Escolas passem a operar ora na faixa que seria própria do SENAI, ora na faixa que seria própria das Secretarias de Trabalho e de outras agências de profissionalização. Não haverá ganhos. Provavelmente, apenas perda na qualidade da formação dos técnicos de nível médio.

A revista *Veja* publicou um artigo com o título "O funil estreitou" em 4 de dezembro de 1996. Em certa parte das considerações apresentadas, conta o fato de que "O estudante de engenharia André Luiz de Menezes é um dos mecânicos da Automax, concessionária da Fiat em Belo Horizonte. Tem 19 anos, fala inglês e já esteve duas vezes nos Estados Unidos. É técnico em eletrônica e está no 1º ano do curso de engenharia da PUC-MG. Com tudo isso, André Luiz é mecânico de carros. Ele usa uma parafernália com jeito de século XXI para cuidar dos automóveis Pálio". Bem, este tipo de profissional (técnico em eletrônica) com direito a prosseguir os estudos em nível superior tem tirado o sono dos consultores do MEC, que consideram a não permanência do profissional de 2º grau em atividades próprias a este grau como um dos defeitos das Escolas Técnicas Federais e uma

**Será que a formação modular permitirá o ingresso na empresa, podendo ela contar com um trabalhador com formação completa?**

**o estudante trabalhador é tratado como se fosse obrigado a permanecer como operário qualificado**

perda de investimento da nação.

O Sr. Ministro da Educação e do Desporto costuma dizer nos seus pronunciamentos que os egressos das Escolas Técnicas Federais não ficam no mercado de trabalho, pois assim que podem ingressam na universidade. Ora, este tipo de discurso trata do estudante trabalhador como se ele fosse um estudante diferente dos outros, obrigado a permanecer como operário qualificado ou técnico de nível médio a vida toda, sem direito a caminhar noutra direção. Depreende-se do discurso que querem que haja dois tipos de cidadãos: um que, ao sair do 2º Grau sem nenhuma habilitação, possa ingressar na universidade e, lá, se profissionalizar, mesmo que não possua qualquer competência básica; outro que, preparado por cursos de extensos currículos (2º Grau Técnico integrado - 4 anos + estágio obrigatório ou Pós-técnico do 2º Grau - 3 anos de estudos propedêuticos + 2 anos prováveis de formação técnica + estágio obrigatório), tenha somente a destinação de atender às demandas de mercado nas faixas operacionais dos técnicos de nível médio, sem poder crescer profissionalmente e como pessoa. Parece que o MEC entende que o estudante trabalhador tem obrigação de ficar vinculado ao posto de trabalho em uma empresa,

retribuindo a um certo e determinado empregador os gastos governamentais que foram bancados por todo o povo.

Certamente, os consultores do MEC ainda não superaram a fase em que as escolas profissionalizantes foram construídas para treinar os

deserdados da sorte (classificação expressa no ato de criação das escolas técnicas em 1909). Portanto, para eles, seus egressos servem apenas para os trabalhos que impliquem esforço físico humano.

Relendo o trabalho da Veja, percebe-se também um pequeno equívoco dos articulistas. Aquele jovem (André Luiz) está trabalhando como mecânico altamente instrumentalizado porque é técnico de 2º grau em eletrônica e não porque estuda o primeiro ano de engenharia. Fato este que se deve ao esforço do jovem trabalhador que deseja, com certeza, no futuro, ser um engenheiro de alta competência profissional, com um salário correspondente a sua qualificação. Alcançando sua meta, quem ganha é o Brasil. Ninguém perde. Muito menos foi posto fora o investimento realizado na sua formação de técnico. Esta é a verdade. A conclusão crítica do MEC sobre o comportamento profissional dos técnicos de ensino médio é resultado de uma grande e distorcida miopia. E revela um altíssimo grau do elitismo decadente dos nossos pais-da-pátria, no qual também escorregam os compositores da matéria em questão.

O jornal Zero Hora/RS, de 02 de março passado, traz algumas entrevistas com empresários e dirigentes de recursos humanos. Lá, está expresso com todas as letras o desacordo entre as idéias do MEC e a prática moderna da indústria nacional. Um operário da Randon, Jones Debortoli, diz que já fez de tudo um pouco: torneiro mecânico, supervisor de usinagem e peças e supervisor de manutenção. Aos 54 anos ambiciona ocupar a gerência

do setor. Para alcançar seu objetivo, o fiel funcionário dedica parte de seu tempo às lições de Administração de Empresas na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos). E declara: "Perdi muito tempo me preocupando apenas com a prática, de repente vi que as portas estavam se fechando para mim". A matéria continua: "As grandes empresas estão fechando as portas para quem desistiu de estudar ou acredita que não precisa continuar na escola". Um consultor de recursos humanos (Roberto Palominos), chamado à matéria diz: "O diploma é um diferencial, não adianta negar a nossa realidade. Para chegar à dirigente, as empresas exigem formação superior". João Batista

**Aquele jovem (André Luiz) está trabalhando como mecânico altamente instrumentalizado porque é técnico de 2º Grau em Eletrônica e não porque estuda o primeiro ano de Engenharia**

Griza, supervisor de recursos humanos e organização da Adubos Trevo, declarou: "A escolaridade influencia as ascensões horizontal e vertical dentro da empresa". Fernando Guerra, supervisor de recursos humanos da Agrale, acrescenta: "Hoje as pessoas já sabem que podem ter 50 anos de experiência, mas não vão evoluir dentro da Agrale, se não estudarem".

E aí vemos o Exmo. Sr. Ministro enfatizar a necessidade de o trabalhador vincular-se a um processo de formação de recursos humanos que não lhe permite acesso aos níveis imediatos de educação. Ou melhor, que deseja impedir a evolução natural do processo de desenvolvimento humano. Quem está fora da

realidade? O sistema federal de formação de técnicos de nível médio ou os conselheiros do Exmo. Sr. Ministro?

As incorporações de novas tecnologias, as mudanças no comportamento de produção e de gestão e as expectativas da ampliação do quadro de competição internacional (atual modelo industrial) exigem acumulação flexível e integrada de saberes e de experiências, requerendo do trabalhador capacidade de discernir, de criticar, de decidir, de ter iniciativa e responsabilidade, enfim, de administrar a produção e a qualidade. E estas exigências somente poderão ser atendidas, se a formação do cidadão-estudante abranger as dimensões científicas, humanísticas e tecnológicas do conhecimento.

Assim é que o PL 1603, apresentado no início de 1996 ao Congresso Nacional pelo executivo, foi retirado de lá, em fevereiro próximo passado, a pedido do MEC. A proposta de Reforma do Ensino Técnico, prevista naquele projeto de lei, não estava sendo bem digerida pelos Senhores Deputados. Havia muita controvérsia: as Instituições Federais de Ensino, os órgãos representantes dos trabalhadores da educação e as agências formadoras de recursos humanos divergiam parcialmente da proposta apresentada no projeto de lei.

A retirada foi estratégica, porque o MEC percebeu que poderia fazer a reforma por Decreto, regulamentando a aprovada Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional naquilo que se referia à Educação Profissional. E o MEC, de acordo com sua visão pragmática da realidade, produziu o Decreto que foi assinado pelo Exmo. Sr. Presidente da República,

com o número 2.208 e publicado em 17.04.97.

Este documento legal desconhece a extensão da LDB, restringindo sua regulamentação àquilo que interessa ao MEC. Assim é que, no dispositivo que enumera os artigos e parágrafos regulamentados, cita o de nº 36, com seus parágrafos 2º e 4º, e o 42, sonogando a intenção do legislador. Isto é, declara que regulamenta aqueles artigos e parágrafos, mas não o faz efetivamente. E o que eles dizem? O artigo 36, parágrafos 2º e 4º, prevê claramente a habilitação profissional para o exercício de profissões

técnicas no nível médio de ensino. E o artigo 42 robustece este entendimento quando declara no seu interior que "As Escolas Técnicas, **além de seus cursos regulares**, oferecerão cursos especiais..." Se ainda recorrermos às justificativas de alterações do projeto básico da LDB, veremos que estas questões têm a ver com emendas do Senador Iris Rezende que as propôs, salientando a necessidade de preservação dos cursos técnicos desenvolvidos pelas Escolas Técnicas (sistema integrado de formação do técnico de nível médio).

Em uma última consideração

sobre a matéria, devemos dizer, a bem da verdade, que as comunidades das Escolas Técnicas Federais não são contra a reforma do sistema que compõem. **Elas estão dispostas a implementar as propostas do MEC.** O que elas não aceitam é o completo desaparecimento de oitenta anos de experiência em Educação Tecnológica, substituídos por projeto ainda não testado na realidade brasileira. Elas desejam a preservação de um processo de ensino de qualidade comprovada, como está previsto na LDB. Nada mais.

# As reformas e a Educação

José Carlos Pereira Nogueira

Professor do Curso de Eletrônica da Escola Técnica Federal de Pelotas  
Pós-Graduado em nível de:

Aperfeiçoamento em Informática pela UCPEL

Especialização em Informática Industrial pelo CEFET-PR

Especialização em Inteligência Artificial pela UCPEL

Doutorando em Administração Educacional em nível de PhD pela  
Wisconsin International University - USA

O crescimento econômico de qualquer país depende, e muito, da ciência, da tecnologia e, portanto, da pesquisa. Identificamos, nesta jornada a elaboração do conhecimento como o germe e o ensino, ponto de partida, como a semente de um processo de desenvolvimento que crescerá, no campo real, limitado apenas pelo universo. Como frutos principais, teremos o saber, a competência e o exercício pleno da cidadania, traduzido de forma simples como "autonomia, independência" no sentido amplo destas palavras.

Se a elaboração deste conhecimento tiver como instrumento um ensino que valorize a qualidade formal e a qualidade política da educação<sup>1</sup>, então estaremos contribuindo para o desenvolvimento econômico do país e para a conquista da independência plena, tendo o exercício da cidadania presente na vida de todos os cidadãos.

Não há dúvidas de que o conhecimento é o nosso grande desafio, como não há dúvidas, também, de que este se alicerça na competência de saber pensar. A essência de qualquer pesquisa resume-se na arte de questionar, de estudar de modo crítico e de

buscar de forma criativa o conhecimento para poder intervir, de forma consciente, na realidade. Em nossa Escola, procuramos produzir o saber através do pensar e procuramos reconstruir o conhecimento, proporcionando autonomia de pensamento. Quem sabe pensar, aprende, é capaz de construir o conhecimento, carrega consigo a qualidade formal e, portanto, tem a competência de encontrar soluções, sem ter que apenas esperar por respostas prontas.

O mercado de trabalho moderno valoriza a formação básica de qualidade, por acreditar que ela possa ser o mais poderoso instrumento, para enfrentar o desafio da qualidade e competitividade. O ponto central desta formação básica de qualidade está no aprender, na elaboração do conhecimento e encontra seu fator determinante na arte do saber pensar. O capitalismo sempre instrumentalizou o social a serviço do econômico, mas, hoje, nos países ricos, entendendo que a formação básica é um fator decisivo na produtividade, a qualidade deste ensino é muito valorizada. Neles, o ensino não se restringe à acumulação mecânica



José Carlos Pereira Nogueira

<sup>1</sup> Educação e Qualidade - Pedro Demos 1995

de pedaços de conhecimento, mas sim como um instrumento gerador da ambiência dinâmica, de uma pessoa capaz de participar, de produzir, de planejar e de intervir, ou seja, de preocupar-se com a qualidade política da educação.

Nos países do terceiro mundo, a luta da competitividade tende a conduzir o ensino no sentido inverso. Empresários procuram reduzir custos em cima do trabalhador, exigindo a formação de uma mão-de-obra cada vez mais barata. Ouvem-se apelos veementes para que a educação se subjugue apenas às necessidades do mercado de trabalho, ou seja, para que o sistema educacional se ajuste às especificações do mercado dos empregos. Em outras palavras, querem o preparo rápido do aluno para o trabalho.

A atual reforma da educação, imposta pelo governo, tende a mudar o ensino, sacrificando os aspectos qualitativos da ciência, da tecnologia e do exercício da cidadania.

A recente reforma do Ensino Técnico explicita claramente a separação entre teoria e prática e a dissociação dos conhecimentos geral e específico. A educação está sendo colocada a serviço dos processos de modernização do país, a fim de atender às novas exigências do mercado de trabalho, derivadas da necessidade de produtividade e competitividade. Neste meio, o ensino, um patrimônio nacional, é subordinado aos interesses do capitalismo, colocando em risco a própria soberania nacional. Sem ciência e tecnologia qualquer país se torna dependente, e o sonho da competição e do crescimento econômico poderão virar um gigantesco pesadelo.

Estamos numa nova era do

capitalismo, a qual é consequência de uma crise econômica e tem relação direta com a necessidade de produzir mais, ou seja, com produtividade. Nesta era, o conceito de produtividade deixou de ser a possibilidade de produzir um maior número de mercadorias num espaço cada vez mais reduzido de tempo. Agora, é preciso melhorar a qualidade e reduzir o trabalho e o refugo, portanto, produtividade, neste novo estágio, é a necessidade de produzir mais, melhor e com menor porção de perdas. Tudo isto encontra substrato no desenvolvimento tecnológico. São os adventos da tecnologia que têm proporcionado, em grande parte, o aumento da produtividade. Mas, para corrigir seus efeitos sobre o

**Sem o domínio da tecnologia e aliçados do pensamento crítico e criativo, como propõe a reforma do ensino, perderemos a habilidade de pensar, a competência de encontrar soluções, passaremos a receber respostas prontas.**

emprego e a oferta dos produtos, é necessário ampliar o mercado consumidor. Eis aí "globalização", que é uma realidade. É neste contexto, sob pressão política e econômica dos países a quem são devedores, que os governos dos países em desenvolvimento efetuam transformações econômicas, políticas, jurídicas e sociais. Derrubam fronteiras comerciais e ingressam no tão sonhado mercado mundial. Adquirem produtos e engenhos advindos de sofisticadas tecnologias, acreditando ser esta a saída definitiva para a crise econômica da qual são vítimas. Esquecem-se de que as inovações tecnológicas, sem o domínio da tecnologia, os tornam ainda mais

dependentes, além de gerar desemprego com a substituição do homem pela máquina.

Sem o domínio da tecnologia e aliçados do pensamento crítico e criativo, como propõe a reforma do ensino, perderemos a habilidade de pensar, a competência de encontrar soluções e passaremos a receber respostas prontas.

Assim, enquanto os países ricos se tornam mais ricos e aumentam de forma vertiginosa seus conhecimentos científicos e tecnológicos, os países mais pobres se tornam mais dependentes e neles o que aumenta é o desemprego, a pobreza, a violência, a miséria, e a fome. Temos ouvido com frequência "Grandes empresas usam sofisticadas tecnologias,

portanto, geram poucos empregos, pequenas empresas geram mais empregos". Mas até quando vai ser possível ampliar empregos através das pequenas empresas? Até quando as pequenas empresas conseguirão existir? Sem as novas tecnologias, não terão

como fazer frente a uma concorrência internacional, que se resume em qualidade e preço.

Em grande parte são os avanços tecnológicos que vêm proporcionando este aumento da produtividade, e aí fechamos o loop da questão, ou seja, voltamos ao cerne da nossa reflexão.

Para fazer tecnologia, precisamos, primeiramente, elaborar o conhecimento e, assim, vemos o ensino como o fator mais importante neste processo de desenvolvimento. O Brasil precisa manter a qualidade que os ensinos técnicos têm e, se possível, melhorá-las, não formar mão-de-obra barata, como propõe a reforma do ensino nacional. Precisamos desenvolver a

habilidade e a competência de saber pensar e não a tristeza de fazer decorar, castrando o pensamento crítico, a criatividade e a própria cidadania, formando apenas um ser servil. Temos que reconhecer o plano econômico como essencial para o desenvolvimento de um país, para o qual o desenvolvimento tecnológico é fundamental, mas que, para ambos, o desenvolvimento social é uma questão de existência e de realização humana. O crescimento econômico necessita dos engenhos da tecnologia, mas sem o domínio da ciência que o origina, gera desemprego e dependência. A crise econômica, em nosso país, tem levado a uma diminuição sistemática dos gastos sociais em geral, mas é na educação e na saúde que esta atinge os índices mais preocupantes. Precisamos reverter este quadro.

Não podemos esquecer que no plano da economia, a ciência e a tecnologia, substratos do desenvolvimento de novos produtos e serviços, são universalmente reconhecidas como o veículo para o crescimento econômico e o desenvolvimento sociocultural e que o conhecimento é a matéria prima da educação. Uma educação de boa qualidade formal e política é efetiva na formação de um cidadão crítico, capaz de participar, de produzir, de planejar e de intervir. Constitui-se em um poderoso instrumento para enfrentar a crise que ora se manifesta. Sabemos muito bem o valor real da educação e do ensino que as Escolas Técnicas Federais têm, o mundo sabe. No entanto, o governo está destruindo este patrimônio por interesses estranhos e, possivelmente, não nacionais. Por que será que, a cada visita do Presidente ao exterior, não faltam perguntas como: "Como estão indo as Reformas?" Que

interesses têm estes países nestas Reformas?

Na área da saúde, há muito o governo descompromissou-se com o povo. Boa parte da população, hoje em dia, tem seu plano particular de assistência à saúde, mas os descontos para as áreas da previdência social e da saúde aumentam. Como argumento para justificar a venda da Vale do Rio Doce, as abandonadas áreas da saúde e da educação são lembradas, por necessitarem de recursos. É possível acreditar? O Decreto 2.208 de 17/04/97, que regulamenta a Educação Profissional prevista na Lei nº 9.394 (LDB), atinge de forma

**Uma educação de boa qualidade formal e política é efetiva na formação de um cidadão crítico, capaz de participar, de produzir, de planejar e de intervir**

profundamente danosa a qualidade da educação das Escolas Técnicas Federais.

A divergência de idéias é natural e geralmente benéfica, quando vem daqueles que são partes integrantes do contexto, mas podem não ter o mesmo efeito quando arquitetadas por agentes externos ao processo. O que preocupa é que estas reformas, em especial a da educação, não tenha partido de um plano do governo nacional, mas sim de empresas multinacionais, com visíveis determinações bancárias. Usar o argumento de dados estatísticos que apontam um alto índice de técnicos que não exercem a profissão, se não é de má fé, no mínimo aponta uma falácia. Estes índices não provam nada, apenas indicam uma realidade que pode, e muito bem, estar condicionada, apenas e tão somente,

à falta de emprego para estes profissionais. Como contra-argumento poderíamos perguntar: "Está faltando Técnico no mercado de trabalho?" Bem, se a resposta for Sim, então o governo talvez pudesse ter razão em suas premissas, mas com certeza a resposta é Não. Desta forma, este argumento cai por terra. Podemos, ainda, nos questionarmos sobre o porquê de alguns alunos realizarem um curso técnico e depois irem para uma universidade, aumentando em dois anos o tempo para a conclusão de seu curso superior. Como possíveis hipóteses poderíamos ter: 1) Não terem conseguido emprego; 2) Terem procurado cursar o segundo grau de melhor qualidade. Se a hipótese 1 for a mais provável causa, ou seja, pela falta de emprego, o que fazer? Diminuir a qualidade da formação política destes futuros técnicos, tornando-os apenas subservientes e recebedores de esmolas para serem explorados pelo mercado do capital? Claro, pois, com salário de miséria e sem o conhecimento de seu papel social possivelmente venham a encontrar exploradores no mercado dos empregos. Então, será esse um dos grandes objetivos das empresas multinacionais e da reforma do ensino técnico?

Se a hipótese 2 for a mais provável e, se não faltam profissionais no mercado de trabalho, também o Decreto 2.208, aparece como algo pernicioso à educação que as Escolas Técnicas oferecem, pois sem esta hipótese faltam técnicos no mercado de trabalho, mesmo assim não haveria justificativa para o Decreto 2.208, ele não apenas destrói a qualidade da Educação nestas Escolas, como menospreza a competência dos profissionais que nelas trabalham, ao desprezar suas experiências nesta

área da educação. Desta forma, a regulamentação da LDB, pelo Decreto 2.208, tende a aniquilar a formação política<sup>2</sup> do técnico e a negar pré-requisitos essenciais à formação do profissional. Será que mesmo às custas de tanto sacrifício, algum brasileiro ou mesmo a nação terá algo a ganhar? Se for mantida a qualidade desta educação no proposto Ensino Médio e, reduzido em dois anos o seu ingresso no terceiro grau, a corrida às escolas técnicas será ainda maior, deixando novas indagações, como "Quem terá a melhor chance de entrar para estas Escolas?" Em outras palavras: "Quem serão os Excluídos?" Certamente, os excluídos serão aqueles cuja voz nunca foi ouvida e, para quem, sombriamente estão sendo reservadas *habilitações profissionais* que, longe do exercício da cidadania, trabalharão para as futuras multinacionais que virão explorá-los, explorando, também, as riquezas do nosso País.

É de se entender que alguma coisa boa existe, tanto na LDB quanto no Decreto 2.208, mas é visível, também, que ambos projetam um estrago de dimensões imensuráveis na Educação, especialmente nos Cursos Técnicos. Lamenta-se que o povo seja capaz de sentir quando sofre as conseqüências, mas que não seja capaz de identificar a causa, muito menos prevê-la, ainda que

**É de se entender que alguma coisa boa existe, tanto na LDB quanto no Decreto 2.208, mas é visível, também que ambos projetam um estrago de dimensões imensuráveis na Educação, especialmente nos Cursos Técnicos.**

claramente se delineiem.

Como agentes neste processo, no mínimo, não deveremos esquecer que, embora com as mudanças introduzidas pela nova LDB e pela Reforma do Ensino Técnico, a qualidade formal

e política de nossos futuros TÉCNICOS continua em nossas mãos, uma vez que desempenhamos um importante papel, no passado, no presente e no futuro deste do País. Mesmo que o governo sequer tenha lembrado de nos ouvir, é real, e ninguém pode negar: somos peças fundamentais na Qualidade da Educação que a presente reforma promete anular. O País nos pertence, o governo deveria sermos nós, ou tudo isto será ilusão? Ainda estamos num estado democrata ou sob a efigie de forte imposição? As provas realizadas pelo MEC mostraram que os melhores índices de formação profissional estão nas Universidades Federais, mesmo assim, o governo insiste em destruir a educação nas Escolas da rede federal.

Finalmente, resta-nos lutar como cidadãos e pedir a Deus que nos ilumine nessa **Nobre Missão**.

<sup>2</sup> formação política - aquela que diz respeito ao exercício da cidadania

# A História do nosso Símbolo

**T**ão logo a Escola Técnica de Pelotas iniciou as atividades, no ano de 1945, criou uma identificação gráfica

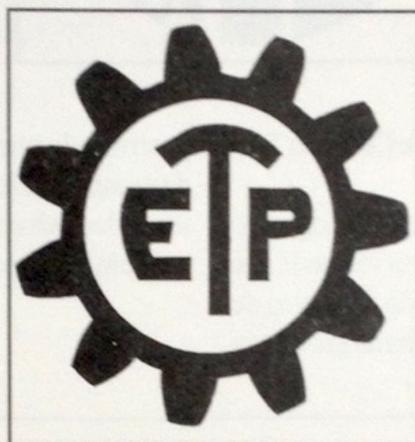


fig. 1

para personalizá-la aos olhos da comunidade. Considerando que, naquele tempo, apenas ministrava cursos voltados à aprendizagem de ofícios: marcenaria, tipografia, fundição, serralheria, tornearia mecânica, etc., o símbolo deveria caracterizar a fisionomia de uma "escola industrial". Escolheu-se, então, a engrenagem como marca da Escola, com a sigla ETP escrita no centro geométrico (fig. 1).

Em 1969, pela Lei nº 3552, a Escola foi transformada em autarquia, ganhando autonomia didática, administrativa e financeira, incorporando ao já tradicional nome, a palavra FEDERAL - passando a ter como sigla ETFP.

Para marcar a "nova

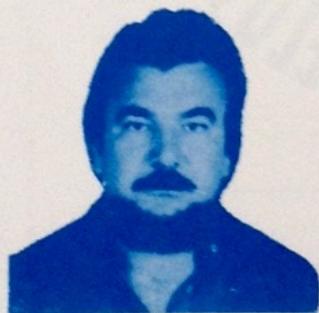
fase" da Instituição, a engrenagem foi redesenhada, passando a ter quatorze dentes; cada um representando um dos cursos profissionalizantes, mantidos no então Industrial Básico: uma simples forma de homenagear as profissões de artesãos que tanto contribuíram na ascensão social de sucessivas gerações de estudantes e que, gradativamente, passaram a ser extintas, dando lugar aos cursos técnicos.

O distintivo da Escola (como era chamado por muitos), passou a ser o ilustrado na fig. 2.

Veio o ano de 1973, marcando o seu 30º aniversário e, com ele, a intenção de modificar o símbolo existente, pois a engrenagem dava-lhe forte conotação de Mecânica, quando já eram ministradas as habilitações de Eletrotécnica, Eletrônica, Edificações e iniciavam-se os cursos de Telecomunicações e de Eletromecânica. Portanto, a nova



fig. 2



Gilfredo Rodrigues Renck



# Sobre a ETFPel

**C**riada através de Decreto, em 1942, a Escola Técnica Federal de Pelotas iniciou suas atividades preparando artifices em profissões tradicionais, na época, como: Carpintaria, Sapataria, Alfaiataria, Tipografia, Fundição, Tornearia Mecânica, dentre outros.

O ciclo evolutivo de implantação da indústria automobilística tornou necessária uma melhor qualificação para o trabalho e, a então Escola Técnica de Pelotas passou a criar cursos que acompanhassem a moderna tecnologia. Hoje, como ETFPel, oferece onze cursos à comunidade riograndense: Desenho Industrial, Edificações, Eletromecânica, Eletrônica, Eletrotécnica, Mecânica, Química, Telecomunicações, Plástico (na UNED-Sapuçaia do Sul/RS), Mecatrônica e Metalurgia (no Parque Fabril da Empresa Albarus-Gravataí/RS) e sua clientela é oriunda de mais de 80 municípios da região e, ainda, dos Continentes Africano e Sul Americano. Os egressos dessas habilitações atuam em todo território nacional, com reconhecida competência.

Além de formar técnicos de 2º Grau e Pós-Médio, desenvolve Cursos Extraordinários, Cursos Especiais para Trabalhadores e de Extensão.

Pela excelente qualidade de instalações e equipamentos, biblioteca, oficinas, laboratórios e salas especiais, serve às empresas, órgãos públicos e instituições de ensino. Oferece, ainda, a sua clientela, um amplo conjunto desportivo, composto por piscina semi-olímpica, canchas polivalentes, ginásio, pista de atletismo e outros.

Várias são as atividades extraclasses desenvolvidas, que visam a proporcionar experiências de convívio humano e a ampliar a bagagem cultural de seus alunos.

Em parceria com entidades empresariais que absorvem os alunos egressos, a ETFPel busca adequar-se à realidade brasileira, oferecendo prestação de serviços, pesquisas, cursos extraordinários e intercâmbios científico-tecnológicos.

Como perspectivas a Escola Técnica Federal de Pelotas passa, no momento, pelo processo de transformação em Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), o que se caracterizará pela integração do Ensino Técnico de 2º Grau com o Ensino Superior, numa proposta de verticalização, onde o Ensino Superior é concebido como necessidade de continuação do Ensino Técnico, em estreita articulação com o sistema produtivo. Dois projetos de Curso Superior já foram encaminhados ao Conselho Nacional de Educação: um na Área de Engenharia de Controle e Automação e outro na Área de Formação de Formadores, com Cursos de Esquema I e II. Esses projetos objetivam: a habilitação, a atualização e a especialização de docentes e pessoal técnico administrativo das instituições de ensino em geral, a preparação de pessoal administrativo de entidades empresariais e, ainda, propor ações que visem à integração e à formação de parcerias entre poder público e entidades não-governamentais, na busca de adequar as alterações metodológicas e pedagógicas às exigências de desenvolvimento do Estado.



**Escola Técnica Federal de Pelotas**  
**Praça 20 de Setembro, 455-Fone(0532)29-1000**  
**Pelotas RS CEP 96015-360**