

# EXPEDIENTE

## Dirigentes do IFAM

João Martins Dias  
Reitor (Pró-Têmpore)

João dos Santos Cabral Neto  
Pró-Reitor de Ensino

Nelson Batista do Nascimento  
Pró-Reitor de Administração e Planejamento

Ana Mena Barreto Bastos  
Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Sandra Magni Darwich  
Pró-Reitora de Extensão

Antônio Venâncio Castelo Branco  
Pró-Reitor de Desenvolvimento e Institucional

Arone do Nascimento Bentes  
Diretor do Campus Manaus-Centro

Gilberto Andrade da Silva  
Diretor do Campus Distrito

José Maurício do Rego Feitosa  
Diretor do Campus Zona Leste

Paulo Nascimento Cavalcante  
Diretor do Campus São Gabriel da Cachoeira

Maria do Perpétuo Socorro Conceição da Silva  
Diretora do Campus Coari

Darcília Penha Pinto  
Diretora do Campus Parintins

Estanislau Arruda  
Diretor do Campus Presidente Figueiredo

José Maurício do Rego Feitosa  
Diretor do Campus Zona Leste

## Coordenações de Cursos

Liliane Brito de Melo  
Tecnologia em Construção de Edifícios

Francisco das Chagas Mendes dos Santos  
Tecnologia em Desenvolvimento de Software

Cláudio Marcelo Ferreira  
Engenharia Mecânica

Cinara Calvi Anic  
Licenciatura em Ciências Biológicas

Márcio Andrei Souza Amazonas  
Licenciatura em Física

Andréia Pinto de Oliveira  
Licenciatura em Matemática

Kátia Maria Guimarães Costa  
Licenciatura em Química

Pedro Ivan das Chagas Palheta  
Materiais, Processos e Componentes Eletrônicos

Éverton Moura Arruda  
Produção Publicitária

Sheylla Maria Luz Teixeira  
Química Industrial e Tecnologia em Alimentos

Lívia de Souza Camurça Lima  
Sistemas de Telecomunicações

## Comissão Editorial

Amarildo Menezes Gonzaga  
Ana Mena Barreto Bastos  
Antonio Ferreira Santana Filho  
Cláudia Magalhães do Valle  
Darcília Penha Pinto

Djalma da Paz Gomez  
Francisca Elisa de Lima Pereira  
Francisco Régis Vieira Alves  
João dos Santos Cabral Neto  
Jorge Sosa Cardoza  
José Pinheiro de Queirós Neto  
Juliana Mesquita Vidal M. de Lucena  
Raul de Souza Nogueira Filho  
Urdiel Macedo de Paula  
Úrsula Regina Vieira Fernandes  
Elenilce Gomes de Oliveira

Supervisão Editorial  
Éverton Moura Arruda

Projeto Gráfico e Diagramação  
Amarinildo Osório

Capa  
Foto (Amarinildo Osório)  
Tratamento Digital (Emerson Oliveira)

Revisão  
Arone do Nascimento Bentes  
Raul de Souza Nogueira Filho  
Úrsula Regina Vieira Fernandes

Impressão  
Gráfica e Editora Fama

Os artigos assinados não refletem necessariamente a opinião do IFAM.

É permitida a reprodução desde que citada a fonte.

# igapó

REVISTA DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DO IFAM

ISSN 1982-5498

Vol. 3 - Setembro 2009

**Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)**  
**Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC)**

---

Revista Igapó / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Vol. 3 (Set. 2009) - Editora Manaus: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2009/3.

ISSN: 1982-5498

1. Brasil. 2. Educação. 3. Tecnologia. 4. Produtos e Processos. 5. Experiências Pedagógicas. 6. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

# igapó

REVISTA DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DO IFAM

MANAUS - AMAZONAS  
2009

EDITORIAL

**EDITORIAL**

EDITORIAL EDIT

AL EDITO

DI A I EN

**D**esde os primórdios da civilização as sociedades têm buscado resolver seus conflitos e dúvidas através de variadas formas de pensar. A ciência e a tecnologia estão presentes com esse Homem desde sempre, sua capacidade de questionar o mundo ao seu redor e de solucionar, através de habilidades racionais, seus problemas, fizeram do ser humano um animal bem sucedido na natureza – pagando um alto preço por essa empreitada. As ciências e as novas tecnologias levaram a civilização para outro nível de relação com a natureza. Relação essa nem sempre positiva na maioria dos casos. Daí a necessidade de um questionamento sério e embasado para se discutir os rumos que a sociedade irá tomar. E o melhor meio para um bem sucedido processo de construção de uma sociedade mais justa e equilibrada tem que passar pela educação e, desse modo, pelas instituições de ensino. Partindo do princípio que a educação pode e deve ser a ponte que liga a sociedade; a tecnologia, as ciências e as instituições de ensino representam, então, a pavimentação par todo o processo de melhoria da qualidade de vida através do conhecimento. Como estes são exercícios fundamentais para a inovação tanto tecnológica quanto científica que atrelado com a pesquisa, a produção de métodos e técnicas, do pensar divergente e convergente dentro das instituições de ensino superior compõem as facetas da pedra filosofal, transformando-se em retorno tangível para a sociedade através de determinado meio de comunicação.

A Revista Igapó representa um desses meios de comunicação. Trazendo reflexões, nessa edição, sobre pensamentos, experiências na educação e tecnologia. Como exemplo, o uso das histórias em quadrinhos como

ferramenta pedagógica; na área de tecnologia apresenta o estudo dos conflitos entre a rede elétrica e arborização urbana em nossa cidade; o tema da biodiversidade é tratado pelo viés da catalogação de plantas ornamentais do IFAM. E para completar a nossa capa, a influência da linguagem no controle do tráfego aéreo brasileiro.

Este ano o IFAM completa 100 anos de existência como um agente de transformação social. É com esse espírito de renovação e pioneirismo, característico das grandes realizações dentro de nossa sociedade que a Revista Igapó, apesar de seu pouco tempo de existência, contribuiu valorosamente para a continuidade dessa história de sucesso. Esperamos que novas e preciosas idéias venham a ampliar significativamente o conteúdo das próximas edições.

Boa leitura!

**Prof. Wallace Lira**

Assistente da Diretoria de Ensino  
de Graduação do IFAM

# SUMÁRIO

# SUMÁRIO

# RIO SUMÁRIO

## Editorial

---

01 |

## EDUCAÇÃO

### A história em quadrinhos como ferramenta pedagógica

---

Marcos César de Oliveira Pinheiro

11 |

### O idoso e a deficiência: Uma análise da situação sócio-afetiva e educacional dos alunos com deficiência intelectual em fase de envelhecimento

---

Maria do Rosário Queiroz de Moraes; Dalmir Pacheco de Souza

18 |

### O conceito de currículo: Um breve histórico das mudanças no enfoque das linhas curriculares

---

Marcos César de Oliveira Pinheiro

28 |

### O ensino profissional e a cidadania: um estudo com professor desta modalidade de ensino

---

Ailton Gonçalves Reis; Carmen Campoy Scriptori

40 |

### Psicanálise e Educação: A escassez de professores para o ensino de ciências

---

Karla dos Santos Guterres Alves; Timóteo Gama da Silva; Irecê Barbosa Monteiro

48 |

<b>Investigações epistemológicas no ensino de ciências na Amazônia</b>	<b>54  </b>
Luís Carlos Lemos da Silva; Amarildo Menezes Gonzaga	

<b>Estruturalismo e Sociologia</b>	<b>62  </b>
Soraya Farias Aquino	

<b>A influência da fraseologia inglesa no controlo do tráfeto aéreo brasileiro</b>	<b>70  </b>
Thais Moraes Varella; Raul de Souza Nogueira Filho	

<b>Curso de capacitação de Língua Portuguesa</b>	<b>75  </b>
Alexandre da Silva Santos	

## **TECNOLOGIA**

<b>Catálogo e identificação de plantas ornamentais do IFAM</b>	<b>81  </b>
Rafael Rocha Izackson; Lucilene da Silva Paes e Maria Anália Duarte de Souza	

<b>Testando o etnoconhecimento: Verificação da propagação vegetativa em pupunha em duas comunidades caboclas na Amazônia Central com marcadores moleculares</b>	<b>85  </b>
Girlande Cabral da Silva; Spartaco Astolfi Filho e Charles R. Clement	

<b>Abordagens para resolver o problema da mochila 0/1</b>	<b>90  </b>
Éfren Lopes de Souza; Erik Alexander Landim Rafael	

<b>Estudo dos conflitos entre a rede elétrica e a arborização urbana em Manaus</b>	<b>98  </b>
Valcilene Farias de Souza; Ayrton Luiz Urizzi Martins	

<b>Poluição sonora em templos religiosos</b>	<b>103  </b>
José Newton Gonçalves; Jussara Cury Socorro Maciel	

<b>Viabilidade técnica da utilização de concretos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição</b>	<b>109  </b>
Antônio Bertoldo da Silva; Jussara Cury Socorro Maciel	

<b>NORMAS PARA PUBLICAÇÃO</b>	<b>115  </b>
-------------------------------	--------------



EDUCAÇÃO

EDUCAÇÃO

EDUCAÇÃO

## A HISTÓRIA EM QUADRINHOS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

**Marcos César de Oliveira Pinheiro<sup>1</sup>**  
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)  
mcp.tec@uea.edu.br

### RESUMO

Este Artigo discute a utilização das histórias em quadrinhos como ferramenta de suporte pedagógico. Desta forma, visa-se contribuir para a evolução e diversificação dos recursos utilizados no processo ensino-aprendizagem e suscitar o debate sobre a utilização dos meios de comunicação de massa - tão presentes na vida moderna - como instrumentos de apoio ao trabalho do professor.

**Palavras-chave:** história em quadrinhos. processo ensino-aprendizagem. professor.

### ABSTRACT

This article discusses the use of the comics as set of pedagogical support. This way, we've to contribute to the development and diversification in the resources used in the process teach-learn and shows the speech about the use of the means of communication in whole - so real in modern life - as sets of support to the teacher's job.

**Key-words:** history-board. process teach-learn. teacher

---

<sup>1</sup>Tecnólogo em Criação e Produção Publicitária e Especialista em Informática na Educação pelo IFAM; acadêmico dos cursos de Licenciatura em Informática da UEA e Jornalismo na UFAM.

## INTRODUÇÃO

Vivemos hoje no que se convencionou chamar de “Sociedade da Imagem” (Fecé), uma época na qual os meios de comunicação de massa tornaram-se os grandes preceptores da população e as janelas pelas quais vemos e entendemos o mundo. Nessa sociedade os meios de comunicação, baseados no uso da imagem para transmitir informações, têm logrado sucesso e alcance incomparáveis. Esse panorama criou uma sociedade acostumada a leitura do mundo pela apelo visual, numa espécie de retorno ao período pré-escrita com notável prevalência do visual sobre o escrito. A imprensa, principalmente, tem sido agente ativo nesse processo buscando sempre que possível “mostrar os fatos” para que possa o espectador acompanhar e “participar” dos acontecimentos.

Essa mudança, entretanto, não se constituiu num mal em si mesmo, apenas reconduz o homem a uma forma de interação que havia se perdido no curso do tempo. Retornamos todos, enquanto sociedade ao estado de aldeia, mas não uma aldeia local e sim uma “Aldeia Global” em que todos podem saber do que acontece em tempo real. O uso da imagem torna-se assim condição essencial ao diálogo com o homem pós-moderno, leitor do mundo através dos meios de comunicação de massa.

“Os meios de comunicação de massa desempenham um papel fundamental na formação do jovem de nossos dias, exposto tanto aos seus aspectos positivos, quanto aos negativos. A escola não pode prescindir da colaboração desses meios de comunicação de massa, trazendo para a sala de aula o cinema, o rádio, a televisão, o jornal e os quadrinhos.” (P. M. Alves, 1996, p. 7)

Abordaremos o uso da história em quadrinhos como suporte às atividades educacionais, movidos pela necessidade de inovação nos métodos pedagógicos, com vistas a adequar o Modus Operandi de se transmitir conhecimentos

ao perfil das gerações pós-modernas sempre em busca de utilizar o próprio universo de interesses da criança como aliado do processo ensino-aprendizagem.

A criança interessa-se pelas histórias em quadrinhos mais que por outras formas textuais, pois ela está mais próxima do universo da criança. Como nos ensina Claparède (Psicologia da Criança e Pedagogia experimental), adultos e crianças diferem nos processos utilizados para o exercício de suas funções vitais e não nas funções em si. Portanto, é diferente o adulto da criança tanto sob o aspecto psicológico quanto biológico. “Em consequência de tal princípio, apresenta, a natureza infantil, um quadro próprio de interesses, o que explica, entre outras coisas, a natural predileção que a criança manifesta pelas histórias em quadrinhos, revelando uma necessidade que, deste modo, encontra sua satisfação” (Abrahão, 1977, p. 140).

Para Claparède uma forma de avaliar as necessidades humanas está em se observar quais são os seus interesses, pois todo interesse revela uma necessidade que precisa ser satisfeita. A criança, na sua condição de ser ainda imaturo, tem necessidade de crescimento físico e mental. Consequência desse fato é o grande interesse que as crianças nutrem pelas histórias em geral, que fixam sua atenção e ampliam o seu conhecimento.

Abordando essa questão interroga nos Abrahão (Op. Cit., p. 148): “qual seria, em particular a causa de sua preferência [das crianças] pelas histórias em quadrinhos?” e ele mesmo responde (idem):

“O segredo dessa inequívoca predileção tem fundamento na própria dinâmica psicológica da criança, dada a natureza de seus interesses e a modalidade da sua percepção (sincrética). O motivo do interesse genérico das crianças pelas histórias e contos é, pois, a necessidade de crescimento mental. E o motivo particular de seu interesse maior pelas histórias em quadrinhos está nos incentivos que esse tipo de literatura traz à mente infantil atendendo a sua natureza e às suas necessidades específicas”.

E o autor continuando sua argumentação cita: (Op. Cit., p. 164):

“[...] A literatura em quadrinhos agrada tanto à criança porque constitui um sistema que corresponde rigorosamente à sua natureza profunda, atende às suas necessidades orgânicas e aos seus interesses naturais. Daí a transformá-la num poderoso instrumento de educação, vai apenas um passo.

Na realidade, toda literatura infantil, como qualquer jogo, físico ou mental, constitui para a criança uma prática estimuladora do crescimento, um exercício útil para o desenvolvimento de suas aptidões e habilidades: a literatura em quadrinhos, entretanto, no que se concerne ao crescimento mental, é exercício mais funcional do que os outros, mais orgânico e natural, mais científico mesmo...”.

Fato indiscutível é que mais eficiente é o método de ensinar que utiliza o próprio interesse da criança, pois este favorece sobremaneira o aprendizado. Tornando-o uma atividade leve e prazerosa.

“A secular advertência de Rousseau, de que o educador deve conhecer a criança, é sempre nova e oportuna; constitui mesmo uma diretriz para a nova pedagogia.

As normas pedagógicas atuais sugerem respeito à natureza psicológica da criança, e amplamente utilizam as suas energias, numa canalização de seus desejos e interesses, sem violentar nem reprimir os seus impulsos naturais.

De modo geral, qualquer atividade humana, quando satisfaz a uma necessidade, apóia-se num estado de profunda motivação, que equivale à preparação ou prontidão, do organismo, para agir.

Entre as necessidades da criança, destaca-se, como fundamental, a de crescimento – dos padrões físicos e mentais. E um dos recursos mais poderosos para ativar o desenvolvimento psicológico da criança, se encontrar, por certo, nos contos e historietas, capazes de seduzir profundamente a imaginação infantil.

Por outro lado, o desenho, apresentado iso-

ladamente ou como elemento de ilustração, constitui técnica notável para despertar o interesse da criança (Abrahão, 1977, p. 141)”.

Essa apropriação do interesse da criança pela educação só tende a elevar a resposta positiva do educando para o conjunto de conteúdos que lhe devem ser passados para sua formação. Testes psicológicos realizados com crianças mostraram que a apreensão de informações quando transformadas em história em quadrinhos era realizada em tempo muito pequeno (Klawns e Cohen, 1977, p. 113).

Ora, não se pode deixar de atentar para outro aspecto essencial das histórias em quadrinhos: seu caráter lúdico. Essa característica, de ser literatura e jogo, faz delas uma forma não só de ensinar, mas também de criar associações positivas para a experiência de aprender. Para a criança será sempre mais proveitoso o conhecimento que adquire sem imposição e de forma alegre e prazerosa. Assim nos esclarece Moya (in P. M. Alves, 1996, p. 15): “Todo trabalho infantil que não se revista da forma de jogo, de atividade lúdica, incide em numerosos inconvenientes, tais como: gasto excessivo de energia, perda inútil de tempo, integração mental fraca e incompleta, aquisição de atitudes negativas, num atentado contra o rendimento e eficiência do aprendizado”.

A História em Quadrinhos, ao contrário de outras formas textuais, faz parte da vida das crianças, está presente nas suas conversas e no seu imaginário. Os grandes personagens de seu universo mítico são os mesmos heróis das histórias em quadrinhos que lêem. Por isso, não é estranho para a criança as narrativas em quadrinhos, pois já as conhece. Aproveitar essa familiaridade é essencial para a escola, pois facilita o diálogo, pelo aproveitamento da experiência extra-escolar do aluno (Art. 3º, X, LDB). Essa experiência extra-escolar constitui aquilo que Abrahão cita como aprendizado concomitante ou incidental, em oposição ao aprendizado direto ou central, que é aquele se adquire na escola formal.

“Nesse sentido, a literatura em quadrinhos, como veículo de aprendizagem para as crianças, não só é capaz de atingir uma finalidade instrutiva (ensino direto ou central), pela apresentação dos mais diversos assuntos ou noções. Mais do que isto, e principalmente, consegue preencher uma finalidade educativa (ensino concomitante), por um desenvolvimento, que produz, de ordem psico-pedagógica, isto é, dos processos mentais e do interesse pela leitura (Abraão, 1977, p. 147)”.

Essa criança que hoje vai à escola está familiarizada com o mundo da comunicação de massa, já aprende nele todos os dias. Qualquer um de nós está profundamente inserido e interligado a este mundo. Quando assistimos a um filme ou similar vivenciamos a experiência das personagens, identificamo-nos com os heróis e torcemos por eles, pois nosso senso de justiça nos faz simpatizar com suas causas. A esse processo chamamos “Identificação Projetiva”. Ele também ocorre nos quadrinhos.

“A função de tal processo em educação se torna evidente. Talvez seja o processo educativo que mais profundamente atinja o ser humano. Na vida familiar, o fundamental no processo educativo é a identificação projetiva dos filhos em relação aos pais, com a introjeção destas imagens e a cunhagem inconsciente de inúmeros estereótipos de comportamento ou critérios de valores”. (Gaudêncio, 1977, p. 123)

A quadrinização da história de um povo, por exemplo, dará à suas crianças a oportunidade de se identificarem com os heróis de sua gente, e aprender a admirar os grandes feitos dos seus antepassados. E para tal não será preciso o emprego de muitos recursos técnicos como ocorre com o cinema e a televisão. Qualquer um em qualquer lugar pode com uma história em quadrinhos na mão “desligar-se” do ambiente e passar a viver a história que lê. Além disso, o custo de confecção de uma história em quadrinhos é infinitamente menor que a produ-

ção de um filme ou vídeo e, para a educação há a vantagem de ela ter nas crianças o seu público principal.

Outra característica positiva das histórias em quadrinhos é a utilização conjunta de textos e de imagens, que se completam e interagem para dar maior poder comunicativo a mensagem. Através da imagem, as palavras têm seu sentido ampliado ou especificado, essa possibilidade torna o meio mais produtivo à compreensão da criança, haja visto que ela ainda vive no universo do que é concreto, e seus padrões mentais ainda não estão totalmente desenvolvidos para compreender o mundo pela abstração.

O processo de associação de imagem e palavras torna o processo de comunicação mais eficiente, pois solicita do leitor maior interação com o texto. A experiência que conjuga, sinesteticamente, vários sentidos tem maior chances de fixar na memória. Além disso, amplia a compreensão da criança, pois dá suporte ao entendimento dos conceitos pela utilização da imagem como “âncora” do processo de comunicação. Como afirma Santos (2003) “[...] A união de texto e desenho consegue tornar mais claros, para a criança, conceitos que continuariam abstratos se confinados unicamente à palavra...”. Para a criança, ainda carente de mecanismos para entendimento da abstração plenamente desenvolvidos, a imagem funciona como suporte da compreensão, indicando e ampliando o sentido das palavras e contextualizando as falas das personagens. “Incontestavelmente, porém, a associação do texto e da ilustração, conjugando duas formas sugestivas de expressão, revela-se de especial importância para a compreensão dos pequenos leitores (Abraão, 1977, p. 141)”.

“A imagem deve ser vista como parte integrante do processo de significação, pois ela auxilia o aluno a compreender o texto, pois a criança não lê apenas as palavras em um livro, mas “lê”, ou atribui sentido, também considerando as ilustrações, bem como o contexto social em que a leitura se dá.

Por estes motivos, a utilização de histórias em

quadrinhos em sala de aula pode proporcionar, além de facilidades de compreensão de conteúdos, o desenvolvimento da criatividade por parte dos alunos, pois as apresentações em figuras são mais interativas, levando a um melhor desempenho da memória (Frizzo e Bernardi, 2001)”.

A compreensão dos conceitos abstratos é uma habilidade que a criança desenvolve somente ao fim da infância e, mesmo na adolescência ela ainda está em formação (Vale). O universo da criança ainda é concreto, ela precisa de suportes à compreensão, tanto pela característica de suas estruturas mentais, ainda em desenvolvimento, quanto a restrita quantidade de referências que possui devido à sua pouca vivência. Por isso, a imagem, que ilustra um texto, é tão essencial e importante para a facilitar o entendimento da criança.

Além disso, a narrativa transformada em quadrinhos torna o fato narrado mais vivo e interessante, atraindo a atenção da criança. Como observa Abrahão (1977, p. 141) “O processo intuitivo de percepção, que se desenvolve pelo contato direto do sujeito com o objeto concreto, evidencia mais vivamente a situação ou realidade pela apreensão maciça de sua estrutura global”. A visão do fato, diretamente ou pela sua representação iconográfica, fotográfica ou pictórica, fornece muito mais elementos de compreensão para o cérebro. Por isso, toda obra didática utiliza vasto material visual na forma de imagens, desenhos, fotos, gráficos etc.

Esta deve, inclusive, ser a ordem natural das coisas, pois o predomínio da leitura tem diminuído a importância das outras formas de percepção da realidade e os homens têm menosprezado o conhecimento que se processa de outras formas que não a leitura da palavra impressa. Desaprendemos a ver na medida em que aprendemos a ler, mas não podemos confiar somente à leitura a aquisição de todo o arcabouço de cultura que devemos acumular durante a vida. Devemos também aprender a olhar o mundo, compreendê-lo em suas múltiplas di-

mensões pelo uso das muitas possibilidades dos nossos sentidos como aconselha Gaiarsa (1977, p. 119): “Vamos Aprender a ver nas histórias em quadrinhos como é o mundo; as miniaturas desenhadas ou fotografadas são muito mais semelhantes às coisas do que as palavras. São mais curtas e mais claras”.

E, mesmo dada a sua característica de texto ilustrado a História em Quadrinhos também incentiva a formação de novos leitores, haja vista a sua capacidade de prender a atenção das crianças numa atividade prazerosa e lúdica que naturalmente levará o pequeno leitor a tornar-se apaixonado pela leitura em todas as suas formas.

“A leitura de histórias em quadrinhos pode contribuir para a formação do “gosto pela leitura” porque ao ler histórias em quadrinhos a criança envolve-se numa atividade solitária e não movimentada por determinado período de tempo, que são características pouco frequentes nas atividades de crianças pré-escolares ou no início da escolarização. Também porque, estando mais próximas da forma de raciocinar destas crianças, elas podem mais facilmente lê-las, no sentido de retirar delas significados, o que seria menos provável com outros tipos de leitura. Além disso, pode-se esperar que uma criança para quem a leitura tenha se tornado uma atividade espontânea e divertida, esteja mais motivada a explorar outros tipos de textos (com poucas ilustrações), do que uma outra criança para quem esta atividade tenha sido imposta e se tornado enfadonha (J. M. Alves, 2001)”.

E, para os que criticam as Histórias em Quadrinhos dizendo que elas causam preguiça mental, listamos uma pequena galeria de ilustres criadores e artistas que declaradamente são apaixonados por quadrinhos, gente do quilate de Jô Soares, Ziraldo, Joaquim Marinho, Picasso, Alain Resnais e outros tantos que começaram na leitura de quadrinhos e seguiram lendo pela vida. Ziraldo, entrevistado em Manaus, dá o seguinte depoimento: “Todo sujeito que foi lei-

tor de H.Q. virou excepcional leitor depois de adulto. Todos os leitores de H.Q. da minha infância são pessoas que lêem até hoje com muita felicidade e com muito prazer”.

“A teoria correta, ou como diz Moya”, a única verdadeira”, é que a leitura das histórias em quadrinhos é o meio mais pedagógico e eficaz para despertar nas crianças o amor à leitura. sem atitudes negativas, que forcem a criança a desenvolver atividades que não são de seu interesse, exigindo uma dupla carga de energia, pois o trabalho contrariado implica num gasto adicional, relativo aos mecanismos de defesa. O interesse pela leitura vai-se fazendo cada vez mais sólido, ao passo que a inteligência do leitor vai amadurecendo, através de livros cada vez mais sérios, numa graduação natural, que acompanha as diversas fases do crescimento infantil (P. M. Alves, op. Cit, p. 15)”.

Além da leitura de livros, a leitura de H.Q.s também ajuda a criança a exercitar a leitura de outras linguagens com as quais convive. À semelhança dos quadrinhos, a comunicação no mundo moderno se processa cada dia mais pela mediação da imagem numa grande experiência sinestésica de apreensão da realidade. Ler quadrinhos ajudará a criança a compreender também a dimensão de outras linguagens de base imagética. O uso de várias linguagens diferentes nas Histórias em Quadrinhos permite às crianças apreciar uma multiplicidade de estímulos e percepções, preparando-a para compreender a leitura do mundo sob vários aspectos, desde a leitura literária e textual até a compreensão estética e plástica do mundo.

O uso histórias em quadrinhos como ferramenta pedagógica é um meio pelo qual podemos canalizar os interesses próprios da criança para transmitir-lhes conteúdos úteis à sua formação, favorecendo a compreensão do mundo, dos meios de comunicação da modernidade, das formas de expressão literária e gráfica e contribuindo para criar uma geração de cidadãos apaixonados pela prática da leitura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, A. *Pedagogia e Quadrinhos*. Em: *Álvaro de Moya. Shazam!*. Coleção Debates. Editora Perspectivas. 2ª Ed. São Paulo: 1977.

ALVES, José Moysés. *Histórias em quadrinhos e educação infantil*. *Psicol. cienc. prof.*, set. 2001, vol.21, no.3 , p.2-9. ISSN 1414-9893.

ALVES, Patrícia Marinho. *História em Quadrinhos É Coisa Séria*. Editora da Universidade do Amazonas. Manaus-AM: 1996.

CARUSO, Francisco; Carvalho, Mirian de; SILVEIRA, Maria Cristina. *UMA PROPOSTA DE ENSINO E DIVULGAÇÃO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DOS QUADRINHOS*. CPFBindex, on-line, 2002. Disponível em: [http://cbpfindex.cbpf.br/publication\\_pdfs/cs00802.2006\\_12\\_08\\_10\\_29\\_32.pdf](http://cbpfindex.cbpf.br/publication_pdfs/cs00802.2006_12_08_10_29_32.pdf). Acessado em 20/12/2006.

FECÉ, José Luis. *Do realismo à visibilidade. Efeitos de realidade e ficção na representação audiovisual*. Revista Contracampo - n.2, on-line, Disponível em: <http://www.uff.br/mestcii/fece.htm> Consultado em 12/01/2007. ISSN:1414-7483.

FOGAÇA, Adriana Galvão. *A Contribuição das Histórias em Quadrinhos na Formação de Leitores Competentes*. Revista do PEC (Programa de Educação Corporativa), on-line, jul. 2002 - jul. 2003. Disponível em: [http://www.bomjesus.br/publicacoes/pdf/revista\\_PEC\\_2003/2003\\_contribuicao\\_hist\\_quadrinhos.pdf](http://www.bomjesus.br/publicacoes/pdf/revista_PEC_2003/2003_contribuicao_hist_quadrinhos.pdf). Consulta em 10/01/2007.

FRIZZO, B.; BERNARDI, G. *Gibiquê - Sistema para Criação de Histórias em Quadrinhos*. Centro Universitário Franciscano, Trabalho Final de Graduação II. Santa Maria, novembro de 2001.

GAIARSA, José de A. *Desde a Pré-história até McLuhan*. Em: *Álvaro de Moya. Shazam!*. Co-

leção Debates. Editora Perspectivas. 2ª Ed. São Paulo: 1977.

GAUDÊNCIO, Paulo. *Elementar, meu caro Freud*. Em: Álvaro de Moya. Shazam!. Coleção Debates. Editora Perspectivas. 2ª Ed. São Paulo: 1977.

KLAWA, Laonte; COHEN, Haron. *Os Quadrinhos e a Comunicação de Massa*. Em: Álvaro de Moya. Shazam!. Coleção Debates. Editora Perspectivas. 2ª Ed. São Paulo: 1977.

MISKULIN, Rosana Giarretta Sguerra; AMORIM, Joni de Almeida; SILVA, Mariana da Rocha Corrêa. *HISTÓRIAS EM QUADRINHOS NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA*. IX Encontro Gaúcho de Educação Matemática, on-line. Disponível em: <http://ccet.ucs.br/eventos/outros/egem/cientificos/cc45.pdf>. Acessado em 20/12/2006.

SANTOS, R.E. *A história em quadrinhos na sala de aula*. Anais do 26. Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Belo Horizonte - MG, setembro de 2003. São Paulo: Intercom, 2003. Disponível em: [http://reposcom.portcom.intercom.org.br/dspace/bitstream/1904/4905/1/NP11SANTOS\\_ROBERTO.pdf](http://reposcom.portcom.intercom.org.br/dspace/bitstream/1904/4905/1/NP11SANTOS_ROBERTO.pdf). Consulta em 26/12/2006.

VALE, Ana Cristina Rodrigues. *Jogando com Vygotsky: Uma avaliação do Processo de Desenvolvimento da Formação de Conceitos*. on-line, Disponível em: <http://www.ines.org.br/paginas/revista/Jogando%20com%20Vygotsky.htm> Consultado em 20/12/2006.



## O IDOSO E A DEFICIÊNCIA

Uma análise da situação sócio-afetiva e educacional dos alunos com deficiência intelectual em fase de envelhecimento

Maria do Rosário Queiroz de Moraes<sup>1</sup>

Dalmir Pacheco de Souza<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo é resultado de um estudo que desvela a situação sócio-afetiva e educacional dos alunos com deficiência intelectual em fase de envelhecimento. Para tanto definimos como local da pesquisa uma Escola de Educação Especial da rede Estadual de Manaus. Numa abordagem qualitativa, como instrumento central de investigação, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os alunos, no sentido de analisar o desenvolvimento educacional, identificar os benefícios sociais e avaliar a vida afetiva tanto na esfera familiar como na individual. Diante da investigação constatamos que os alunos frequentadores da referida escola vêm de ensino regular ou de salas especiais, apesar de a escola dispor de oficinas pedagógicas que possibilitem habilidades a sua independência e autonomia, essa prática não chega a ser concluída, pois a maioria não consegue atingir esse objetivo. Da análise dessa realidade verificamos que é preciso repensar as práticas pedagógicas e as estratégias para garantir oportunidades adequadas e ajustadas às habilidades e necessidades dos alunos, para que possam ser incluídos na sociedade com todos os direitos como qualquer cidadão.

**Palavras-chave:** envelhecimento. deficiente intelectual. inclusão social.

### ABSTRACT

This article is the result of a study that reveal the situation and socio-affective education of students with disabilities in the process of ageing. For both defined as a place of search School of Special Education Network State of Manaus. In a qualitative approach, as central instrument of research, were semi-structured interviews with students to examine the educational development, identify the social benefits and assess the love life both in the family sphere as the single. Given the research found that the students of that school visitors come from regular schools or special rooms, although the school have workshops teaching skills that will enable its independence and autonomy, this practice is not enough to be completed because the majority can not achieve that goal. The analysis of this reality, we find that we need to rethink the teaching practices and strategies to ensure adequate opportunities and adjusted to the needs and abilities of students so that they can be included in society with all the rights as any citizen.

**Key-words:** stage of aging. poor mental. social inclusion

<sup>1</sup>Pós-graduada no curso de Especialização Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA- IFAM.

<sup>2</sup>Sociólogo e Mestre em Educação pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Professor de Ensino Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas- IFAM.

## INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, as pessoas com deficiência intelectual eram identificadas como doentes mentais, loucas ou incapazes e sempre merecedoras da piedade e de assistência social, pois não eram consideradas pessoas com direitos sociais, entre os quais o direito à educação, trabalho e cidadania. Gradualmente essas atitudes sociais foram sofrendo modificações e as pessoas com deficiência intelectual ganham outro referencial e tratamento, mas ainda constatamos a dificuldade de aceitação do diferente no seio familiar e social.

A constatação de uma sociedade inclusiva é um processo fundamental para o desenvolvimento humano. Entendemos por inclusão, o acesso que todos devem ter ao espaço comum da vida em sociedade e que seja acolhida e aceita a diversidade humana e as diferenças individuais. Como parte desse processo, encontramos a inclusão educacional. Entretanto, até hoje, a prática dominante, relativa ao atendimento das necessidades educacionais de crianças, jovens e adultos com deficiência se realizam em escolas ou salas especiais. Ou o que é pior, em sala de aulas “especiais” dentro das escolas regulares.

A escola inclusiva é aquela que educa todos os alunos em salas do ensino regular. Educar, então, sob a concepção inclusiva, é garantir que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades educacionais, porém ajustadas às habilidades e necessidades de todos. De acordo com alguns autores (MANTOAN, GLAT), no ambiente educacional inclusivo a criança, o jovem e o adulto são considerados seres humanos em sua integralidade e não pessoas com tragédias pessoais. Nesta nova escola, o aluno é visto como um ser com potencial para aprender, contribuir e se desenvolver plenamente até atingir a cidadania.

Entretanto o sistema educacional não se estruturou realmente para o oferecimento de uma educação eficaz para todos, satisfazendo às necessidades dos alunos, independentes de idade, características pessoais, psicológicas ou sociais. Pudemos constatar na investigação feita

na escola de ensino especial, alvo desse estudo, que alguns alunos na faixa etária de trinta a quarenta e cinco anos de idade, até sabem ler e escrever um pouco, mas foram excluídos do ensino regular e de salas especiais por não conseguirem acompanhar os conteúdos programáticos das séries iniciais.

Conforme Brasil (1997 p.19), houve uma evolução na forma de conceber a deficiência, embora, atualmente ainda vivenciamos uma fase assistencialista. As pessoas com deficiência intelectual sempre foram vítimas de preconceitos, vistas como aquelas que necessitam de ajuda, vivem isoladas em suas casas ou em instituições, não são ouvidas em seus interesses e necessidades, sempre representadas pelos familiares ou responsáveis com os quais vivem.

No Brasil a partir do século XX, alguns brasileiros, inspirados em experiências concretizadas na Europa e Norte – americanos, deram início à organização de serviços para atendimentos a cegos, surdos, deficientes mentais e deficientes físicos. (MAZZOTA apud SOUZA, 2000 p.55)

No contexto familiar, podemos afirmar que pais, irmãos e avós protegem o filho, irmão e neto dos preconceitos sociais, tratando-os como “eternas crianças” prolongando a passagem para a vida adulta. Já no contexto educacional, a maioria dos educadores também adota este comportamento, utilizando práticas pedagógicas que infantilizam e enfatizam as limitações dos alunos especiais ensinando-os apenas atividades da vida diária e subestimando sua inteligência com atividades vazias e sem sentido pedagógico. Assim, um grande número das pessoas com deficiência intelectual não consegue sua independência porque muitos pais superprotegem seus filhos e, as escolas ou instituições em que se encontram não buscam alternativas de atividades pedagógicas adequadas a sua idade cronológica e mental.

Sabemos que o aprendizado de um ser humano transcorre durante toda a sua vida, porém a maior parte dos alunos com deficiência inte-

lectual em fase de envelhecimento foi excluída do ensino regular ou de salas especiais. Diante desta problemática, indagamos: Como se apresenta a situação sócio-afetiva e educacional destes alunos?

O interesse em desenvolver este trabalho foi fomentado pela realidade cotidiana de alguém que lida com um adolescente com Síndrome de Down e também pela prática profissional na área de educação, que constata a necessidade de implementar políticas que repensem a modalidade dos serviços educacionais que são oferecidos a essas pessoas.

Em pleno século XXI, ainda vivemos em uma sociedade preconceituosa e que pouco interesse demonstra a respeito da diversidade humana. Abandono, desprezo, maus-tratos, pena e omissão são os principais sentimentos e ações direcionadas às pessoas com deficiência.

O presente estudo foi em busca de verificar, identificar, avaliar a vida social, afetiva e educacional dos alunos com deficiência intelectual em fase de envelhecimento que frequentam uma Escola de Ensino Especial da rede estadual de Manaus. A escola funciona com duzentos e cinquenta (250) alunos, oferecendo educação física, laboratório de informática e oficinas pedagógicas de arranjos e decorações, bordados, pintura, reciclagem de descartáveis, reciclagem de jornal, vassouraria, culinária, corte e costura e laboratório de informática. Para a obtenção de dados para esse estudo, recorreu-se à entrevista semi-estruturada realizada com doze alunos com deficiência mental na faixa etária de trinta a quarenta e cinco anos.

## 1. A DEFICIÊNCIA ATRAVÉS DA HISTÓRIA

Como esse estudo objetiva discutir a situação do deficiente intelectual em fase de envelhecimento é relevante analisar o conceito de como a escola e a sociedade convivem com essas pessoas no decorrer da história humana.

A deficiência intelectual é definida na Po-

lítica Nacional de Educação Especial do Brasil como:

Funcionamento intelectual geral significativamente abaixo da média, oriundo do período de desenvolvimento, concomitante com limitações associadas a duas ou mais áreas da conduta adaptativa ou da capacidade do indivíduo em responder adequadamente às demandas da sociedade, nos seguintes aspectos: comunicação, cuidados pessoais, habilidades sociais, desempenho da família e comunidade, independência na locomoção, saúde e segurança, desempenho escolar, lazer e trabalho. (BRASIL, 1997, p.15).

No mesmo documento (BRASIL 1997), constata-se que já vem de longo tempo a resistência à aceitação social das pessoas com deficiência. Na Idade Média, as pessoas com deficiência sofriam perseguições, eram evitadas e vistas como representantes do mal, enfim, excluídas do convívio social ou sacrificadas. É importante lembrar que a Idade Média se estendeu por um longo período da história da humanidade, marcada por sentimento de rejeição, piedade e proteção. Esses sentimentos e atitudes eram assinalados pela dúvida, ignorância e religiosidade.

A visão do deficiente, nos perturba porque ele funciona como um espelho qual vemos refletida a ameaça de nossa deficiência potencial. Devido à fragilidade natural do ser humano, gostamos de pensar sobre nós mesmos como pessoas completas, constantes e permanentes. O deficiente nos faz lembrar a nossa própria falta, instabilidade e efemeridade (GLAT, 2000 p.32).

De acordo com Glat (2000), a percepção da deficiência em outra pessoa nos remete a nossa própria fragilidade, nossas limitações e nossas imperfeições, faz-nos refletir sobre tudo o que tememos de nós mesmos. Por isso, torna-se difícil aceitar o deficiente como uma pessoa dotada de sentimentos, desejos e possibilidades como uma pessoa considerada normal.

Quanto à educação das pessoas com de-

ficiência intelectual, no Brasil, o atendimento médico-pedagógico teve início em 1874 num Hospital Estadual de Salvador, na Bahia. A partir de 1900, surgiram várias escolas e instituições como Pestalozzi e a Associação de Pais e Amigos de Excepcionais – APAE.

O Ministério da Educação e Cultura do Brasil criou um órgão central responsável pelo atendimento aos excepcionais, O Centro Nacional da Educação Especial – CENESP, Decreto nº. 72.425 de julho de 1973, com a finalidade de “promover, em todo o território nacional a expansão e melhoria do atendimento aos excepcionais” (PEREIRA Apud SOUZA, 2000, p.61).

Atualmente, no contexto educacional, as pessoas com deficiência intelectual são assistidas em escolas de ensino especial, em instituições ou salas especiais onde muitos permanecem por muitos anos como eternos alunos. Alguns aprendem apenas atividades da vida diária (autocuidado) e outros, nem isso.

Poucos são os alunos com deficiência intelectual que são incluídos no ensino regular e quando inclusos, apenas a minoria consegue sucesso na vida escolar. Outros se deparam com um ambiente que não oferece estímulos ao seu desenvolvimento biopsicossocial e acabam segregando e reforçando as limitações impostas pela deficiência, isto conseqüentemente faz com esses alunos não tenham um rendimento satisfatório.

Segundo Mantoan (apud BRASIL 1996, p.30), o deficiente intelectual, do mesmo modo que a pessoa normal é capaz de construir sua inteligência na medida em que a solicitação do meio escolar desencadeia o processo de equilíbrio, que é um dos fatores responsáveis pelo desenvolvimento cognitivo.

Portanto, quando as pessoas com deficiência intelectual freqüentam uma escola que lhes proporcionem uma aprendizagem por meio de atividades que estimulem capacidades escondidas e latentes, tendem a apresentar avanços no campo intelectual, social e afetivo, no entanto, a realidade demonstra que algumas modalidades educacionais e práticas pedagógicas dão importância às limitações, às dificuldades das pessoas com deficiência intelectual, limitando sua es-

colaridade ao simples adestramento de funções perceptivo-motoras, chegando apenas alguns aspectos relacionados à socialização.

### **1.1. Caminhando para a inclusão**

Já se observa que uma grande parcela das pessoas com deficiência intelectual está alcançando níveis escolares nunca antes imaginados, isto porque sistemas de apoio e adaptações curriculares adequadas estão permitindo uma aprendizagem efetiva e progressiva. Toda essa evolução é apoiada pelas políticas públicas educacionais inclusivas como a Lei nº. 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB, determina que o atendimento educacional especializado as pessoas com deficiência seja preferencialmente na rede de ensino e quando necessário haverá serviços de apoio especializado para atender às peculiaridades da educação especial.

O atendimento aos alunos com deficiência será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível sua integração nas escolas comuns de ensino regular. As Diretrizes Nacionais para a Educação Básica, Resolução CNE/CEBN Nº.2/11/200, expressa que a educação especial, uma modalidade da educação escolar, assegura um conjunto de recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para apoiar, complementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o desenvolvimento das potencialidades dos educandos que apresentam necessidades educativas especiais em todas as etapas e modalidades da educação básica.

A inclusão causa uma mudança da perspectiva educacional, pois não se limita a ajudar somente alunos que apresentam dificuldades na escola, mas apóia a todos: professores, alunos, pessoal administrativo, para que obtenham sucesso na corrente educativa geral”. (MANTOAN apud GIL, 2002 p.29).

Conforme os autores acima mencionados a educação inclusiva é um meio para alcançar a inclusão social, uma vez que a escola presta atendimento a todos os segmentos sociais, atende a todos independente de cor, raça, classe social e respeita o direito do indivíduo ser diferente.

Na verdade, para se implantar essa prática inclusiva enfrentamos várias dificuldades como a resistência de muitos professores sem formação específica, medo de falharem, receio de conviver com as diferenças, outra grande barreira é falta de uma escola estruturada adequadamente e provida de materiais e recursos adaptados às necessidades dos alunos especiais. Fato é que, na prática, a inclusão ainda não acontece, o que existe são alunos com necessidades especiais inseridos nas salas de ensino regular, com professores, gestores, pedagogos e funcionários despreparados e salas sem recursos pedagógicos. Logo, a maioria dos alunos não consegue acompanhar os conteúdos ministrados, é “reprovado” por vários anos e finda excluído do processo educativo.

## **1.2. Inserção no mercado de trabalho da pessoa com deficiência**

Gradualmente, o deficiente está sendo inserido no mercado de trabalho, porém há muito a ser conquistado, especialmente quando se trata de pessoas com deficiência intelectual, pois são vítimas de preconceitos e discriminação. De acordo com Denari (2006 p.219), o trabalho é um requisito essencial para uma completa integração; as pessoas se sentem bem quando há trabalho, não somente pela garantia de “ganhar a vida”, mas pela sensação de ser útil e sentir-se cidadão com direitos e deveres na sociedade. No entanto, o emprego é um bem escasso às pessoas com necessidades especiais, pelo fato de encontrarem grandes obstáculos para seu ingresso no mercado competitivo e nele permanecerem com sucesso.

De acordo com Brasil (1997, p. 139), “o mercado de trabalho é apenas um desejo de muitas pessoas com deficiência mental e de suas famílias, porque o seu acesso é dificultado por

diversas razões”: superproteção das famílias, limitações cognitivas e adaptativas da pessoa com deficiência, falta de oportunidade, capacitação e qualificação profissional para a pessoa com deficiência, preconceito e discriminação social, exigência de escolaridade para cursar os programas profissionalizantes.

## **2. ASPECTOS SÓCIO-AFETIVO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Falar sobre sexo durante muito tempo foi considerado um tabu. Principalmente quando se trata da sexualidade da pessoa com deficiência. Entretanto, atualmente, este tema começou a receber atenção tanto no meio clínico, como no meio acadêmico e familiar. Segundo Glat (2000, p.12), ainda é bastante arraigado, tanto entre os familiares, quanto entre os profissionais da educação e saúde, o mito de que a sexualidade das pessoas com deficiência intelectual (ou qualquer outra deficiência) é por natureza intrinsecamente problemática, quando não patológica.

Tratamos a pessoa com deficiência intelectual como um indivíduo anormal e que todas as suas atitudes e comportamentos, inclusive a sexualidade, são considerados atípicos, por isso a preocupação dos pais, professores, fonoaudiólogos e até mesmo de alguns psicólogos é encontrar meios para controlar e canalizar a sexualidade dos filhos, alunos e pacientes com deficiência. Na verdade, os indivíduos com deficiência não têm ausência em seus impulsos sexuais, sentem desejo e prazer como qualquer pessoa, e quando orientados aprendem a controlar e exprimir seus desejos de forma socialmente apropriada.

A questão da sexualidade da pessoa com deficiência requer, ainda, muitos estudos e discussões. Vários aspectos como a esterilização, a possibilidade de casamento, a procriação, a educação sexual, a expressão da sexualidade, a orientação familiar, precisam de maior aprofundamento e estratégias para a aplicação e divulgação desses conhecimentos.

## 2.1. O idoso com deficiência

Em nossa sociedade, as pessoas idosas são taxadas como ineficientes, rabugentas, improdutivas e desgastadas tanto fisicamente como mentalmente. Quanto às pessoas com deficiência intelectual o tratamento é diferente? Também são socialmente discriminadas e rotuladas como incapazes e improdutivas? E como será a situação das pessoas que além de idosas apresentam deficiência intelectual? Pois são tratadas como crianças pelos familiares que não atentam para o fato de que essas pessoas devem ter opinião própria, desejos, idéias e objetivos diferentes dos pais, irmãos e demais pares.

A pessoa com deficiência mental, especialmente as que têm deficiências mais severas, possuem um período de vida mais curto, em geral, pode-se esperar que um número significativo delas viva até os seus cinqüenta ou sessenta anos (XAVIER, 2006 p.2)

A velhice é inevitável, organicamente falando. Nesta fase ocorre uma gradual perda de energia, uma diminuição da capacidade de responder estímulos. Há uma degeneração neuronal progressiva, um decréscimo da audição e da visão e, assim todas as funções orgânicas vão, pouco a pouco se comprometendo (BOLSANELLO, 1986 p.266).

As modificações físicas com o passar dos anos são inevitáveis; conviver com elas é aceitar a própria natureza humana. Porém junto ao envelhecimento físico, é importante ter consciência da necessidade de ser amado e de se aceitar, pois quem é amado se sente útil, autônomo, alegre e feliz.

O que esperar da pessoa com deficiência intelectual que nunca alcançou uma fase dinâmica, um desenvolvimento psicológico sadio e um desenvolvimento mental de qualidade? Pouco se sabe sobre o envelhecimento das pessoas com deficiência intelectual, há pouca produção e disseminação de conhecimento nesta área.

Conforme (TELFORD, 1975 e BOLSANELLO, 1986) a velhice é uma fase normal do desenvolvimento humano, porém, o declínio

físico e orgânico não é somente o resultado do tempo de vida acumulado pelo sujeito, mas das condições inadequadas ou impróprias às quais foi submetido em fases anteriores do ciclo vital; todo o desenvolvimento da pessoa depende do ambiente em que ela vive. Se o ambiente for de rejeição ela será uma pessoa infeliz, amarga, implicante e triste. Mas, se, a ela for reservado um lugar digno será uma pessoa adaptada e que aceita as transformações físicas ocorridas consigo.

De acordo com Telford (1988, p. 626), é muito freqüente que os idosos apresentem também, demência senil a qual se manifesta por meio de um retraimento gradual de ordem pessoal e social, um estreitamento de interesses e atividades, uma perda de perspicácia e uma resistência geral a inovação e às alterações na rotina. São comuns os períodos de confusão e perda de memória para acontecimentos mais recentes. A insônia também é comum. À medida que a demência progride, verifica-se uma falta de interesse pela aparência, a depressão é profunda, a compreensão é reduzida e instala-se um estado de confusão e desorientação.

Não podemos esquecer que a saúde mental é o resultado dos fatores do meio social e da personalidade individual, por isso o idoso precisa sentir-se amado, respeitado, capaz de desempenhar tarefas com competência, utilidade e ser reconhecido de modo positivo pelos seus semelhantes. No entanto, observa-se que a maioria dos idosos vive de maneira desumana. Muitos vivem em instituições, outros em moradias inadequadas, muitas vezes sem assistência e desprezados pela família, tornando-se pessoas doentes, infelizes e tristes. Sendo premiado por seus anos de serviços com uma aposentadoria que não lhe garante a sobrevivência.

Nestes últimos anos os órgãos públicos, a sociedade, as igrejas e as escolas têm demonstrado mais interesse pela terceira idade, pois há associações, campanhas, programas sociais e outros com a intenção de eliminar preconceitos e contribuir para a melhoria da condição física, mental e social desta faixa etária. Entre as instituições que abraçam esta causa, destacamos o projeto social do Serviço Social do Comércio



(SESC), do Serviço Social da Indústria (SESI), da Universidade Federal do Amazonas e de algumas escolas da Secretária Municipal de Educação que oferecem lazer, participação comunitária e atividades esportivas.

Todavia, é válido lembrar que muitos desses programas ainda não se expandiram por todas as comunidades, o que não oportuniza um envolvimento mais democrático e igualitário para todos os idosos desejosos em participar desses eventos coletivos e de integração social. O grande desafio é assegurar a participação do idoso fraco, pobre, analfabeto, deficiente intelectual nesses projetos sociais. Contudo, na maioria das vezes, quem participa são idosos saudáveis, que possuem noção de seus direitos, condições físicas, econômicas e sociais, que os colocam numa posição favorável na influência e na tomada de decisões.

O Conselho Nacional do Idoso é responsável pela viabilização do convívio, integração e ocupação do idoso na sociedade, através da sua participação na formulação das políticas públicas, projetos e planos destinados à sua faixa etária. Suas diretrizes priorizam o atendimento domiciliar, o estímulo à capacitação dos médicos na área da gerontologia, criação de serviços alternativos de saúde, como casas-lares e hospitais-dia (LEI 8.842/94 apud SILVA, 2005,p.9).

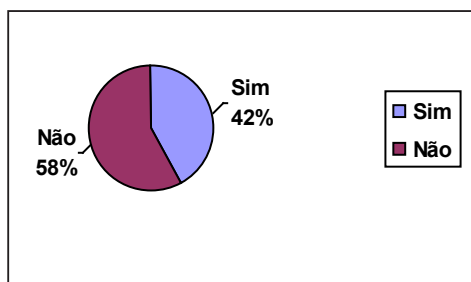
Embora a lei se expresse com clareza, infelizmente nem sempre é cumprida, pois diariamente defronta-se com descaso, desrespeito e violência para com os idosos. O próprio sistema de aposentadoria adotado no Brasil reforça muitas injustiças e desigualdades sociais, impossibilitando-os, devido à quantia irrisória que recebem de desfrutar uma vida com qualidade, com atendimento médico hospitalar adequado, habitação e alimentação.

### 3. ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL E A REALIDADE ESCOLAR

Em resposta as dúvidas e questionamentos que motivaram este artigo, a seguir apresentamos

alguns dados resultantes do estudo realizado em uma Escola de Educação Especial da rede estadual de Manaus. Os resultados são apresentados por meio de Análise Descritiva, respondendo às questões apresentadas nas entrevistas realizadas com doze alunos na fase de envelhecimento e que têm deficiência intelectual. Para cada questionamento elaboramos um gráfico.

#### VOCÊ LÊ E ESCRIVE?



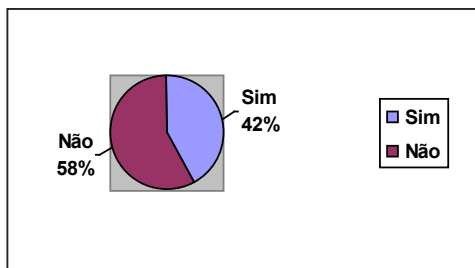
Conforme a Lei 9.394/ 96 – Lei e Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Artigo 59, os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: currículos, métodos, técnicos, recursos educativos para atender às necessidades.

Na prática, essa Lei não se concretiza, pois os doze alunos entrevistados começaram sua vida escolar aos sete anos de idade, passaram oito anos no ensino regular, outros em salas especiais, somente cinco alunos conseguem escrever seus nomes e algumas palavras; sete não conseguem escrever sequer os seus nomes, não dominam noções de espaço, de tempo e lateralidade, portanto a escola espera que os alunos se adaptem a ela, o que na realidade deveria ser ao contrário, pois é a escola que deve adaptar-se aos alunos.

O sistema educacional sempre trata todos iguais como se as pessoas assim fossem. Agindo dessa forma, desrespeita as individualidades e limitações de cada um. Com isso não contribui para o desenvolvimento educacional geran-

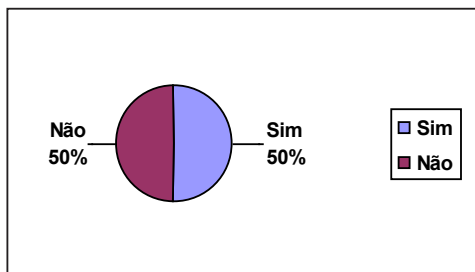
do exclusão. A maioria dos professores não está preparada para conviver com as diferenças, por isso não acredita no potencial das pessoas com deficiência e tão pouco no seu potencial como profissional.

### VOCÊ TRABALHA?



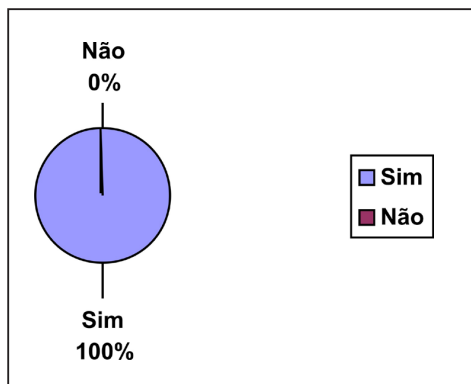
Sabemos que o trabalho é um direito de todo cidadão, porém é um bem escasso às pessoas com deficiência intelectual, pois os cinco alunos que trabalham, um apenas tem carteira assinada e trabalha em uma fábrica do Pólo Industrial de Manaus, três trabalham como estagiários em um programa municipal (Programa acesso à cidadania), um aluno vende jornal, sete não tem uma renda fixa, trabalham nos afazeres domésticos.

### VOCÊ RECEBE BENEFÍCIO? (aposentadoria)



Toda pessoa necessita de moradia, comida, objetos pessoais, saúde e lazer. Além disso, as pessoas com deficiência intelectual precisam de alguns atendimentos especiais para seu desenvolvimento pessoal como fonoaudiólogo, psicólogo, terapias e outros. Se a escola e a família não dispõem desses recursos, como o deficiente intelectual pode desenvolver-se como pessoa, uma vez que a ele é negado o benefício? Como se pode observar através do gráfico, seis alunos não recebem o benefício do governo federal (ou aposentadoria, como é conhecido).

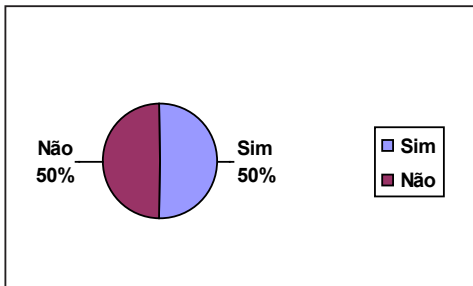
### VOCÊ TEM UM BOM RELACIONAMENTO COM SUA FAMÍLIA?



Ter uma pessoa com deficiência na família não pode ser encarado como castigo ou cruz. Deve ser vista como oportunidade de reconhecer e aceitar os limites de cada um para o crescimento em comum. As pessoas com deficiência intelectual precisam sentir-se amadas, respeitadas e aceitas nas suas famílias, uma vez que a escola e a sociedade as rotulam, discriminam e desrespeitam. Todos os alunos entrevistados moram com os pais ou alguém da família. Relataram que gostam muito de suas famílias, dependem delas para viverem e sentem-se amados.



## VOCÊ TEM NAMORADO (A) OU JÁ NAMOROU?



Segundo (GLAT,2000, p.16), as pessoas com deficiência intelectual também sentem desejo e prazer como qualquer outra pessoa, por isso elas têm o direito de namorar e exercer de algum modo, a sua sexualidade e de desfrutar normalmente da convivência social e afetiva com membros de outro sexo. Seis alunos não namoram porque os pais não permitem. As mulheres são as maiores vítimas da violação do direito de se divertirem, de sair para conversar com as amigas e de namorar. São tratadas pelas famílias como crianças. Os que namoram dizem que é difícil arranjar namorada fora da escola porque são discriminados, por isso namoram na própria escola, alguns sentem vontade de casar, mas não têm condições financeiras de manter uma família.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação inclusiva é um meio para alcançar a inclusão social, por isso a diferença precisa deixar de ser vista como problema e ser assumida como oportunidade. É urgente garantir às pessoas com deficiência intelectual uma educação que permita a todos os alunos sem nenhuma distinção, ter oportunidades educacionais adequadas e ajustadas às suas habilidades e necessidades.

Até o presente momento tanto o sistema educacional e quanto a sociedade não tem se

preocupado com o desenvolvimento biopsico-social das pessoas com deficiência que estão na fase de envelhecimento. Conforme o estudo realizado na Escola de Ensino Especial da rede estadual de Manaus, verificamos que alguns alunos nem sequer sabem escrever seus nomes, não desenvolveram a linguagem e nem a motricidade e vivem totalmente dependentes de suas famílias.

Verificamos que muitos alunos que frequentam as oficinas pedagógicas há muitos anos, não conseguem aprender nenhuma profissão, outros aprendem e confeccionam muito bem tapetes, bordados, objetos reciclados, vassouras, objetos de madeira. Mas são excluídos do mercado de trabalho porque não têm escolaridade, e ainda, a escola e as famílias desses alunos não dispõem de recursos financeiros para uma maior produção dos artesanatos, ou seja, os alunos acabam não gerando renda, sendo assim excluído do mercado de trabalho e sem perspectivas de independência.

Mesmo assim, sentem-se úteis e produtivos com o pouco que eles conseguem produzir. Essa produção é exposta na feira de artesanato da escola que é realizada uma vez por ano. A renda dessa produção é usada para o lazer dos alunos e na própria manutenção das oficinas.

Observamos a precariedade da situação sócio-educacional dos alunos com deficiência intelectual em fase de envelhecimento, uma vez que a escola não oferece condições para o crescimento pessoal e também não desperta a busca e a conquista de reais alternativas profissionalizantes, contribuindo dessa forma para a segregação e exclusão social, indo de encontro às diretrizes que fundamentam a educação inclusiva brasileira.

As pessoas com deficiência intelectual precisam de cuidados diversificados e de uma boa qualidade de vida, para isso é necessário que as universidades, as famílias, o sistema educacional, criem grupos de reflexão sobre essa temática a fim de informar e preparar a sociedade, a família e a escola para que o deficiente intelectual possa envelhecer com dignidade.

## REFERÊNCIAS

- BOSANELLO, Aurélio, *BOSANELLO, Maria Augusta. Conselhos: Análise do Comportamento Humano em Psicologia*. Volume IV. Ed. Educacional Brasileira. S.A. Curitiba-Paraná 1986.
- BRASIL, Secretária de Educação Especial, *Deficiência mental* / organizado por Erenice Soares Carvalho, - Brasília: SEESP, 1997, 150 p. (série Atualidades Pedagógicas; n.º.3) Deficiência mental.
- BRASIL, Educação Inclusiva: *Fundamentação Filosófica* / Coordenação Geral SEESP/ MEC, Organização Maria Salete, Fábio Aranha – Brasília Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. 2004.
- DENARI, Fátima Elizabeth, et all *Inclusão Compartilhando Saberes*. Editora Vozes, Petrópolis, RJ. 2006.
- GIL, Marta. *Deficiência mental e inclusão*. Artigo extraído do Sit [www.tvebrasil.com.br/SALTO/2002/ede/edeim.htm](http://www.tvebrasil.com.br/SALTO/2002/ede/edeim.htm).
- GLAT, Rosana. *A integração social dos portadores de deficiência: uma reflexão*. Séries questões atuais em educação especial. Volume I. Ed. Sette Letras. Rio de Janeiro. 1998.
- \_\_\_\_\_, Rosana e Freitas, R. Cândida. *Sexualidade e deficiência mental: Pesquisando, refletindo e debatendo sobre o tema*: Série Questões atuais em ed. Especial. V. II. Ed. Sette Letras RJ. 200
- MANTOAN, Maria Tereza Égler. *Educação Integrada do Portador de Deficiência Mental*, Lúcia de Araújo Martins In: Brasil- Revista Integrada. Ministério da Educação. Secretária de Educação especial. N.º. 16,1996.
- SILVA, Marina da Cruz. *O processo de /enve-*  
*lhecimento no Brasil: desafios e perspectivas*. Rio de Janeiro, 2005. Texto extraído do Sit. Scielo. com.br.
- SOUZA, Jane Maria Catunda. *Benefícios e Dificuldades que os alunos p.n.e.e, enfrentam no processo de Inclusão no Ensino regular numa escola da rede estadual de ensino no município de Manaus*, Dissertação de Mestrado. ULBRA. 2000.
- TELFORD, Charles W. *O indivíduo Excepcional*. 5ª.ed. Editora Zahar, Rio de Janeiro. 1975.
- XAVIER, Maria Amélia Vampé, Rebraf SP.Cap. Diem, Sorri Brasil S.Fenapaes, Brasília (Diretoria para Assuntos Internacionais), *Inclusion InterAmerican e Inclusion Internacional em 19 de abril*, 2006, texto extraído do Sit Scielo. Com.br.

## O CONCEITO DE CURRÍCULO: UM BREVE HISTÓRICO DAS MUDANÇAS NO ENFOQUE DAS LINHAS CURRICULARES

**Débora Lima Campos<sup>1</sup>**

Secretaria Municipal de Educação (SEMED)

(a-dcampos@bol.com.br)

**Sebastião Constantino Brito da Silva<sup>2</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia - Amazonas

(sbscefetam@uol.com.br)

### RESUMO

Este trabalho, para poder enveredar no que seja, deva ou possa ser entendido como currículo, vale-se, de início, de um breve histórico das mudanças ocorridas no enfoque curricular a partir de uma concisa análise da sociedade americana e brasileira. Por esse caminho procuramos esclarecer o porquê das inquietações do desenvolvimento dos estudos de currículo. Em seguida, passamos a enfocar o significado de currículo e, para melhor entendimento, nas diferentes linhas de abordagem, analisaremos algumas definições de currículo para somente depois, traçarmos as consequências dessas idéias e, numa síntese, definir as implicações de todo o estudo para o currículo.

**Palavras-Chave:** Currículo. Conhecimento Escolar. Política Educacional.

### ABSTRACT

In this work, for be able to we will arrive it perceive what be, must or can be understood like curriculum, be worth us of beginning, of a short transcript of the changes occurred in the curricular approach from a short analysis of the American society. By that road we are going to clear the reason of the restlessnesses of the development of the studies of curriculum. Right away, we pass it focus the meaning of curriculum and, for better understanding, in the different lines of approach, we will analyze some definitions of curriculum for only afterwards, we will draw the consequences of those ideas, in a synthesis, defined the implications completely the study for the curriculum.

**Key-words:** Curriculum. School Knowledge. Educational Politics.

---

<sup>1</sup>Licenciada em História pelo Centro Universitário do Norte (UNINORTE), Especialista em Docência do Ensino Profissionalizante pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM) e Professora da Secretaria Municipal de Educação (SEMED).

<sup>2</sup>Mestre em Educação pela Universidade Federal do Amazonas e Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Amazonas.

## **INTRODUÇÃO**

As mudanças ocorridas na sociedade do século XIX e XX, provocadas principalmente pelo advento da era industrial, trouxeram críticas severas para o sistema educacional e a escola como instituição social, criada para a transmissão dos conhecimentos

As críticas eram voltadas principalmente ao formalismo desta instituição, sua disciplina rígida, a limitação educativa situada nas matérias estanques e no conservadorismo que fazia as pessoas pensarem em repassar aos filhos aquilo que haviam recebidos, sem se preocupar com as mudanças da sociedade e as novas necessidades surgidas.

Em razão desses fatos, foram criadas nos Estados Unidos, de 1890 a 1920, várias comissões que influenciaram sobremaneira as decisões a serem tomadas no desenvolvimento do currículo. Assim, até ao final da década de 1930, grande impulso havia sido dado à educação e ao currículo obrigando as escolas a uma completa revisão, atuação e atualização do pessoal atuante.

A partir da daí, a elaboração do currículo passa a ser responsabilidade da escola e dos professores, no sentido de encontrar os melhores recursos materiais para sugerir atividades e experiências de aprendizagem, preocupação esta que chegou até os dias de hoje.

Em meio a todas essas mudanças, nada tem sido mais significativo, nem tão fundamental quanto as principais modificações que se têm feito no currículo de todos os níveis, desde a educação infantil até a universidade.

Sua natureza decorre do fato de ser o currículo o próprio fundamento de qualquer sistema de ensino, ele é o elemento nuclear do projeto pedagógico da escola, viabilizando o processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim toda e qualquer mudança não terá efeito, se não acompanhar uma reconcepção de currículo.

Por isso, a finalidade dessa investigação é esboçar alguns dos ingredientes essenciais ao estudo da teoria do currículo: um breve histórico das linhas conceituais curriculares a partir

da análise da sociedade americana e brasileira, como um movimento de contínua análise, reformulação, problematização e questionamentos, tendo a sociologia do currículo como importante e fundamental elemento.

## **DA CONCEPÇÃO DO CURRÍCULO**

As primeiras referências à expressão currículo: alguns estudos apontam que o contexto do surgimento da expressão currículo é identificado com a Reforma Protestante do final do século XVI, mais especificamente com o Calvinismo. Possivelmente, o termo teria sido utilizado em 1582, nas escriturações da Universidade de Leiden (Holanda), mas o primeiro registro que dele se constata é o de um atestado de graduação outorgado a um mestre da Universidade de Glasglow (Escócia), em 1663 (SAVIANI, 1994, p.39)

Os estudos mais específicos sobre o currículo tiveram início nos Estados Unidos, na década de 1920. Os movimentos migratórios e o amplo processo de industrialização gerou a necessidade de mais escolarização o que repercutiu diretamente nos currículos (BOBBITT, 2004). O modelo institucional dessa concepção de currículo é a fábrica. A inspiração “teórica” é a “administração científica” de Taylor (alunos vistos como produtos de fábrica) procedimentos e métodos com vistas a alcançar resultados que pudessem ser medidos.

Considerando o sentido etimológico da palavra currículo (em latim, curriculum), em sua origem e abrangência significa o curso, o percurso, o caminho da vida ou das atividades de uma pessoa ou grupo de pessoas. Pode-se dizer que não houve alterações profundas até hoje, mas não podemos deixar de assinalar importantes variações de vocábulo, no uso e na apropriação do mesmo pelo vocabulário pedagógico.

Na aplicação do termo à educação, poderemos encontrar uma variação considerando-se, na linha de evolução dos tempos, as diferentes

concepções de educação e escola. Assim, vamos notar que o currículo se moldou respondendo à organização e às necessidades de determinada sociedade, num dado momento histórico.

## CONCEITUAÇÃO DE CURRÍCULO

Foram muitas as interpretações dadas ao conceito de currículo através dos tempos em razão das transformações sociais, culturais e tecnológicas subjacentes às concepções de mundo, de homem e de educação, formulado no transcurso da história. Conceitualmente o currículo tem sido interpretado como “lista de matérias a estudar sob orientação do professor, experiências de aprendizagem para desenvolver habilidades que preparem para a vida; seriação de estudos realizados na escola” (SOARES, 1993, p.68).

Todavia, mergulhando na definição de currículo a partir do ponto de vista de alguns autores especialistas no assunto como John Dewey, William Kilpatrick, Franklin Bobbit, Ralph Tyler, Hilda Taba, Michael Apple, Lina Traldi e outros, respeitado o tempo histórico em que foram formuladas, buscamos apresentar algumas dessas definições.

Inicialmente, na década de 1930, sob a influência de John Dewey, o currículo passou a ser associado à vivência do aluno, às experiências que possibilitaram aos indivíduos desenvolverem-se de forma satisfatória considerando as diversas dimensões do seu ser. Nessa linha de discussão, afirma o autor:

O valor do currículo está na possibilidade de mostrar ao mestre os caminhos abertos à criança para o verdadeiro, o belo e o bom, permitindo a esse mestre, determinar o ambiente, o meio necessário para o desenvolvimento do educando e, assim, dirigir indiretamente a sua atividade mental, porquanto, segundo ele, tudo se resume na atividade em que entra a inteligência reagindo ao que lhe é externamente apresentado (DEWEY, 1959, p. 80).

Reiterando as palavras de Dewey, um de seus colaboradores William H. Kilpatrick, em 1935, acrescenta: “currículo é uma sucessão de experiências escolares adequadas a produzir, de forma satisfatória, a contínua reconstrução da experiência” (1956, p.84), sendo, no entanto, o papel do mestre preparar o ambiente para que esta sucessão se faça de tal forma que promova o desenvolvimento dos alunos e os faça atingir os fins da autodireção, no desenvolvimento de suas atividades. Entendemos que a visão do autor é a de que o professor tradicional não atuará na qualidade de transmissor de conhecimentos.

Através dessas colocações no que diz respeito à definição de currículo, abordadas por Dewey e, complementadas por Kilpatrick, vemos já em seu tempo, e ainda hoje, um avanço perante as idéias de currículo como matérias ou disciplinas “feitas e acabadas”.

Muitos autores seguiram nessa linha traçada por Dewey, como é o caso de John Franklin Bobbit (2004), que em 1922, defendeu currículo como um conjunto de série ou de coisas que crianças e jovens devem experimentar para desenvolver habilidades que os capacitem a decidir assuntos da vida adulta. Nessa afirmação de Bobbit, já encontramos uma preocupação em definir qual deveria ser a relação entre a estrutura do currículo e o controle e o poder da comunidade – uma função social do currículo.

Seguindo essa lógica, em 1935, surgem Hollis Caswell e Dwight Campbell, afirmando que o “currículo abrange todas as experiências do educando sob a orientação do professor”. Posteriormente, este conceito seria mais bem explicitado por Caswell que afirma: “Currículo é tudo que acontece na vida da criança, na de seus pais e de seus professores”, dizendo ainda que “tudo que cerca o aluno, em todas as horas do dia, constitui matéria para currículo” (CASWELL e CAMPBELL apud TRALDI, 1984, p.34). Portanto, para esses autores, tudo que rodeia o educando será parte do currículo: pais, materiais, livros, edifícios, conteúdos, etc.

Está claro que nesta tarefa de planejar currículo para que as atividades possam desenvol-

ver-se a contento, surgem autores que procuram definir-lhe melhor os elementos constitutivos e as responsabilidades de quem planeja. Estes autores serão mencionados a seguir.

Os estudos sobre currículo na perspectiva de organização e desenvolvimento começam a se consolidar por volta de 1936, através de Harold Rugg que atribuiu ao currículo uma questão técnica. Nessa perspectiva, o autor apresenta currículo como um programa integral da escola que deve envolver o que o professor e o aluno faz e, como o fazem, direcionando para as tarefas essenciais envolvendo o planejamento e o desenvolvimento do currículo, detalhado pelas seguintes ações: determinação dos objetivos, seleção das atividades e materiais de ensino e, organização dessas atividades e materiais, para o bom ensino (apud TRALDI, 1984, p.34).

Todas essas tarefas citadas anteriormente serão recolocadas, em 1949, por Ralph Tyler (1983), considerado um clássico na discussão sobre o tema abordado. Na conhecida obra *Princípios Básicos Currículo e Ensino* o referido autor levanta questões comumente apontadas pelos educadores: Que objetivos educacionais a escola deve procurar atingir? Como selecionar as experiências de aprendizagem que possam ser úteis à realização desses objetivos?

Dessa forma, observamos que Tyler também destaca a experiência do aluno como uma problemática a ser pensada no planejamento curricular, a qual deve ser articulada em cada etapa do planejamento como: elaboração de objetivos, seleção e organização de experiências, bem como na sua avaliação.

Nessa concepção, o currículo é visto como uma prática neutra, instrumento de racionalização da atividade educativa e controle do planejamento. O pensamento de Tyler influenciou nos estudos sobre currículo no Brasil, adotado como fundamento teórico na organização curricular do ensino na década de 1970.

Em 1953, William Ragan, em sua obra *Currículo elementar moderno*, concebe currículo como um recurso instrumental, que consiste em experiências por meio das quais as crianças atingem a auto-realização, ao mesmo tempo em

que aprendem a contribuir para a construção de melhores comunidades [...]” (RAGAN, 1973, p.23).

Além dos autores já citados, lembramos ainda de Edward Krug, em 1956, que define currículo como “todos os meios empregados pela escola a fim de prover aos estudantes oportunidades desejáveis de aprendizagem” (TRALDI, 1984, p.35), restringindo, no entanto, o currículo ao ambiente escolar. No que diz respeito ao planejamento das atividades pedagógicas o autor defende que “conteúdo e método não podem ser encarados como entidades separadas” (ibidem).

Na mesma linha que restringe o currículo à situação escola, agregamos a definição de Vernon Anderson (1956, p.10) que também diz que “conteúdo e método não podem ser encaradas como entidades separadas”, e ainda acrescenta: “o currículo inclui não apenas as experiências da sala de aula, mas também as atividades extraclasses”.

Nessa concepção de currículo, não apenas a experiência da sala de aula deve ser valorizada, mas também as atividades extra-escolares. Nesse aspecto, ressaltamos o desenvolvimento de atividades em bibliotecas, visitas às comunidade etc.

O foco principal na definição de currículo, mais uma vez é o aluno, o ambiente sócio-cultural ao qual estão inseridos e o ambiente organizado para o desenvolvimento das experiências desejadas.

Nessa nossa trajetória cronológica, encontramos, em 1960, uma definição científica, feita por John Murray Lee e Dorris May Lee, que envolve e considera as estratégias e, portanto, a parte dinâmica do currículo, definindo-o da seguinte forma: “o currículo é a estratégia pela qual as escolas tentam satisfazer os fins da educação”, complementando o seu pensamento, afirmam que o “currículo são todas as experiências da criança das quais a escola se utiliza ou tenta influenciar” (LEE e LEE, 1960, p.148). Portanto, podemos inferir, tudo que acontece na escola, de acordo com esses autores, envolve o educando, as experiências e a situação ensino-

aprendizagem.

Em 1962, Hilda Taba em seu clássico sobre currículo, *O desenvolvimento curricular: teoria e prática*, engrossa as fileiras, chamando atenção para o fato de o currículo ser “um plano para a aprendizagem”, em que “tudo o que se conheça sobre o processo da aprendizagem e o desenvolvimento do indivíduo terá aplicação para a sua elaboração” (TABA, 1974, p.256).

Assim, é Taba quem chama a atenção para a necessidade de elaboração e planejamento científico e racional na construção de currículos, em que, a partir do diagnóstico das necessidades sócio-culturais dos educandos, se determinarão os objetivos a alcançar, a fim de que os estudantes possam enfrentar as demandas da sociedade no presente e no futuro, “participando como membros úteis dessa cultura” (1974, p. 25).

Ainda sobre currículo, a autora, também chama atenção para que, em função do que for levantado ou considerado como básico, se faça a seleção dos conteúdos e se proceda à sua organização para, então, determinar a seleção das experiências ou atividades de aprendizagem e sua organização. Finalmente, proceder-se-á à determinação do que avaliar e dos meios e modos de fazê-lo.

As preocupações de Taba em nível teórico podem sem dúvida ser fundamentalmente associadas à tendência tecnicista, embora um interesse em compreensão também se encontre em sua discussão sobre fontes de objetivos e experiências de aprendizagem. A pesquisadora propõe um modelo de organização curricular que envolve a determinação de: a) objetivos a serem alcançados; b) experiências curriculares; c) centros de organização do currículo; e d) um esquema de abrangência e seqüência (TABA apud MOREIRA, 1997, p.68).

O modelo proposto por Taba, no qual se integrariam tanto o conteúdo como as experiências de aprendizagem, pretende superar os problemas dos modelos de organização curricular existentes, inclusive o currículo centrado na disciplina. Vê-se que a proposta de organização curricular da pesquisadora corresponde

predominantemente a um interesse em controle técnico, evidente em sua ênfase nos elementos e passos incluídos no modelo.

Em 1963, Robert Fleming nos diz que o “currículo da escola moderna pode ser definido como a totalidade de experiências da criança, pelas quais a escola é responsável” (1970, p.10), o que foi corroborado por Ronald Doll, em 1964, quando afirmou que “currículo consiste nas experiências que as crianças vivem sob a direção e orientação da escola”, desta forma, esses autores acreditam que ao melhorar o currículo significa melhorar a qualidade dessas experiências.

O reforço e as definições dos diversos especialistas abordados nos parágrafos anteriores remetem-nos ao documento da UNESCO, de 1968, no qual nos deparamos com a seguinte definição sobre currículo: “são todas as atividades, materiais, métodos de ensino e outros meios empregados pelo professor, ou considerados por ele, para alcançar os fins da educação” (UNESCO, 1968, p.30). Nesse sentido, percebemos que a idéia predominante desse documento sobre currículo se reproduz nos espaços institucionais regida por uma visão orgânica – consensual que media as relações pedagógicas nas escolas.

Influenciada fortemente por Tyler e Taba, em 1972, Lady Lina Traldi, propõe uma definição de currículo como metodologia para a reconstrução curricular e o define da seguinte forma:

Sendo o currículo compreendido como todas as experiências organizadas e supervisionadas pela escola e pelas quais, portanto, esta assume responsabilidade, cabe determinar na seleção destas experiências aquelas que sejam mais significativas para o desenvolvimento e formação máximos, completos e harmoniosos da personalidade integral do educando (permitindo-lhe alcançar a auto-realização), ao mesmo tempo em que estejam em harmonia com as necessidades da sociedade e com os fins mais elevados da humanidade em geral (TRALDI, 1984, p. 41).



Essa é uma visão ampla e de ordem sistêmica, em que há um todo integrado para oferecer conjuntos integrados de oportunidades que permitam aos educandos atingirem amplos e objetivos específicos. Estes serão continuamente planejados, implementados, avaliados e revisados para permitir contínuo replanejamento.

Para Traldi (1984, p.41) “todas as experiências selecionadas e organizadas sistematicamente pela escola somente poderão ser encarradas na sua dinâmica processual, para levar o educando ao seu desenvolvimento pleno”. Nesse caso concordamos plenamente com a autora, para os quais através de processos, podemos empregar conhecimentos não meramente como um conjunto de informações, mas como um sistema para aprender.

Seguindo em nossa ordem, de certa forma cronológica, deparamos, em 1968 com Louise Berman, que nos fornece as mais sugestivas e construtivas contribuições a respeito de currículo, onde nos diz que habitualmente, “os currículos escolares têm dado ênfase mais ao que já aconteceu do que está por vir, e que as pessoas e os programas escolares precisam ser orientados para o futuro, devido ao ritmo demasiadamente acelerado do mundo de hoje e de amanhã” (BERMAN, 1975, p.34). Diz ainda que para chegar ao “núcleo essencial da vivência e da compreensão humanas” (idi, p.13), o currículo deverá buscar e estabelecer os “seus pontos de ênfase ou prioridades”, que são os ingredientes dos processos fundamentais do constructo curricular.

Mais uma vez, dentro da linha de evolução que estamos seguindo, Alvin Toffler, em 1974, com sua obra *Aprender para o amanhã*: o papel do futuro na educação expõe sua preocupação com um mundo de amanhã turbulento e de mudanças muito rápidas, que somente a educação poderá responder efetivamente à situação de aprendizagem se a ela incorporarmos o desenvolvimento de uma psicologia do futuro.

O autor acredita que somente a combinação de ação-aprendizagem com trabalho acadêmico e de ambos com uma orientação para o futuro criará uma motivação de aprendizagens

intensas e fortes para o educando (TOFFLER, 1974, p.124).

Nessa concepção, há necessidade de se ter uma educação para a mudança voltada para o futuro em que se podem destacar vários modelos de futuros possíveis, dos prováveis e dos preferíveis. É claro que isto exigirá maior cooperação da parte de todos (inclusive os alunos trabalhando nesse sentido), bem como maior criatividade nas conjecturas acerca do futuro dentro do espectro de mudanças.

Considerando o lado político e em oposição as teoria sobre currículo que Ralph Tyler formulara, em 1995, James MacDonald estabelece a seguinte conceituação:

O parâmetro principal do currículo não é o aluno, nem a sociedade, nem a herança cultural, mas o processo político de escolaridade. Assim, pretendo dizer que o processo político é a rede de estruturas, papéis, normas e relações interpessoais que operam no processo de escolaridade (MACDONALD, 1995, p.13).

Para o autor, o currículo é um autêntico espaço público, ou seja, um espaço onde múltiplas perspectivas podem ser articuladas em relação ao processo de ensino-aprendizagem. Assim, a importância dada por ele ao currículo, e que está por natureza inseparável ao da educação, como uma construção política, parte do pressuposto de que a escola é o veículo dessa atividade política, ou seja, um modo particular de organizar o poder e as influências que se encontram nas suas práticas cotidianas.

Por outro lado, Ulf Lundgren, em 1997, considera que o currículo não pode se reduzir a uma atividade política, porque se poderia considerá-lo um texto institucionalizado e, propõe a seguinte definição de currículo:

Defino currículo como uma solução necessária ao problema de representação e o problema da representação como o objeto do discurso pedagógico. O objeto do discurso coloca-se como um domínio do pensamento e da construção de realidades sociais quando a produção social e a reprodução se separam entre si (LUNDGREN, 1997, p.22)



Nesse caso, o currículo passa a ser um documento escrito de solução de problema da representação social<sup>3</sup>, que interliga os processos de produção e de reprodução, englobando a seleção e conteúdos, a organização de conhecimentos e destrezas e a orientação de método de transmissão de conhecimentos.

Fundamentando-nos em José Pacheco (2003), acreditamos que por ser a política uma necessidade para a vida humana, tanto individual como coletiva, a política curricular representa a racionalização do processo de desenvolvimento do currículo nomeadamente com a regulação do conhecimento, que é face visível da realidade escolar e com o papel desempenhado por cada ator educativo dentro de uma dada estrutura de decisões relativas à construção do projeto formativo.

Em termos formais, a política curricular corresponde ao conjunto de leis e regulamentos que dizem respeito ao que deve ser ensinado nas escolas. Pensando dessa maneira José Gimeno Sacristán, define a política curricular como:

Toda a decisão ou o condicionamento dos conteúdos e da prática de desenvolvimento do currículo, desde os contextos de decisão política e administrativa, que estabelece as regras de jogo do sistema curricular. Planeja parâmetros de atuação com um grau de flexibilidade para os diferentes agentes que moldam o currículo. Na medida em que o regula, a política é o primeiro condicionante direto do currículo e, indiretamente, é através da sua ação que outros agentes são moldados (SACRISTÁN, 1988, p.129-130).

<sup>3</sup>Representação social é entendida aqui sob o ponto de vista de Denise Jodelet (2001, p.27): é uma forma de conhecimento prático, de senso comum, que circula na sociedade. Esse conhecimento é construído de conceitos e imagens sobre pessoas, papéis, fenômenos do cotidiano. As pessoas constroem suas representações nos seus grupos sociais, através das conversas, das visões, das crenças que veiculam. Assim, os conceitos e imagens vão sendo aceitos, naturalizados, considerados verdadeiros, embora sejam apenas representações. Muitos dos preconceitos, dos estigmas, das exclusões de pessoas, decorrem desse processo e dos equívocos que podem gerar.

Sob essa perspectiva, a política curricular é uma ação simbólica, representando uma ideologia para a organização da autoridade e que abrange tanto as decisões das instâncias da administração central como as decisões dos contextos escolares, sendo implementada por intermédio de três tipos de instrumentos: normativos explícitos – leis, decretos-leis, portarias, despachos normativos; normativos interpretativos e subjetivos – circulares e ofícios circulares; documentos de orientação e apoio – textos de apoio, documentos internos da escola.

Segundo José Pacheco (2003, p.15), como a política não se reduz a um simples texto e o Estado é apenas um dos teorizadores, os textos curriculares, oriundos da administração central, são documentos de trabalho que simbolizam o discurso oficial do Estado que agrega interesses diversos e alianças elaboradas a diversos níveis de ação.

O autor afirma que as análises em política curricular, para terem validade política e teórica, devem considerar cinco contextos: contexto de influência, contexto de produção do texto político, contexto da prática, contexto dos resultados e o contexto da estratégia política, todos vistos como inter-relacionados. Esses contextos situam-se em um ciclo contínuo de políticas e podem ser genericamente definido como:

a) o contexto de influência consiste no espaço-tempo onde os conceitos chaves são estabelecidos para gerar o discurso político inicial;

b) o contexto de produção do texto político engloba a produção de diversos textos legais, oficiais, documentos e textos interpretativos que podem ser contraditórios tanto internamente, quanto na intertextualidade, onde diferentes grupos competem para controlar a representação e o propósito da política.

c) o contexto da prática consiste nas possibilidades e limites materiais e simbólicos, bem como na leitura daqueles que implementam a política;

d) o contexto dos resultados diz respeito aos efeitos das políticas tanto nas estruturas e práticas quanto no impacto dessas mudanças

nos padrões de qualidade, liberdade e justiça social;

e) o contexto da estratégia política engloba as atividades sociais e políticas de modo a contribuir para a resolução/atenuação das desigualdades, no fundo, a base da investigação social crítica.

Temos, pois, a partir desses autores, um avanço significativo na compreensão do que seja política curricular porque, primeiro, não só definem a política curricular como explicitam seu processo de construção e, o que é mais importante, sem dicotomizá-lo. Segundo, porque dão voz a todos os agentes políticos sem criar hierarquias entre eles. Terceiro, e em consequência dos anteriores, reconhecem no processo político, uma relação dialética entre global/local, destacando não só o movimento do global para o local, mas o inverso também. Quarto, destacam os conflitos políticos existentes nos diferentes contextos de produção da política curricular, liberam não só a visualização de conflitos culturais no processo de construção da política curricular como também de movimentos hegemônicos e contra-hegemônicos no processo político.

Refletindo acerca das concepções de currículo da forma que estão tratadas ao longo do texto, onde se concebe currículo numa dimensão mais ampla, observa-se:

Sua forma de ser visto não como produto, mas sim deve ser vista como uma seleção e organização de todo o conhecimento social disponível em uma determinada época. Uma vez que essa seleção e organização acarretam opções sociais e ideológicas conscientes e inconscientes, então uma tarefa primordial do estudo do currículo será relacionar esses princípios de seleção e organização do conhecimento à sua estrutura institucional e interacional nas escolas e, em seguida, ao campo da ação mais amplo das estruturas institucionais que cercam a sala de aula (APPLE, 1982, p. 30).

O autor citado dá muita importância à hegemonia definindo-a como “um conjunto or-

ganizado de significados e práticas ligados ao sistema central, efetivo e dominante de significados, valores e ações que são vividos” (APPLE, 1982, p.32).

Dessa forma, compreendendo o papel ideológico da educação e, particularmente de currículo, é que se torna possível fazer crítica à neutralidade, tratando de forma mais explícita os conflitos existentes na sociedade, conteúdo que em grande parte está contido no currículo oculto e, que sem revelar contribui para a manutenção da ideologia dominante.

A noção de currículo oculto tem exercido uma particular atração sobre aqueles que analisam o funcionamento da educação e sobre os educadores, de modo geral. Apesar de sua conotação crítica, foi um educador americano da ala conservadora, Philip Jackson, quem primeiro usou o termo na forma em que ficou conhecido. Num livro publicado em 1968, *Life in classrooms*, em que analisava certas características, ele assim sintetizava o sentido que dava à expressão que depois ia se tornar usual nos círculos educacionais:

[...] os grandes grupos, a utilização do elogio e do poder que se combinam para dar um sabor distinto à vida de sala de aula coletivamente formam um currículo oculto, que cada estudante (e cada professor) deve dominar se quiser se dar bem na escola. As exigências criadas por estas características da vida de sala de aula podem ser contrastadas com as exigências acadêmicas — o currículo oficial, por assim dizer ao qual os educadores tradicionalmente têm concedido mais atenção (JACKSON apud SILVA, 1992, p.94).

Outro teórico que chamou atenção para a existência de um currículo oculto, embora sem usar esta expressão, foi Louis Althusser (1985) em seu ensaio *Aparelhos ideológicos de Estados*, ao enfatizar a ideologia como tendo uma existência material: “Uma ideologia sempre existe em um aparelho e em sua prática ou práticas” (p.89), em outro momento de sua produ-

ção, o autor considera o sujeito, como agente do seguinte sistema: a ideologia existente em um aparelho ideológico material, que prescreve práticas materiais reguladas por um ritual material, práticas estas que existem nos atos materiais de um sujeito, que age conscientemente segundo sua crença (p.92).

É oportuno chamarmos atenção para o denominado currículo oculto, isto quer dizer o seguinte, que a escola, além de desenvolver o currículo explícito, referente à transmissão do saber ao aluno, ela desenvolve também o currículo oculto no sentido referente à transmissão de valores, normas e comportamentos. Assim, enquanto o currículo explícito hierarquiza os graus escolares, o oculto desenvolve nos alunos a aceitação da hierarquia e do privilégio.

Para Michael Apple (1982, p.127), a idéia de currículo oculto é entendida como “normas e valores que são implícitas, porém efetivamente transmitidos pelas escolas e que habitualmente não são mencionados na apresentação feita pelos professores dos fins ou objetivos”. Ele ressalta que o conceito de currículo oculto aponta para o fato de que o “aprendizado incidental” durante um curso pode contribuir mais para a socialização do estudante que o conteúdo ensinado nesse curso.

O autor salienta ainda que o papel reprodutor da escola e do currículo, e a idéia de currículo oculto, possam vir a ampliar-se e passar a significar não só o terreno por excelência de controle social, mas também o espaço no qual se travam lutas ideológicas e políticas, passível, portanto, de abrigar intervenções que visem as mudanças sociais.

Contudo, considerando a razão social da educação, é preciso reconhecer a importância do currículo a partir de seu conteúdo filosófico e político, no qual está contemplada a idéia de homem livre e transformador, sujeito de sua história, consciente de sua produção e, que permite se conhecer apreendendo a dinâmica permanente do movimento social.

Nessa direção, é compreendendo como as formas culturais são (re)produzidas e reguladas na sociedade, os parâmetros que as orientam na

escola, a valorização ou não das situações vivenciadas de forma objetiva e, subjetivamente, que estaremos repensando o currículo e redimensionando sua projeção. Pois, considerar a experiência do aluno implica fundamentalmente tomá-la como ponto de partida no processo de reflexão que deve sustentar a prática pedagógica do professor e, ao problematizá-la, extrair o significado das relações educativas, como também oportunizar que o aluno se aproprie criticamente de outras experiências e saberes.

Dessa forma, concordamos com Antonio Flavio Barbosa Moreira e Tomaz Tadeu da Silva (1995, p.7), o currículo é um artefato social e cultural, pois o currículo não é um elemento inocente e neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social, ao contrário, o currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades, estabelece culturas individuais e coletivas.

Sob esta perspectiva, Althusser (1985) em seu ensaio “Aparelhos ideológicos de Estado”, ao tratar da educação em seu caráter ideológico, rompe com a noção liberal e tradicional da educação como desinteressadamente envolvida com a transmissão de conhecimento e, lança as bases para toda a teorização crítica em educação, argumentando fundamentalmente que:

A educação constituiria um dos principais dispositivos através do qual a classe dominante transmitiria suas idéias sobre o mundo social, garantindo assim a reprodução da estrutura social existente. Essas idéias seriam diferencialmente transmitidas, na escola, às diferentes classes: uma visão de mundo apropriada aos que estavam destinados a dominar, outra aos que se destinavam às posições sociais subordinadas (ALTHUSSER, 1985, p. 21-22).

Althusser (1985) explicita a respeito dos mecanismos pelos quais essas diferenciadas visões de mundo eram transmitidas. De forma geral, essa transmissão da ideologia estaria centrada em matérias escolares mais propícias ao

“ensino” de idéias sociais e políticas, como é o caso da História, Educação Moral, Estudos Sociais, mas estariam presentes, também, embora de forma mais sutil, em matérias aparentemente menos sujeitas à contaminação ideológica, como Matemática e Ciências.

Se ideologia e currículo não podem ser vistos separados da teorização educacional crítica, cultura e currículo constituem um par inseparável na teoria educacional tradicional. Nessa visão, que é a educação? e, em particular, o currículo?, senão uma forma institucionalizada de transmitir a cultura de uma sociedade.

Em se tratando de teorização crítica, de certa forma, o currículo continua trazendo um calhamaço de tradição. A educação e o currículo estão profundamente envolvidos com o processo cultural, entretanto, há diferenças importantes a serem enfatizadas. De forma geral, a educação e o currículo estão, sim, envolvidos com esse processo, mas ele é visto, ao contrário do pensamento convencional, como um fundamento político.

Para Moreira e Silva (1995), o currículo e a educação estão profundamente envolvidos em uma política cultural, o que significa que são tantos campos de produção ativa de cultura quanto os campos contestados. Em contraste com o pensamento convencional sobre a relação entre currículo e cultura, a tradição crítica vê o currículo como terreno de produção e criação simbólica cultural. Para eles, a educação e o currículo não atuam, nessa visão, apenas como correias transmissoras de uma cultura produzida em outro local, por outros agentes, mas são partes integrantes e ativas de um processo de produção e criação de sentidos, de significações, de sujeitos.

Nessa perspectiva, o currículo educacional, por sua vez, é o terreno privilegiado de manifestações, desse conflito, reafirmam os mesmos autores, o currículo, então, não é visto, tal como na visão tradicional, como um local de transmissão de uma cultura incontestada e unitária, mas como um campo em que se tentará impor tanto a definição particular de cultura de classe ou grupo dominante quanto o conteúdo

dessa cultura.

Os autores dizem ainda que: aquilo que na visão tradicional é visto como o processo de continuidade cultural da sociedade como um todo, é visto aqui como processo de reprodução cultural e social das divisões dessa sociedade.

Nesse entendimento, o currículo não é o veículo de algo a ser transmitido e passivamente absorvido, mas o terreno em que ativamente se criará e produzirá cultura. O currículo é, sim, segundo eles, “um terreno de produção e de política cultural, no qual os materiais existentes funcionam como matéria-prima de criação, recriação e, sobretudo, de contestação e transgressão” (MOREIRA e SILVA, 1995, p. 28). Enfim, para discutir currículo de uma forma crítica, acreditamos ser necessário discuti-lo num sentido amplo e abrangente, não se limitando a problemas técnicos como ocorreu em muitos momentos da história, entendendo que o campo curricular está fortemente influenciado por um conjunto de valores educacionais, pertencente a um quadro de referência teórica, histórica e política.

Pautado nessa discussão, o papel da escola tanto na parte ética quanto na adaptação à estratificação econômica foi algo que vários dos autores citados abordaram com muita tranquilidade. Muitos dos primeiros líderes do movimento para tornar a seleção e determinação do currículo numa área de especialização profissional, como Gordon Rugg, Ralph Tyler e Hilda Taba abraçaram convictamente tanto a cruzada moral quanto a ética da adaptação ao sistema econômico como funções patentes da escolarização.

Ao examinarmos trabalhos de alguns dos mais influentes intelectuais e especialistas em currículo como John Dewey, Ralph Tyler, John F. Bobbit é possível percebermos os compromissos ideológicos que orientaram grande parte da estruturação de currículo no passado e, como exatamente a visão da escolarização como uma instituição de aculturação lentamente se uniu à visão da escolarização para a adaptação ao sistema econômico na mente do público.

Portanto o entendimento inicia-se a partir

desse ponto com um modelo curricular econômico e culturalmente conservador adquirindo forma própria, tornando-se um paradigma dominante. Ficando claro que, historicamente, a teoria e o desenvolvimento do currículo que deveriam estar ligados às mudanças sociais, as estruturas que legislam a escolarização em seus mais diversos níveis de ensino e na promoção sócio-econômica da coletividade não desenvolvem o seu papel político-educacional e, o que se vê é um currículo engessado em teorias, vazio de falas e de práticas cotidianas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso conceitual e histórico das linhas curriculares que realizamos nos permite verificar a variedade de posições/perspectivas sobre a conceituação de currículo. Também podemos perceber que estas teorias admitem possibilidades variadas de interpretação, dependendo do contexto e dos grupos sociais envolvidos.

Sendo assim, não existe a mais ou a melhor definição de currículo, porque uma vez que implica uma posição de valor, tal definição vai ser melhor para um grupo que opta por determinados valores; o que pode ser a melhor definição para se trabalhar em um determinado grupo, porque ele fez opções, pode não ser válido para outro grupo, porque ele fez outras opções.

Tomar decisões curriculares é essencialmente tomar decisões de valor, e decidir-se por uma definição de currículo está em se definir por uma determinada concepção, que inclui compromissos sociais e políticos; uma vez tomadas essas decisões, a definição assume significado.

A concepção de currículo evoluiu acompanhando o desenvolvimento das ciências da educação aplicada a diferentes áreas do conhecimento. A questão fundamental no âmbito dos estudos sobre currículo resume-se na explicação do que deve ser aprendido (conteúdo) e do como deve ser aprendido (ação).

Acreditamos que o currículo deva ser vis-

to como uma maneira de preparar a juventude para participar ativamente de sua cultura. Nem todas as culturas se nutrem das mesmas classes de conhecimentos, nem uma mesma cultura necessita dos mesmos tipos de capacidades e habilidades intelectuais em todas as épocas. Assim, uma análise da cultura e da sociedade é um dos critérios que fundamentam a proposta de currículo.

Portanto, tudo o que foi visto até aqui é necessário para permitir exame e análise completos (do que existia, do que existe) sobre conceituação de currículo e; levar à tomada de decisões que promovam o melhoramento de desenvolvimento do currículo, seu planejamento e replanejamento no sentido de melhorar o processo ensino-aprendizagem, em benefício do educando e da cultura, em médio, curto e longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- ALTHUSSER, Louis. *Aparelhos ideológicos de Estado*. Rio de Janeiro: Graal, 1983.
- ANDERSON, Vernon E. *Princípios e procedimentos de melhoria curricular*. 2 ed., New York: Ronald Press Co, 1965.
- APPLE, Michael W. *Ideologia e Currículo*. Tradução: Carlos Eduardo Ferreira Carvalho, São Paulo: Brasiliense, 1982.
- BERMAN, Louis. *Novas prioridades para o currículo*. Rio de Janeiro: Lidor, 1975.
- BOBBITT, John Franklin. *O Currículo*. Porto, Portugal: Didáctica, 2004.
- DEWEY, John. *Vida e Educação*. São Paulo: Nacional, 1959. Tradução de: The child and the curriculum.
- FLEMING, Robert S. (org.). *Currículo moderno: um planejamento dinâmico das mais avançadas técnicas de ensino*. Rio de Janeiro: Lidor, 1970, Tradução de: Curriculum for today's,

boys and girls.

KILPATRICK, William H. *Educação para uma civilização em mudança*. São Paulo: Melhoramentos, 1956.

KUHN, Thomas. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1989.

JODELET, Denise (Org.). *As representações sociais*. Rio de Janeiro: Eduerg, 2001.

LEE, John Murray; LEE, Dorris May. *The child and his curriculum*. In: Science Education, vol.34, issue 5, New York: Appleton-Century-Crofts, 1960. p.345-361.

LUNDGREN, Ulf. *Teoría del curriculum y escolarización*. 2 ed., Madrid: Morata, 1997.

MACDONALD, James B. *Curriculum as political process*. In: MACDONALD, B. (ed.). *Theory as a prayerful act*. New York: Peter Lang, 1995, p.149-152.

MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da. *Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução*. In: \_\_\_\_\_ (orgs.). *Currículo, Cultura e Sociedade*. 2 ed., rev., São Paulo: Cortez, 1995.

PACHECO, José Augusto. *Políticas curriculares: referenciais para análise*. Porto Alegre (RS): Artmed, 2003.

RAGAN, William R. *Curriculum primário moderno*. Tradução: Ruth Cabral. Porto Alegre: Globo, 1973. Tradução de: Modern Elementary Curriculum.

SACRISTÁN, José Gimeno. *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata, 1988.

SAVIANI, Nereide. *Saber escolar, currículo e didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

SILVA, Tomaz Tadeu da. *O que produz e o que reproduz em educação: ensaios de sociologia da educação*. Porto Alegre (RS): Artes Médicas, 1992.

SOARES, Elvira Maria Ferreira. *Trabalho informal e currículo: por um cotidiano em construção*. 1993, 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), São Paulo, 1993.

TABA, Hilda. *Elaboración del currículo: Teoría y práctica*. Buenos Aires: Ediciones Troquel, 1974.

TOFFLER, Alvin. *Aprendendo para o futuro*. Rio de Janeiro: Artenova, 1974. Tradução de: Learning of tomorrow - The role of the future in education.

TRALDI, Lady Lina. *Curriculo: conceituação e implicações, metodologia de avaliação, teoria e prática, formas de organização, supervisão*. 2 ed., São Paulo: Atlas, 1984.

TYLER, Ralph W. *Princípios básicos de currículos e ensino*. 7 ed., Porto Alegre, Rio de Janeiro: Globo, 1983.

UNESCO. *Curriculum Revision and Research*. In: *Educational studies and Documents*, nº 28, 34 f., 1958. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org>> Acesso em: 28/072006.

DD

## **O ENSINO PROFISSIONAL E A CIDADANIA: UM ESTUDO COM PROFESSORES DESTA MODALIDADE DE ENSINO**

**Ailton Gonçalves Reis<sup>1</sup>; Carmen Campoy Scriptori<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
(reisailton@ifam.edu.br)

<sup>2</sup>Professora do Centro Universitário Moura Lacerda  
(carmen.scriptori@gmail.com)

### **RESUMO**

A Escola tem sido considerada ao longo da história um dos meios, senão o único, para a conquista da cidadania, assim como também, este conceito vai tomando formas distintas de acordo com o modelo produtivo em que está inserido. Neste sentido, este artigo tem como objetivo apresentar parte dos resultados de uma Dissertação de Mestrado concluída em 2006 que tinha dentre os seus três propósitos investigar o conceito de cidadania dentre os professores de um curso técnico de nível médio do Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET-AM.

**Palavras-chave:** Cidadania. Ensino Profissional. Alunos do Ensino Técnico.

### **ABSTRACT**

The school has been considered during the humanity's history one of the ways or the only one, to citizenship conquest, thus as also, this concept is getting different ways according with productive model inside. In this way, this paper has as goal to present a piece of results of a Master's degree concluded in 2006, which had among its three proposes to investigate the citizenship concept among students from a middle level technician course of Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET-AM.

**Key-words:** Citizenship. Professional Teaching. Technician Students.

---

<sup>1</sup>Mestre em Educação; Professor do Instituto Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – IFAM.

<sup>2</sup>Doutora em Educação; Professora do Centro Universitário Moura Lacerda.



Quando falamos de cidadania percebemos que durante a história da humanidade este conceito tem, geralmente, sido aplicado em consonância com o modelo sócio-produtivo em que se apresenta. Neste sentido, “o ser cidadão” ou “o não ser cidadão”, vai depender do papel que cada indivíduo representa no modelo de produção em que está inserido.

Sendo assim, podemos afirmar que a cidadania esteve e está sempre passando por um processo dialético, entendendo este processo como apresentado por Reis (2006, p. 57):

[...] um processo de construção e reconstrução em incessante percurso na sociedade, constituindo uma definição em constante movimento em transformação, cujos fundamentos encontram-se na realidade social vigente.

Desta forma, ao assumir o caráter dialético, a cidadania não pode ser vista sob a ótica de um processo imutável e, por isso, temos que levar em consideração os contextos sociais, econômicos e políticos, os quais fazem com que a cidadania se apresente desta ou daquela forma.

Neste sentido, a escola ao ser apresentada como mediadora desta formação para o modelo produtivo, parece tomar uma posição irrefutável de que para se tornar cidadão o único caminho possível seria aquele que passa por esta mesma escola. Portanto, é dever da escola, “ensinar” como se tornar cidadão e, preferencialmente apresentando a condição de cidadão como doação da classe dominante à classe dominada e não como uma conquista desta.

No entanto, entendemos que o simples fato de se frequentar a escola não garante o exercício pleno da cidadania, pois este exercício requer muitos outros fatores que ultrapassam os muros escolares.

É este pensamento que tentaremos apresentar neste trabalho, o qual se divide, basicamente, em dois momentos: no primeiro discutiremos alguns pressupostos que permeiam a constituição da cidadania; no segundo apresentaremos um estudo feito com professores do Centro Federal de Educação Tecnológica

do Amazonas – CEFET-AM e, por fim, nossas considerações finais.

## 1. PRESSUPOSTOS PARA O EXERCÍCIO DA CIDADANIA

O viver em sociedade requer dos que nela vivem procedimentos que busquem o entendimento em um grupo social formado por pensamentos e ideologias distintas. Para que isto aconteça, os homens estabelecem relações cujo objetivo é fazer com que nenhum deles tire proveito do outro e que todos ajam visando o bem comum, numa igualdade básica de condição social e econômica, como afirma Pinsky (1999).

Por conseguinte, se faz necessário um pacto social em que todos os indivíduos tenham os mesmos direitos e deveres, os quais devem, necessariamente, primar pelo bem comum.

Este pacto social é apresentado nas idéias de Thomas Hobbes (1588–1679) e John Locke (1632–1704), porém enquanto aquele apontava a importância do absolutismo real para o bom andamento da vida social este seguindo o fortalecimento da burguesia, interpreta as idéias liberais em oposição ao absolutismo e em defesa da propriedade privada.

Locke desenvolveu a idéia de indivíduo anterior ao surgimento da sociedade e do Estado, os quais viveriam em um “estado de natureza”, onde todos eram livres, iguais e independentes. Este estado da natureza representou para a vida social a gênese do estado civil ao apontar o contrato ou pacto social como premissa primeira para a vida em sociedade.

Os riscos das paixões e da parcialidade são muito grandes porque “cada um é juiz em causa própria”, o que torna impossível a vida comum. Para superar essa dificuldade, as pessoas consentem em instituir o corpo político por meio de um contrato, um pacto que funda Estado (grifo da autora) (ARANHA, 1996, p. 105).

Porém, ao discutirmos a vida social do século XVII a distinção entre Hobbes e Locke



não podem ser consideradas tão contraditórias, pois para alguns autores Locke assume, em alguns aspectos, o caráter hobessiano de pacto social:

Embora não assuma explicitamente sua vinculação ao pensamento hobbesiano, aceita uma série de idéias do teórico do Leviatã: a passagem do Estado de Natureza para o Estado Civil mediante um pacto; a liberdade e a igualdade dos indivíduos no Estado de Natureza; o argumento de renúncia (FERREIRA, 1993, p. 69).

De forma sucinta, podemos citar outros pensadores que discutiram a questão da cidadania: Jean Jacques Rousseau ((1712-1778), apontou a sociedade como corruptora dos homens; Immanuel Kant (1724-1804), pregou a razão moral e a capacidade do homem em agir racionalmente “o ser humano ao agir sob determinada forma, espera um comportamento igual do outrem, o que resultaria em um comportamento universal” (REIS, 2006, p. 54); Karl Heinrich Marx (1818-1883), defendeu o homem concreto, real, o qual só podia ser encontrado na sociedade civil.

E, muito mais contemporâneo, Thomas Humphrey Marshall (1893-1981), que propôs a primeira teoria sociológica de cidadania ao desenvolver os direitos e obrigações inerentes à condição de cidadania. Assim teríamos: “os direitos civis, conquistados no século XVII; os direitos políticos, alcançados no século XIX e, os direitos sociais no século XX” (id. ibid.).

Neste sentido, a Declaração Universal dos Direitos do Homem de 1948, que sofreu influência da Revolução Francesa de 1789 e das Cartas de Direitos dos Estados Unidos da América de 1776, ao ser elaborada pela Organização das Nações Unidas (ONU), conceitua a cidadania como um processo inerente ao cidadão, o qual é titular de direitos e obrigações, cujo respeito deve ser observado.

Ao definir os direitos e obrigações dos “condôminos” de uma determinada sociedade, procura-se criar um pacto social pautado na premissa primeira de que toda e qualquer cida-

dania: a igualdade social.

Neste sentido, tantos os documentos citados anteriormente quanto a própria Constituição Brasileira de 1988, atribuem à igualdade uma importância ímpar para o efetivo exercício da cidadania.

No entanto, em nosso trabalho dissertativo atentamos para o perigo de se supervalorizar a igualdade, pois “[...] não basta a igualdade perante a lei, [...]. É preciso igual oportunidade e, igual oportunidade implica igual condição, porque se as condições não são iguais, as oportunidades dificilmente o serão” (REIS, 2006, p. 58).

Sendo assim, além dos direitos e obrigações e da igualdade social, para que o pacto social aconteça de fato, é necessário um outro elemento aglutinador, isto é, um sentimento de comunidade, uma identidade coletiva, que faça o indivíduo se sentir parte de uma determinada sociedade.

Ao pensarmos a cidadania também é necessário apontarmos as relações, se é que existem, entre o que é coletivo, isto é, de toda a sociedade e o que é privado, ou seja, de cada indivíduo em particular.

Esta preocupação se faz necessário, porque um não pode predominar sobre o outro, sob o risco de inviabilizar o exercício da cidadania, como afirma Chauí (apud Carvalho e Martins, 1998, p. 25):

A construção da cidadania requer uma ética comunitária que dificilmente prosperará numa sociedade onde há uma insatisfação entre o público e o privado, uma forte hierarquia de privilégios, uma complexa e variada estrutura de preconceitos, uma violência para impedir a reinvenção coletiva.

Neste sentido, reiteramos a necessidade de se buscar o equilíbrio entre estes dois campos distintos, a partir da ótica do bem estar social e, para que isto aconteça, pensamos que a melhor forma é por meio da implantação de uma sociedade pautada no pensamento democrático, entendendo este pensamento como apresentado por Silva (1987, p. 316-317):

Em sentido mais geral, democracia designa um modo de vida numa sociedade em que se acredita que cada indivíduo. Tem direito a participar livremente dos valores desta sociedade. Num sentido mais limitado, democracia é a oportunidade dos membros da sociedade de participarem livremente ou coletivamente. No seu sentido mais restrito, o termo designa à oportunidade do cidadão de um Estado de participar livremente das decisões política que lhe afetam a vida individual e coletiva.

A democracia, então, representa para a cidadania uma expressão política, cujo significado é de conquistas e consolidação social e política.

Neste contexto, a cidadania está para a democracia assim como esta está para a política. Pois, estabelecer as garantias individuais e coletivas é essencial na vida de uma determinada sociedade e a discussão, conscientização e mobilização dos indivíduos é o caminho para o estabelecimento dos princípios e base da coexistência social.

Sendo assim, se conseguirmos reunir em iguais parâmetros os três elementos apresentados anteriormente – cidadania, democracia, política – temos a base para o estabelecimento de uma vida social verdadeiramente cidadã.

## 2. UM ESTUDO COM PROFESSORES DO ENSINO TÉCNICO

A amostra para este estudo contemplou 15 professores de um curso Técnico de Nível Médio. Hoje, o Ensino Profissional está dividido em três modalidades: Inicial e Continuada, Técnica e Tecnológica, conforme preconiza o Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004.

Os Professores ministravam aula para o 1º módulo do Curso Técnico na Habilitação – Manutenção de Equipamentos Eletrônicos, do turno vespertino da Unidade Descentralizada de Manaus – UNED, unidade integrante do Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET-AM.

O instrumento utilizado foi um questionário com perguntas abertas e fechadas sobre procedimentos didático-pedagógicos e questões sobre o conceito de uma educação voltada para a cidadania.

No sentido de uma preservação da identidade dos participantes, nomearemos os professores de A, sendo assim, na identificação dos dados, a letra define a função dos sujeitos e a numeração um sujeito específico.

Como não tivemos por objetivo considerar a variável gênero, não vamos definir o sexo dos sujeitos. Assim, ao fazermos nossas análises, nos reportaremos a eles sempre no masculino, como é mais comumente usado.

## 3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O bloco de perguntas sobre questões que versam sobre a Cidadania, nos dá uma idéia aproximada de como os professores a concebem (Gráfico 1). A maioria, 59%, entende que cidadania consiste em respeitar os direitos e cumprir os deveres; para 7% é simplesmente ser cidadão; 7% entendem que é realizar atos cívicos; para 7% é está bem consigo mesmo, com os outros e com Deus e 7% acha que é trabalhar pensando no coletivo; e 13% não respondeu

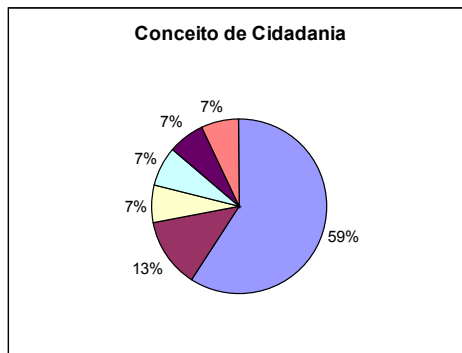


Gráfico 1

Como podemos perceber a grande maioria dos professores entende a cidadania como o exercício de direitos e deveres, revelando o pensamento simplista e aceito pelo senso comum. Para um outro grupo a cidadania se resume ao exercício do voto, ou seja, a ela estão relacionados apenas os direitos políticos definidos por Marshall, conforme exemplificado pelas palavras do Sujeito 6A, como ato cívico: “Um ato cívico que toda pessoa deve exercer. Exemplo: votar”.

Por outro lado, quando nos deparamos com resposta tipo a apresentada pelo Sujeito 13A, parece haver uma confusão entre cidadania e paz interior: “Bem estar consigo mesmo, com os outros e com Deus, ter paz no seu interior, amar o próximo como a si mesmo. Ser uma pessoa de caráter, responsável e trabalhador”. O que nos parece é que o sujeito, em questão, relaciona o exercício da cidadania a uma prática religiosa.

Alguns professores não apresentaram sua concepção de cidadania. Um fato nos chamou atenção, quando o Sujeito 10A, por não ter um conceito de cidadania formado, pediu para pesquisar na biblioteca e só depois apresentar aquele que seria o “seu” conceito.

O que fica claro para nós, é que os professores do CEFET-AM não apresentam um conhecimento suficientemente aprofundado para exercer uma docência voltada para o exercício pleno da cidadania, embora seja um dos objetivos do Ensino Profissional, logo, este objetivo dificilmente poderá ser alcançado.

Geralmente há uma visão de que apenas algumas disciplinas devem trabalhar a cidadania, por isso, perguntamos aos professores o que eles pensam sobre esta visão: para 86% dos professores esta é uma visão equivocada, pois todas as disciplinas deveriam trabalhá-la; 7% entende que dependendo do conceito que se tem sobre a cidadania, todas deveriam trabalhar; e 7% não respondeu.

Aqui a dicotomia entre teoria e prática fica evidente quando os professores demonstram, em sua maioria, reconhecer a necessidade de uma multidisciplinaridade para se trabalhar

a cidadania, embora não contribuam para a viabilização deste processo. Há, porém, o grupo que ainda pensa que se deveria ter uma disciplina específica, tipo a que era apresentada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, nº. 5.692 – Educação Moral e Cívica ou Organização Social e Política do Brasil – representando um pensamento ultra-conservador, em sintonia com a classe dominante. Há também respostas que tiram da escola a responsabilidade em trabalhar a cidadania, definindo essa prática como extra-escolar. Desta forma, o caráter conscientizador da escola fica de lado.

Procuramos saber se os professores se preocupam em trabalhar a cidadania em suas aulas (Gráfico 2) : 66% dos professores dizem ter essa preocupação; 20% não apresentou essa preocupação; 7% afirma que às vezes tem essa preocupação e 7% não respondeu.

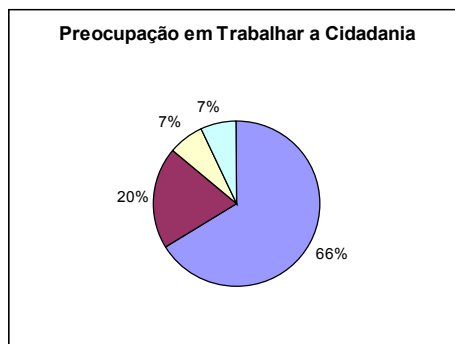


Gráfico 2

Embora no item anterior 86% dos professores admitam a importância de todas as disciplinas trabalharem a cidadania, quando se parte para a prática notamos que há uma defasagem entre aqueles que efetivamente a cumprem. Parece haver uma incoerência entre o discurso apresentado e o que na prática se configura, próprio da educação dual entre o que se pretende e o que realmente acontece no processo educativo.

Aos professores que têm a preocupação em trabalhar a cidadania, perguntamos como isso é feito efetivamente: para 27% dos professores esta preocupação acontece ao se trabalhar a conscientização dos direitos e deveres; para 27% é estimulando o trabalho em equipe e o bom relacionamento entre eles; 13% entende que é trabalhando com textos para que os alunos apliquem em seu cotidiano e 7% indicando bons livros.

Percebemos que esta preocupação em trabalhar a cidadania se dá basicamente por meio de informações transmitidas aos alunos oralmente e/ou por meio de indicações de textos pré-selecionados, como se houvesse uma receita de como se tornar cidadão. Apenas um sujeito o S5A, apresentou em sua resposta, uma preocupação com o processo reflexivo: “Procuro incentivar o trabalho em equipe, a criatividade, pesquisa orientada nas indústrias do Distrito Industrial, fazendo com que, haja análise dos dados, e sugestões (análise crítica para melhorar o problema apresentado). Respeito a própria autonomia dos alunos.”

O que nos fica é a imagem de que apenas o processo de estudo já é suficiente para se “aprender” a ser cidadão. No entanto, pensamos que a cidadania não é apenas algo que se aprende por informação, mas algo que se conquista. Por isso, corroboramos com as idéias de Arroyo (2005), que chama essa prática de excludente, pois se agirmos desta forma, estamos perpetuando a prática, comumente aceita, de que fora da escola não se constrói cidadãos, daí o caráter excludente.

Para os professores que não têm essa preocupação, perguntamos como essa preocupação poderia ser trabalhada, caso mudassem de idéia: 7% dos professores acham que poderiam unir o Ensino Técnico com a cidadania ambiental; 7% considera que deveria ser feita uma abordagem de comportamentos para o ambiente de trabalho; 7% acha que necessitaria do apoio dos outros professores e uma maior carga horária e 7% pensa que deveria se trabalhar o bom relacionamento.

Também nesse grupo de professores per-

cebemos o caráter informativo da cidadania. Em nenhum momento os professores apresentaram procedimentos reais que pudessem representar uma prática para a construção da cidadania. Entendemos também que ter o apoio de outros professores e aumento da carga horária não se configura uma resposta ao nosso questionamento.

Perguntamos aos professores se eles têm uma visão de Ensino Técnico desvinculado da formação cidadã e por quê: 60% dos professores não têm essa visão porque o CEFET-AM prega uma formação integral; 13% dos professores acham que o Ensino Técnico é sim, desvinculado da formação cidadã porque essa modalidade de ensino deveria se preocupar apenas em formar para o mercado de trabalho; 13% entende que não deveria ser, mas é; 7% acha que não é totalmente e 7% não respondeu.

Fazendo um paralelo entre as respostas já analisadas, mais uma vez, percebemos que elas demonstram certa incoerência, senão vejamos: quase 100% dos professores acham que todas as disciplinas deveriam trabalhar a cidadania. No entanto, apenas 60% acredita que o Ensino Técnico não pode ser desvinculado de uma formação cidadã. A nosso ver, isso demonstra mais uma vez um discurso dual entre o discurso e a prática, conforme já afirmamos. De todos os professores pesquisados, apenas 7% tem a preocupação em desenvolver um Ensino Técnico voltado para a cidadania, embora considere a falta de tempo um agravante para não apresentar um bom desempenho. Os demais acham que não é desvinculado, porém pouco fazem para promover a cidadania em seus componentes curriculares.

Quando investigados sobre os procedimentos de um Ensino Técnico voltado para uma formação cidadã (Gráfico 3), as respostas foram as seguintes: 40% dos professores pensam que para se trabalhar esse modelo de formação há necessidade de componentes voltados para a conscientização; 33% acha que haveria a necessidade da escola apresentar eventos sociais; 13% não responderam; 7% acredita que são vários procedimentos, mas não aponta nenhum; e

para 7% é necessário relacionar o aluno com o mercado de trabalho.

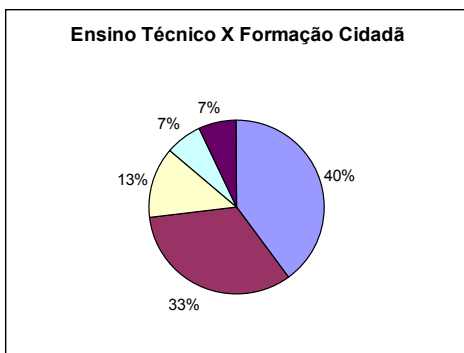


Gráfico 3

Mais uma vez a questão de disciplinas específicas para se trabalhar a cidadania aparece em primeiro lugar, representando, a nosso ver, um retrocesso de paradigma e uma incoerência com as primeiras respostas apresentadas. Em seguida, os professores apresentam a visão de uma escola voltada para eventos sociais, a exemplo do acontece na Unidade de Ensino Descentralizada de Manaus – UNED-Manaus, denominado UNED CIDADÃ, que acompanha a filosofia do projeto da Rede Globo de Televisão, denominado Aldeia Global, em que a comunidade tira documentos, têm corte de cabelo, médicos, etc.

Em geral os professores apresentam uma proposta de Ensino Técnico voltado para a cidadania como uma forma de se exercer a solidariedade, a interdisciplinaridade e, mais uma vez, a informação. Chamou-nos à atenção a resposta do S15A, que concorda com o pensamento de que o Ensino Técnico deve apenas preparar para o mercado de trabalho, aí estando, segundo ele, o caráter cidadão do Ensino Técnico: “Fazer cada vez mais a correlação aluno-mercado de trabalho, economia e sociologia”.

Por fim, perguntamos se os professores acham que o CEFET-AM tem como objetivo um Ensino Técnico voltado para a formação cidadã e como isso acontece (Gráfico 4): para

47% dos professores o CEFET-AM persegue esse objetivo ao promover eventos sociais e de conscientização de professores e alunos; 20% acha que isso não acontece; 13% acredita que é necessário melhorar; 13% não respondeu e 7% não sabia responder.

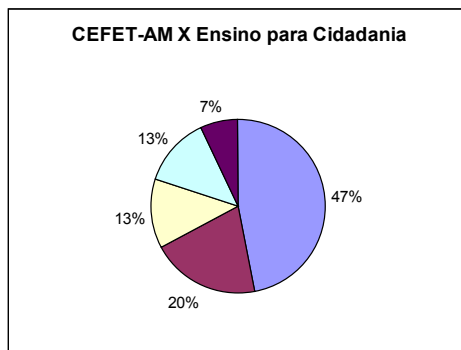


Gráfico 4

De uma forma bem aproximada com o item anterior, a maioria dos professores acha que o CEFET-AM persegue uma educação voltada para a cidadania, porém, sob uma visão de solidariedade. Vamos destacar dois sujeitos que apresentam respostas bem opostas: Sujeito 2A: “Pode até não alcançar na sua plenitude, mas persegue.” E Sujeito 6A: “Nos últimos anos não tenho visto ação de civismo.” O primeiro sujeito em destaque demonstra estar consciente que falta muito para o CEFET-AM alcançar uma educação plenamente cidadã. Já o segundo, respaldado por seu conceito de cidadania, ainda continua esperando que a solução venha dos gabinetes, isto é, que o CEFET-AM apresente ações que condigam com o conceito de civismo e não com o de cidadania.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão da cidadania vem sendo retomada, não só por causa do momento histórico em que vivemos, mas por uma questão que na con-

temporaneidade nos parece mais esclarecida: o que significa educar para a cidadania hoje?

Assim como Saviani (1985), observamos que a cidadania nem sempre fez parte significativa na Educação Brasileira e, quando acontece, é sob a forma de ocultar a questão do ajustamento do indivíduo às condições sociais.

Uma outra questão facilmente observada é que no objetivo de formar para o trabalho, foi desarticulada a relação trabalho/cidadania e se instituiu a relação trabalho/profissão.

Reconhecemos que o conhecimento sistematizado é uma pré-condição para o exercício pleno da cidadania, porém possuir esse conhecimento não garante a conversão para a cidadania, basta olharmos ao nosso redor para percebermos que existem milhares de letrados que vivem em uma posição de não-cidadão.

Esse pensar a escola como formadora para a cidadania fica claro nas respostas apresentadas pelos professores respondentes, no entanto, em geral apresentam um conceito que reduz a cidadania a comportamentos sócio-afetivos, cujo teor teórico é “ensinado” na Escola.

Por isso, pregamos a ultrapassagem desta concepção advogando uma cidadania resultante de uma conquista conscientemente planejada e não apenas um status social dado ou doado pela classe dominante à classe dominada, assim como também, um simples ato de votar e ser votado, como se a cidadania se resumisse ao caráter político.

Pelo contrário, para o exercício pleno da cidadania há de se buscar a integração de todos os fatores que compõem a vida em sociedade, isto é, os fatores sociais, econômicos, políticos.

## REFERÊNCIAS

ALVARADO-PRADA, Luis. E. *Formação participativa de docentes em serviço*. Taubaté, SP: Cabral Universitária, 1997, p. 107-140.

ARANHA, Maria Lucia de Arruda. *História da Educação*. – 2. ed. – São Paulo: Moderna, 1996.

CARVALHO, André; MARTINS, Sebastião. *Nacionalidade e Cidadania*. – 4. ed. – Coleção Pergunte ao José. Belo Horizonte – MG: Lê, 1998.

COVRE, Maria de Lurdes M. *O que é Cidadania*. São Paulo: Brasiliense, 1991.

FERREIRA, Nilda Teves. *Cidadania: uma questão para a educação*. – 8. ed. – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

PINSKY, Jaime. *Cidadania e educação*. – 3. ed. – São Paulo: Contexto, 1999.

REIS, Ailton Gonçalves. *Professores, formação pedagógica e cidadania: discutindo o ensino técnico do CEFET-AM*. Uberaba: UNIUBE, 2006. Dissertação (Mestrado) UNIUBE – MG.

SAVIANI, Demerval. *Escola e democracia*. – 8. ed. – São Paulo: Cortez, 1985 (Coleção polêmicas do nosso tempo, v. 5).

SILVA, Benedicto. *Dicionário de Ciências Sociais*. Fundação Getúlio Vargas, Instituto de Documentação; Antonio Garcia de Miranda Netto.../et. al./ 2. ed. –Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1987.

VIANNA, Ilca Oliveira de. *A formação de docentes no Brasil: história, desafios atuais e futuros*. In: RIVERO, Cléia Maria L.; GALLO, Silvio (orgs). *A formação de professores na sociedade do conhecimento*. Bauru, SP: Edusc, 2004 (Coleção Educar).

VIEIRA, Liszt. *Cidadania e Globalização*. Rio de Janeiro, 1997.

## PSICANÁLISE E EDUCAÇÃO: A ESCASSEZ DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Karla dos Santos Guterres Alves<sup>1</sup>; Timóteo Gama da Silva<sup>2</sup>  
e Ierecê Barbosa Monteiro<sup>3</sup>

### RESUMO

A partir da constatação da problemática relativa à escassez de professores para o Ensino de Ciências, o texto propõe uma reflexão do tema tendo como base uma abordagem psicanalítica. Através de revisão bibliográfica, busca contribuir na compreensão subjetiva das causas que tem levado os jovens a não optarem pelo magistério. A aversão das novas gerações em relação à docência envolve tabus que desvalorizaram a profissão, vinculando-a a sofrimento e pobreza. A identidade docente tem sido despersonalizada subjetivamente e na formação docente não são abordados aspectos relacionados à psicanálise. O ensino de ciências tem priorizado a transmissão fragmentada e dogmática do conhecimento, não despertando o gozo, ou seja, o prazer em aprender, afastando os jovens da docência nesta área do conhecimento. A superação da falta de professores envolve a mudança de perspectivas no processo de ensino-aprendizagem de ciências, tornando-o dinâmico e prazeroso, a fim de que desperte o desejo de ser professor.

**Palavras-chave:** Psicanálise. Escassez de professores. Identidade docente. Ensino de Ciências.

### ABSTRACT

Upon finding the problem on the shortage of teachers for the Teaching of Science, the text proposes a discussion of the topic based on a psychoanalytic approach. Through literature review, seeks to contribute to the subjective understanding of the causes that have led young people not to opt for teaching. The aversion of the new generations in relation to teaching involves taboos that devalued the profession, linking it to poverty and suffering. The identity has been teaching disidentified subjectively and teacher training are not addressed issues related to psychoanalysis. The teaching of science has prioritized the fragmented transmission of knowledge and dogmatic, not arousing the joy, or pleasure in learning, teaching young people from moving in this area of knowledge. Overcoming the shortage of teachers involves a change of perspective in the teaching-learning of science, making it dynamic and pleasurable, so that awakens the desire to be a teacher .

**Key-words:** Psychoanalysis. Shortage of Teacher. Teacher identity. Teaching Science.

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas- UEA. E-mail: karlaguterres@gmail.com.br

<sup>2</sup>Aluno Especial do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA. E-mail: tim.gama@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Doutora em Educação. Professora do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA. E-mail: imonteiro@uea.edu.br



## 1. INTRODUÇÃO

A democratização do acesso a escola, ocorrido nas últimas décadas, e a ampliação do acesso ao Ensino Médio trouxe à tona a falta de profissionais habilitados nas áreas científicas que atendam a esta demanda. O jovem não tem demonstrado interesse pelo magistério, buscando como opção profissional áreas mais lucrativas e valorizadas socialmente. Contribuem para este quadro o elevado índice de evasão nos cursos de licenciatura nas áreas de ciências e, conforme a Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE) apud Ruiz et.al. (2007, p.14) “o Brasil corre sério risco de ficar sem professores de Ensino Médio na rede pública, na próxima década. [...] basta que se analise a relação entre número de ingressantes na profissão versus a perda de profissionais por aposentadoria ou baixa remuneração.” Políticas públicas têm sido adotadas para a superação do problema, porém, as causas subjetivas para o “não querer” ser professor de ciências ainda estão obscuras. A psicanálise aponta direcionamentos para a compreensão do repúdio a docência, relacionando-a ao gozo e a busca da felicidade, abordando ainda questões relacionadas à docência e seus aspectos ideológicos e identitários na representação social do professor.

Algumas alternativas para enfrentar o problema e evitar o agravamento da situação passam pela escola e pelas instituições formadoras, na busca de um redimensionamento do ensino e da formação docente em ciências no país.

## 2. A ESCASSEZ DE PROFESSORES

A educação brasileira passa por um momento extremamente delicado no que tange a escassez de professores de ciências. Chegou-se a cogitar a possibilidade de um “apagão do Ensino Médio”, devido à falta de profissionais habilitados para ministrar as disciplinas de cunho científico. Para Freud (1930, pág. 1): “Existem certos homens que não contam com

a admiração de seus contemporâneos, embora a grandeza deles repouse em atributos e realizações completamente estranhos aos objetivos e aos ideais da multidão”. Freud (1930, pág. 7) questiona:

O que pedem eles da vida e o que desejam nela realizar? A resposta mal pode provocar dúvidas. Esforçam-se para obter felicidade; querem ser felizes e assim permanecer. [...] Por um lado, visa a uma ausência de sofrimento e de desprazer; restrito, a palavra ‘felicidade’ só se relaciona a esses últimos.

Muitos jovens têm buscado caminhos que não levem a docência, pois a profissão não conta com a admiração e o status equivalente a grandeza de sua contribuição para a sociedade. Adorno (1995, p. 84), ao escrever sobre a aversão à docência pelas novas gerações destaca:

Muitos dos motivos dessa aversão são racionais [...] a antipatia pela regulamentação imposta pelos planos de ensino [...] Também intervêm motivos materiais: a idéia de que a docência é uma profissão de fome [...] as motivações subjetivas da aversão ao magistério e, essencialmente, as inconscientes. É o que entendo por tabus: representações inconscientes ou pré-conscientes dos candidatos a essa profissão [...] uma espécie de interdição psíquica que a expõe a dificuldade das quais, raras vezes, se tem uma idéia clara. Emprego, pois, o conceito de tabu num sentido de certa forma estrito, como a sedimentação coletiva de representações que [...] perderam em grande medida sua base real [...] mas que, como preconceitos psicológicos e sociais são, conservam-se tenazmente e reagem, por sua vez, sobre a realidade, transformando-se em forças reais.

Tabus vinculam o “ser professor” a condições inadequadas de ensino, violência nas escolas, ausência de motivação para a formação continuada, associado à falta de um plano de



carreira atraente, jornadas longas de trabalho, excesso de regulamentação, responsabilidades e pobreza. A atividade docente tem sido associada ao desprazer, despersonalizando-a e criando estereótipos que acarretam no desejo de “Não Ser” professor. A possibilidade de viver situações de conflito e dificuldade gera o tabu que tem transformado a profissão docente, não em sonho, mas em um pesadelo que muitos jovens não querem ter.

### 3. IDENTIDADE E FORMAÇÃO DO PROFESSOR

Baseando-se em Adorno, percebe-se que existem profissões consideradas “elegantes” e que gozam de prestígio social inabalável e as “não elegantes”, geralmente ligadas ao caráter subalterno, com baixa remuneração. Adorno (1995, p.87), destaca que:

No sentido desta “imagerie”, o professor é herdeiro do escriba, do copista. O menosprezo por ele, como indiquei tem raízes feudais [...] mesclam o respeito pela independência do espírito e o fácil desprezo por quem não porta armas e, em qualquer momento, pode ser liquidado [...] O professor é herdeiro do monge; o ódio ou a ambivalência que despertava a profissão deste passam a ele [...] Vocês poderiam perguntar como tão arcaico tabu e tão arcaica ambivalência passaram precisamente ao professores, enquanto outras profissões, também intelectuais, ficaram isentas disso. [...] Juizes e funcionários de Estado possuem, por delegação, algum poder efetivo, enquanto que a consciência pública não leva a sério os dos professores, exercido sobre aqueles que não são sujeitos de pleno direito, ou seja, as crianças. Se leva a mal o poder do professor, é porque ele apenas constitui a paródia do poder real, desse poder que produz admiração.

A posição que o professor ocupa, não é um lugar fácil de sustentar, pois nele estão depositadas projeções alheias a ele enquanto pessoa,

mas outorgadas socialmente pelo inconsciente coletivo que determina o lugar a ele conferido. O docente é reduzido a um indivíduo concreto chamado “professor”, no entanto, sem perceber se o professor é uma pessoa ou um lugar no discurso coletivo.

A questão identitária do professor está comprometida subjetivamente, pois seu perfil, a forma de ensinar e se relacionar com seus alunos, de agir e sonhar são fruto de referenciais construídos ao longo de sua história pessoal e profissional. Se, enquanto estudante vivenciou situações de ensino-aprendizagem desmotivantes, passivas e reprodutoras, terá como tendência reproduzir suas experiências ou repudiá-las, procurando outra área de atuação. Para Mrech (2002) apud Lacan, o fenômeno do passado que se manifesta sob forma afetuosa ou hostil atualizado no presente, remetendo a uma nova estrutura do sujeito, transformando-se em sua realidade, sua verdade, é um processo de transferência. Este processo remete tanto ao passado quanto a construção do novo e tem origem inconsciente. Esta cadeia de significantes vai além do sujeito e se apresenta como verdade, o constituindo através da linguagem.

A identidade do professor não é oriunda da realidade concreta, mas é construída e referenciada pela fala do outro, que o constitui e legitima. Nesse contexto, o jovem não busca uma postura a imitar, mas um modelo, ou seja, o imago. Ao professor é atribuído um poder que o caracteriza diante da sala de aula, isto é, a autoridade do professor não é imposta ao aluno, mas outorgada ao professor pelo próprio aluno, na forma de seu inconsciente.

O professor, ao constituir-se enquanto autoridade na sala de aula considera-se o detentor de um saber que profetiza como eterno e perene, com isso infantiliza sua prática e se torna instrumento ideológico de coerção e conformismo. Para Adorno (1995, p. 94),

[...] eroticamente ele não conta muito; por outro, desempenha, no sonhador de quinze anos, por exemplo, um importante papel libidinoso.

Mas, geralmente, só como objeto inacessível; basta que se observe nele os mais leves impulsos de simpatia para ser difamado de injusto. A inacessibilidade associa-se à representação de um ser tendencialmente excluído da esfera erótica. Deste ponto de vista psicanalítico, esta ‘imagerie’ do professor leva à castração. [...] Esta imagem de quase castrado ou ao menos eroticamente neutralizado, não livremente desenvolvido, esta imagem de pessoas que não contam na competição erótica, corresponde ao infantilismo, real ou presumido do professor.

Nem sempre o professor age com justiça, apresentando dificuldades para separar o trabalho objetivo e o afeto pessoal. Em contrapartida, os alunos idealizam no professor a imagem paterna do Édipo superado, criando um ideal de ego que não corresponde à imagem estática e contraditória do professor. Para Adorno (1995, p. 99), “destas reflexões deduz-se, diretamente, diga-se de passagem, a necessidade de instrução psicanalítica e a formação de uma consciência profissional dos professores.” A presença da psicanálise nos cursos de formação docente ainda não é uma realidade, mas torna-se uma necessidade.

#### 4. PSICANÁLISE, IDEOLOGIA E DOCÊNCIA

Raramente se privilegia a formação psicanalítica do professor, aspecto que deveria merecer especial atenção na formação. O professor pouco preparado para executar suas funções subjetivas irá ignorar o lugar outorgado a ele pelo inconsciente do aluno.

A representação do professor como um ser concreto, é muito mais ressaltada durante a formação inicial em detrimento de outros aspectos, ocultando-se conhecimentos relacionados à área da psicanálise que contribui com o docente na compreensão das necessidades subjetivas e comportamentos inconscientes infanto-juvenis. Segundo Oliveira (1994, p.32-33)

Há necessidade de iniciarmos a investigação das questões relacionadas a educação escolar tendo como base um novo paradigma, que traz para análise o universo simbólico, o universo imaginário instituído socialmente. O conjunto de crenças, mitos, sonhos, valores, aspirações que cada grupo carrega nas relações que estabelece nos diferentes lugares e espaços que ocupa caracteriza este universo imaginário.

A psicanálise não quer formar professores psicanalistas, ou criar uma nova pedagogia psicanalítica. Entretanto, é necessário que o professor tenha acesso a conhecimentos da psicanálise e seus fundamentos, a fim de capacitá-lo para lidar com as diversas situações encontradas em sala de aula e propiciar-lhe conhecimentos que o instrumentalize para lidar com suas próprias angústias, ansiedades e desejos.

As estruturas sociais tem se utilizado de cadeias de significantes que mitificam o fazer pedagógico, vinculando-o a um discurso ideológico de desvalorização do professor. Para Bourdieu (1988, p. 54-55)

As funções sociais são ficções sociais. E os ritos de instituição fazem aqueles que instituem como rei, cavaleiro, padre ou professor, forjando sua imagem social, condicionando a representação que ele pode e deve fazer-se enquanto pessoa moral, ou seja, enquanto plenipotenciário, mandatário ou porta-voz de um grupo. Mas também o fazem num outro sentido. Impondo-lhe um nome, um título, que o define, o institui, o constitui, o intima a tornar-se o que é, ou seja, o que ele tem que ser, obrigam-no a cumprir sua função, a entrar no jogo, na ficção.

O lugar determinado ideologicamente no discurso, a partir da cadeia dos significantes apresentados pela cultura, faz com que o professor não seja sujeito da linguagem que o identifica. Para Mrech (2002, p. 57): “Ele foi jogado aí, metido aí, ele está preso em sua engrenagem”. Como reflexo deste poder ideológico que descaracteriza a figura do docente é que, nos cursos de licenciatura, principalmente de áreas científicas, os professores em formação inicial

declaram que não querem ser professores, gerando com isso, a migração para outras áreas de atuação.

## 5. O ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de ciências, na perspectiva do desenvolvimento de um novo espírito científico, requer do professor embasamento psicopedagógico e acadêmico, sustentados por considerações psicanalíticas. Baseando-se em Bachelard (2007), toda cultura científica deve começar por uma catarse intelectual e afetiva, em um estado de mobilização permanente, substituindo o saber fechado e estático, por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizado com as variáveis experimentais e oferecendo a razão, motivos para despertar o desejo de aprender ciências. Para Bachelard (2007, p. 13)

[...] psicanalisar o interesse, derrubar qualquer utilitarismo por mais disfarçado que seja, por mais elevado que se julgue [...] Talvez em nenhuma outra época o espírito científico tenha tido tanta necessidade de ser defendido quanto hoje, de ser ilustrado [...] Mas esta ilustração não se pode limitar à sublimação das diversas aspirações comuns. [...] O amor pela ciência deve ser um dinamismo psíquico autôgeno. No estado de pureza alcançado por uma psicanálise do conhecimento objetivo, a ciência é a estética da inteligência.

A ciência, transposta como saber escolar, tem se afastado da realidade e dos anseios dos jovens da atualidade, provocando desinteresse ao invés de curiosidade e amor pelo conhecimento científico.

O fascínio pela compreensão da natureza e a eterna busca de respostas as inúmeras dúvidas sobre o universo e a existência humana, bem como a produção de conhecimentos, procedimentos e valores fazem parte da trajetória do homem em toda a história da humanidade. Essa curiosidade natural vem sendo destruída pelos rituais burocráticos da escola e seus saberes lineares, estáticos e fragmentados. Fórmu-

las soltas e memorização de conceitos e classificações descontextualizadas desconsideram a dinamicidade e o caráter inacabado e relativo da ciência, tornando-a preterida pelos jovens.

Tanto a formação inicial quanto a formação continuada de professores deveriam propiciar condições para o desenvolvimento de competências e habilidades que capacitem os docentes na arte de “seduzir” seus alunos, gerando o desejo de “desnudar”, ou seja, desvendar a ciência.

Para Alves (2004, p.101), “a ciência, assim, pode ser descrita como um strip-tease da realidade por meio de palavras”. Revelar o encantamento da ciência, livre dos dogmas que a cristalizam e obstaculizam a busca da verdade torna-se essencial. Como destaca Alves (2004, 97):

A ciência é coisa linda, deliciosa, lugar do conhecimento, eu não poderia viver sem ela. Mas, como a maçã, ela tem um poder enfeitiçante. À medida que dá conhecimento de um lado, ela retira do outro. Volto a Manuel de Barros: “A ciência pode classificar e nomear os órgãos de um sabiá, mas não pode medir seus encantos.”

O encanto que a ciência deve provocar jamais deverá esconder os aspectos históricos, políticos, ideológicos e sociais que a constituem. Cada sujeito representa simbolicamente, em seu inconsciente, uma cadeia de signos e símbolos que, sem depender de regras formais ou categorias conceituais, possibilitam a apropriação do mundo através da ciência. Só haverá “encantamento” com o conhecimento científico se ele for apreendido através da linguagem e alimentado pelas representações, dando-lhe significado.

Para potencializar alternativas que “enfeiticem” os estudantes com a magia da ciência é preciso envolver a linguagem científica em uma cadeia de significantes que ultrapassem o consciente, lhes atribuindo um novo significado e gerando o desejo de aprender-ensinar ciências.

## 6. CONCLUSÕES

A estruturação da formação docente para o ensino de ciências, na atualidade, tem se constituído sob um novo enfoque, considerando rupturas epistemológicas e paradigmáticas ocorridas no séc. XX.

Nesta perspectiva, a superação da escassez de professores para o ensino de ciências perpassa pela compreensão da necessidade de abordar uma área de conhecimento pouco explorada na formação docente: a psicanálise.

Esquecido ou mesmo ignorado, o olhar psicanalítico sobre a educação possibilitará o aprofundamento do conhecimento subjetivo, tanto do aluno quanto do professor. Utilizando todo o arcabouço de reflexões que instrumentalizam a transformação das práticas escolares adotadas até então, a psicanálise viabiliza a mudança nas estruturas educativas e na construção de saberes científico-escolares que despertem interesse, curiosidade e desejo.

O surgimento de uma porta de saída para o fim do déficit docente, particularmente nas áreas científicas envolve a criação de novas estratégias para o processo de ensino-aprendizagem nas escolas, ultrapassando a fronteira da mesmice e da falta de perspectivas para a docência, estabelecida até então. A busca do “gozo científico” nas escolas pode ser um, dos muitos caminhos da educação em ciências que levem ao desejo de “SER PROFESSOR”.

## 7. REFERÊNCIAS

ADORNO, T. W. *Tabus que pairam sobre a profissão de ensinar*. In: \_\_\_\_\_. Palavras e Sinais. Petrópolis: Vozes, 1995.

ALVES, R. *Entre a ciência e a sapiência: o dilema da educação*. 12. Ed. São Paulo: Loyola, 1999.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: Contribuições para uma psicanáli-*

*se do conhecimento*. Tradução Estela dos Santos Abreu. 7. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007.

BOURDIEU, P. *Lições de Aula: Aula inaugural proferida no College de France em 23 de abril de 1982*. Tradução Egon de Oliveira Rangel. São Paulo: Ática, 1988.

FREUD, S. *O mal estar na civilização (1930)*. Volume XXI. Acesso em: [www.epol.dk3.com](http://www.epol.dk3.com), 17 de novembro de 2008, às 08h45min.

MRECH, L. *Psicanálise e educação: Novos operadores de leitura*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

OLIVEIRA, V. *Imaginário social e a educação: uma aproximação necessária*. Revista Educação Subjetividade & Poder. Vol. 2. Ijuí: Unijuí/NESPE-UFRGS, 1995.

RUIZ, A.I., RAMOS, M.N.; HINGEL, M. *Escassez de professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais*. MEC/CNE/CEB: Brasília, 2007.

## INVESTIGAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

**Luís Carlos Lemos da Silva<sup>1</sup> e Amarildo Menezes Gonzaga<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas  
(lclemosmca@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Amazonas  
(amarildogonzaga@vivax.com.br)

### RESUMO

Atualmente, não se pode negar a influência que a ciência tem sobre a sociedade. Com efeito, não podemos esquecer que esta mesma ciência se isolou das reflexões sobre o ser humano, sobre os valores éticos e mesmo sobre seus próprios fins. Portanto, ao falar em ciências e seu uso no processo ensino-aprendizagem nos remete ao pensamento da teoria clássica: onde todos os estudantes e, inclusive o professor, sairão satisfeitos. Ao contrário, o que se verifica atualmente é o oposto. Alunos desmotivados e professores insatisfeitos. Como isto pode acontecer se temos cada vez mais acesso aos recursos tecnológicos? As novas tecnologias presentes nas escolas não têm facilitado esse processo? Como as teorias científicas podem ser usadas em sala de aula e como podem favorecer a construção do conhecimento no educando são questões que remetem à preocupação do autor em contribuir com uma tendência no ensino de ciências na Amazônia que vá em direção de uma educação em ciências que rompa com os estreitos limites da ciência atual.

**Palavras-Chave:** Amazônia; Epistemologia; Ensino; Ciência.

### ABSTRACT

Currently, there is no denying the impact that science has on society. Indeed, we must not forget that this science is isolated from reflections on the human being, on ethical values and even on their own purposes. Therefore, when talking about science and its use in teaching-learning process in reference to the classic theory of mind: where all students and even the teacher, leave satisfied. In contrast, what is happening today is the opposite. Students disappointed and dissatisfied teachers. How can this happen if we have more access to technological resources? New technologies present in schools do not have facilitated this process? As scientific theories can be used in the classroom and how they can promote the building of knowledge for learning are issues which refer to the concern of the author in contributing to a trend in the teaching of science in the Amazon that go toward an education in science that break with the narrow limits of science today.

**Keywords:** Amazon; Epistemology; Education; Science.

---

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

<sup>2</sup>Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas.

## **INTRODUÇÃO**

Com o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da indústria no final do século XIX, surge um entusiasmo e crença no progresso humano, exaltado pela corrente filosófica denominada Positivismo, que tinha como característica principal o primado da ciência, ou seja, a busca do conhecimento verdadeiro através dos fatos e das leis que regem a natureza.

Com a crise da física clássica newtoniana no início do século XX, por não conseguir explicar a emissão de radiação do corpo negro e também com o fracasso experimental para medir o éter, deu origem a duas concepções revolucionárias que ainda regem a visão da Física Contemporânea: a Teoria Quântica e a Teoria da Relatividade.

Essas duas teorias fundamentam a visão atual do universo físico, ou seja, o universo teria se originado a partir de uma explosão inicial, conhecida como Big Bang e atualmente ainda estaria em expansão. Alguns pensadores contemporâneos, empolgados com o avanço da física extrapolaram suas conclusões, de caráter físico, para outras áreas do conhecimento.

Com efeito, essa visão “positivista” também não dar conta de explicar a realidade. Surge novas maneira de interpretar a realidade. O erro passa a ser visto como possibilidade para o acerto e não simplesmente como erro. A realidade passa a ser vista como complexa, mutifacética e as ciências precisam desenvolver novos métodos para compreendê-la como é e como manifesta-se na natureza.

Portanto, a ciência tal como a conhecemos, é, de fato, uma criação dos últimos anos. Foi feita pelo homem e para o homem em tempos de avançada produção intelectual. Com efeito, a Ciência é um dos frutos mais avançados da razão humana, mais certa quantidade de resultados científicos de incidência social tem posto em viva discussão aspectos hipertróficos da racionalidade científica.

A questão fundamental é: quais as consequências dessa desenfreada produção científica para o ser humano enquanto coletividade e para

o sujeito enquanto indivíduo? O ser humano enquanto coletividade é o sujeito que participa de ações universais, como por exemplo, a paz. A noção de sujeito se transforma quando ele é visto como um ser em si mesmo, isto é, de ser aquilo que ele deve ser.

A tendência mais necessária é aquela que vá em direção de uma educação em ciências que rompa com os estreitos limites da ciência atual; que continuar aceitando que grande parte da população não receba formação científica e tecnológica de qualidade agravará as desigualdades mundiais e significará atraso no mundo globalizado.

Investir para constituir uma população cientificamente preparada é cultivar para receber de volta cidadania e produtividade que melhoraram as condições de vida de todo o povo. O custo de não fazer é ficar para trás.

Assim, educação não é uma tarefa fácil, é uma atividade complexa. Muito mais difícil ainda quando não se tem uma tendência clara e definida. Porém, pode-se perguntar: existe uma tendência que dê sustentabilidade aos diversos discursos? Existe, atualmente, uma tendência que possa ser válida, aceita e justificada como epistemologia científica que responda minimamente o problema educacional global?

## **1. EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

A ciência surge da tendência natural do ser humano de se perguntar pelo porquê das coisas: desejo de compreender a razão pela qual as coisas são assim. Conhecer o mundo e as coisas é entender e descobrir as causas pelas quais as coisas são o que são: pode-se, então, definir a ciência como sendo o conhecimento certo pelas causas.

Desde os primórdios da história, as explicações que os homens davam para os fenômenos e para as coisas eram de caráter mitológico: forjavam mitos em que os deuses permeavam todos os acontecimentos (lendas e histórias de seres fabulosos, heróis e divindades) e que eram

transmitidos de geração em geração através da tradição oral.

De acordo com Chassot (1994), os gregos são o primeiro povo a dar explicações racionais às coisas, surgindo daí a Filosofia. No entanto, no começo, a filosofia não se distinguia das demais ciências: o conhecimento humano era um todo. Pelo estudo da História da Filosofia pode-se ver como foram surgindo às várias ciências particulares, bem como a evolução do pensamento científico.

O conceito de ciência vai sendo construído ao longo do tempo, principalmente, a partir do século XVII, quando começou a surgir o que hoje se entende por ciência, e a grande maioria dos membros da comunidade científica ainda se encontra apegado a conceitos inteiramente ultrapassados pelas pesquisas.

O homem contemporâneo, entre as suas várias dimensões, caracteriza-se por uma postura relativista em relação às conquistas do conhecimento científico, como se a aquisição de verdades científicas não fosse possível, dada a provisoriade dos modelos existentes. Ou seja, a pesar da ciência não prever o fim último de seus resultados, o homem apegar-se cada vez mais no convencionalismo clássico. Porém, a situação do Ensino de Ciências em nosso meio, a julgar pelos resultados de pesquisas recentes, nos convida a repensar o modo como estamos tratando o ensino de ciências na Amazônia.

Nas escolas públicas ou privadas da Amazônia os estudantes não têm prazer, interesse e facilidade de estudar Ciências. Pelo contrário, o que se encontra são professores angustiados por não conseguirem despertar em seus estudantes o interesse por essa disciplina. A dificuldade em construir o conhecimento de forma prazerosa, aliada ao fato dessa disciplina já ser estigmatizada, levam a índices de reprovação e evasão escolar muito grande na Amazônia, em especial, no Estado do Amazonas.

De acordo com Oliveira (2000), os mais recentes estudos e pesquisas desenvolvidos na área do ensino de ciências renovam as críticas em relação ao descompasso existente entre o que é ensinado nas escolas e o que é efetivamen-

te aprendido por alunos e alunas. Assim, para o autor, a escola continua sendo o elo mais fraco da cadeia científica.

O Ensino de Ciências, segundo Miranda e Pereira (1996), carece de uma legitimidade cultural, por isso o professor sempre está a justificar por que e para que o educando deve aprender aquilo. O contexto escolar atual, apesar de não estar ainda como queríamos, está cada vez mais associado às dúvidas, às incertezas, talvez até fruto dessa nossa sociedade que incentiva à exploração do homem pelo homem, à diversidade cultural, à heterogeneidade. Tudo isso são os novos desafios da educação que nos são impostos. Uma das propostas para amenizarmos esse quadro seria uma abordagem que fizesse sentido ao estudante, que fosse-lhe significativa.

Na concepção de Moreira (2006), aprendizagem significativa é o processo por meio do qual novas informações adquirem significados por interação com aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva, e estes são também modificados durante o processo. Essa aprendizagem só terá êxito se for trabalhada de maneira não arbitrária e não literal. Esses novos conceitos só poderão ser retidos se houver um ancoradouro para recebê-los. E, a partir de sua retenção, novos conceitos serão formados, como numa espécie de link, através de interações.

Desse modo, a relação entre educação e ensino de ciências tem sido amplamente discutida. Com efeito, somos da opinião de que é da relação do homem consigo mesmo, do homem com o mundo, do homem com a natureza, do homem com os outros homens - e porque não dizer do homem com o transcendente - que surge uma nova abordagem de compreensão da realidade do Ensino de Ciências na Amazônia e para a Amazônia.

## 2. TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A palavra “tendência” vem do latim *tendentia*, que significa “tender para”, “inclinarse para”, “ser atraído por”. Ou seja, tendência é o



ato de optar por algo; uma escolha entre várias alternativas; ou, uma vontade natural, irrefletida, subconsciente, que se transforma em comportamento com ou sem a devida consciência do indivíduo.

A noção de tendência será apresentada neste trabalho igualmente o termo “paradigma” de Thomas Khun. Khun usou o termo “paradigma” para se referir a estruturas e/ou compreensões do mundo de várias comunidades científicas. Um paradigma científico inclui modelos como o modelo planetário dos átomos, e teorias conceitos, pressupostos e valores. Para Kuhn, uma noção como a do paradigma científico foi essencial para compor seu argumento alusivo a um aspecto particular da história da ciência, a saber, quando uma estrutura conceitual cede lugar a outra, durante o que ele chamou de revolução científica.

Kuhn acreditava que, durante períodos de “ciência normal”, os cientistas trabalham dentro do mesmo paradigma. A comunicação e trabalho científico prosseguem de forma relativamente sem percalços até que ocorram anomalias, ou que uma nova teoria ou modelo seja proposta, exigindo que se entenda conceitos científicos tradicionais de novas maneiras, e que se rejeite velhos pressupostos e substitua-os por novos.

O paradigma de uma revolução científica no sentido de Kuhn seria a revolução Copernicana. Segundo Chassot (1994), o antigo modelo da terra no centro da criação de Deus foi substituído por um modelo que colocava a terra como um entre vários planetas orbitando o nosso Sol. Mais tarde, as órbitas circulares, que representavam a perfeição do projeto divino para os céus na antiga visão do mundo, seriam relutantemente substituídas por órbitas elípticas. Galileu encontraria outras “imperfeições” nos céus, como crateras na lua.

Desse modo, na história da ciência ocidental, sempre houve uma pluralidade muito grande de tendências, paradigmas ou escolas, que surgiram como modelos de explicação da realidade e de tudo quanto existe. Inicia-se com a escola jônica, seguida da escola pitagórica, eleática, atomista, sofista, socrática, platônica, aristotélica,

ca, agostiniana, tomistas, etc.

Como a ciência é ontologicamente evolutiva, é natural que em determinadas épocas e contextos sujam e desapareçam tendências. Foi assim, por exemplo, no século XIX que predominava o Positivismo. Em seguida veio o relativismo, o existencialismo, a fenomenologia, o personalismo, etc.

Atualmente, existem muitas tendências no Ensino de Ciências. Neste artigo, daremos ênfase a três delas, que julgamos importantes para a construção de um mais participativo, reflexivo e crítico.

## 2.1. O positivismo ou a teoria funcionalista

Esta tendência ou teoria tem diversos nomes. O nome mais comum dessa teoria é, talvez, o de teoria positivista. Positivismo é uma palavra que vem do latim, do particípio passado do verbo pôr, colocar; em latim o particípio passado é “positum”, que quer dizer posto, colocado. Segundo Guareschi (2004), essa teoria é chamada de positivismo porque ela supõe, implica, ou pressupõe, que a realidade é o que está aí, isto é, a realidade é o que está colocado, posto, na nossa frente. Para o autor, a realidade não se resume no que está aí, posto. Ele afirma que existe outra maneira de ver as coisas. Essa nova maneira seria a teoria histórico – crítica, que ao contrário da teoria positivista, considera a realidade como indefinida, e não pronta e acabada.

O paradigma mecanicista tem sua origem na Revolução Científica do século XVII. Coincide com o nascimento da ciência moderna e reforça com o pensamento de René Descartes (1596-1650), que propugna o domínio da mente sobre o corpo e dos seres humanos sobre o resto da natureza, sobre a base da qualidade humana de raciocinar e analisar. Esta separação é a base da neutralidade entre observador e objeto observado, que permite o exame objetivo da realidade.

Segundo Santos (2008), uma das consequências dessa visão mecanicista é a necessida-



de de dividir o conhecimento em temas ou disciplinas, cada uma das quais se considera como uma forma diferente de perceber a realidade. Outra é a prevalência da análise sobre a síntese, a visão linear do problema e a interpretação causa-efeito da realidade. Essa tendência definiu todas as formas de ação humana nos últimos anos, ou seja, o que prevaleceu e ainda prevalece é essa tendência positivista.

A expressão método científico, como o seu próprio nome indica, representa a metodologia que define e diferencia o conhecimento da ciência de outros tipos de conhecimentos. A filosofia da ciência cria o método científico para excluir tudo o que tem natureza subjetiva e, portanto, não é susceptível de formar parte do que denomina conhecimento científico. Em última instância, o que vale é aquilo que é aceito pela ciência, por isso, adquire caráter científico e é aceito pela comunidade científica e pela sociedade.

Por outro lado, existem correntes diversas da filosofia da ciência que derivam, por sua vez, dos diferentes conceitos sobre realidade, percepção, teorias, etc. Sabe-se que existem coisas cuja natureza é precisamente subjetiva. A aproximação científica a estes elementos é complexa e normalmente efetua-se através dos métodos científicos menores, desenhados para ramos específicos do saber.

Trata-se daqueles que são distintos dos três métodos básicos (indutivo, dedutivo e hipotético-dedutivo ou de verificação de hipóteses) que se costumam aplicar às ciências naturais (física, química, biologia, etc.) em contraposição às chamadas ciências humanas (economia, política, etc.). Entre estes métodos pode-se citar: hermenêutico, fenomenológico, dialético, funcionalismo, estruturalismo, etc.

O método dedutivo, o método indutivo e o método hipotético-dedutivo são os três métodos científicos a que se refere à denominação genética de método científico. A primeira característica do método científico é a sua natureza convencional, a de servir de marco de geração do conhecimento objetivo. Por isso existem múltiplas características em função da perspectiva com que se classificam, se estudem e inclusi-

vamente se denominem. Ainda que o método dedutivo seja mais próprio das ciências formais e o indutivo das ciências empíricas, nada impede a aplicação indistinta de um método científico ou outro a uma teoria concreta.

O método indutivo cria leis a partir da observação dos fatos, mediante a generalização do comportamento observado; na realidade, o que realiza é uma espécie de generalização, sem que através da lógica possa conseguir uma demonstração das citadas leis ou conjunto de conclusões.

O método hipotético-dedutivo ou de verificação de hipóteses não coloca, em princípio, nenhum problema, visto que a sua validade depende dos resultados da própria verificação. Este método científico costuma utilizar-se para melhorar ou precisas teorias prévias em função de novos conhecimentos, nas quais a complexidade do modelo não permite formulações lógicas. Portanto, tem um caráter predominantemente intuitivo e necessita, não só para ser rejeitado, mas também para impor a sua validade, a verificação das suas conclusões.

Poderia propor-se, para estas três variantes do método científico, a denominação de método dedutivo, método intuitivo e método experimental ou método de verificação, ou qualquer conjunto de palavras que façam referência às suas diferenças fundamentais e não coloquem problemas à memória linguística.

## 2.2. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA)

O quadrilátero Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), determina qualquer análise sobre o pensamento científico atual, ou seja, é impossível fazer ciência sem uma postura realmente esclarecedora sobre estes assuntos. Dito de outra maneira: a tecnologia afeta a vida do homem e da sociedade, demandando problemas de ordem ética e política, ambiental, e ainda de como as questões referentes ao acesso ao conhecimento exigem a implantação de uma nova postura para compreensão da educação

tecnológica.

Na busca de esclarecer conceitos, Silva e Silva (2008, p. 20) afirmam que “a tecnologia é uma ferramenta para estender nossas habilidades”. A televisão, por exemplo, estende nossa visão porque podemos ver coisas que estão acontecendo longe, como uma partida de futebol ou uma corrida de carros. Há outras definições de tecnologia, como: “uma aplicação da ciência” (MAIA, 2000, p. 20), “Construção do espírito humano” (DEMO, 2002, p. 45), “Computação humana” (MORIN, 2007, p. 117).

São exemplos de tecnologia: computador, carro, televisão, casa, avião, lâmpada incandescente, máquina de radiografia, telescópio, alavanca, roupa, estêreo, lanterna, etc. O verdadeiro sentido da tecnologia é que ele deva promover as relações democráticas entre as pessoas e entre as informações. Se isso não acontece, passa-se a uma outra questão, a ética.

Segundo Chassot (1994), há milhares de anos atrás, as pessoas viviam de um modo muito diferente. Elas cozinhavam em cima de fogos de lenha e iluminavam as casas delas com velas. O cavalo era o meio de locomoção. Não existia o refrigerador para conservar as comidas antes que elas se deteriorassem. O que leva uma tecnologia a se desenvolver antes da outra? O que conduziu Benjamim Franklin a inventar o pára-raios. De onde nasceram os primeiros computadores pessoais.

De modo geral, pode-se dizer que estamos vivendo num mundo interligado de informações, conflitos e problemas. Seja por questão ontológica, ou por questões sócias, ninguém está sozinho no mundo. Conforme Mattar (2008, p. 131), “atualmente vivemos cercados de histórias que circulam pelo mundo afora através da Internet e outros meios de difusão de comunicação humana”. O exemplo da Internet nos leva a pensar: a tecnologia estaria deixando de agregar valor às relações humanas? Em que sentido as tecnologias ajudam na convivência harmônica e digna entre os seres humanos?

Na sociedade atual, a tecnologia cresceu muito e se tornou mais complicada. Às vezes as partes individuais são fáceis de entender,

entretanto, de maneira geral isso não acontece. Quando você vai adquirir um novo equipamento é difícil avaliar se esse equipamento é bom ou ruim. Não sabemos como poderíamos obter uma melhor avaliação.

Se compararmos os avanços tecnológicos atuais com os avanços de alguns anos atrás, podemos notar a tamanha velocidade com que vêm as inovações, impossível até de acompanharmos o ritmo. Quando pensamos já ter o domínio sobre um determinado software, por exemplo, na semana seguinte, ele já se encontra no mercado numa nova versão. E o mesmo acontece quando pensamos estar de posse de um novo computador; na semana seguinte, surge no mercado um outro mais veloz.

E o que mais assusta, na verdade, é este ritmo tecnológico acelerado convivendo ao lado de uma grande maioria que ainda carece de uma educação básica de qualidade. Por outro lado, não se pode negar que algumas tecnologias poluem o ambiente, prejudicam os animais, as plantas e as pessoas. O ambiente pode pagar um alto custo para que determinadas pessoas possam adquirir o benefício. Até que ponto esses benefícios justificam os prejuízos?

Segundo Fourez (1995, p.298), “a ciência se isolou das reflexões sobre o ser humano, sobre os valores éticos e mesmo sobre seus próprios fins”. Enfim, torna-se imprescindível que a população esteja apta a avaliar as potencialidades e os perigos das propostas científicas e tecnológicas de modo a poder participar em processos decisórios que a todos dizem respeito.

### 2.3. O pensamento complexo ou a teoria da complexidade

Atualmente, fala-se muito em crise. Crise na política, na cultura, na economia, na ciência, no mundo. No entanto, a pior crise é a crise de percepção, ou seja, a maneira e o modo como percebemos o outro. Este outro pode ser o ser humano, os animais, o meio ambiente, as minorias étnicas e até as gerações futuras; enfim, esta crise envolve o mundo humano, animal, vegetal,

mineral, divino e diabólico. Por outro lado, existem teóricos que discordam dessa idéia. Pierre Lévy (1993), por exemplo, afirma que, vive-se num mundo em conflito e não em crise, pois a crise é pessoal e nem todas as pessoas vivem em crise. De fato, pesquisas recentes indicam que existe um número significativo de pessoas que não se envolvem em causas sócias, ambientes, políticas ou ambientais; enfim, são indiferentes.

Por outro lado, apesar da diversidade de manifestações de mudanças nas distintas esferas culturais, tem-se observado a existência de elementos comuns que representam um conflito geral na cultura ocidental, denominada até agora pelo paradigma mecanicista. Este conflito consiste em uma mais profunda crise de percepção; pelo que percebemos a realidade com uma visão distorcida e incompleta e, portanto, damos soluções defeituosas, trata-se da crise do paradigma mecanicista dominante em nossa cultura ocidental e a emergência de um novo paradigma chamado paradigma sistêmico.

A compreensão teórica do paradigma sistêmico ou da complexidade remete necessariamente para o pensamento do sociólogo francês Edgar Morin (2007), principalmente para o seu trabalho intitulado “O Método”. Nele, o autor esclarece uma série de conceitos, como, por exemplo, sistema, complexidade, conjunto, circularidade, meio ambiente, etc.

A palavra complexidade é de origem latina e significa, etimologicamente, *completare*, cuja raiz *plectere* significa traçar, enlaçar. Consiste em entrelaçar um círculo, unindo o princípio com o final de pequenos ramos, no trabalho de construção do todo. Também do latim, tem-se a palavra *complexus*, que significa “que abraça” e *complexio* que significa “amálgama” ou “conjunto”.

Um sistema é um conjunto de partes diferentes, unidas e organizadas. Segundo Santos (2008), é necessário ter um pensamento que possa conceber o sistema e a organização, pois tudo o que conhecemos é constituído da organização de elementos diferentes – os átomos, as moléculas, os astros, os seres vivos, os ecossistemas, a biosfera, a sociedade e a humanidade.

Por outro lado, o nosso sistema educacional nos ensinou as coisas deterministas, que obedecem a uma lógica mecânica; as coisas das quais podemos falar com muita clareza e que permitem evidenciar a previsão e a predição.

Porque a nossa educação nos ensinou a separar as coisas? Separamos os objetos de seus contextos, separamos a realidade em disciplinas compartimentalizadas uma das outras. Mas, como a realidade é feita de laços e interações, nosso conhecimento é incapaz de perceber o *complexus*, ou seja, o tecido que junta o todo.

A história do mundo e do pensamento ocidental foi comandada por um paradigma de disjunção, de separação. Separou-se o espírito da matéria, a filosofia da ciência; separou-se o conhecimento particular que vem da literatura e da música, do conhecimento que vem da pesquisa científica. Separaram-se as disciplinas, as ciências, as técnicas. Separou-se o sujeito do conhecimento do objeto do conhecimento.

Consequentemente, o pensamento complexo é a cura dos males que o pensamento mecanicista nos legou. O pensar complexo enquadrar-se nos métodos científicos de sistemas complexos que implicam uma especial metodologia da ciência em virtude das suas características da investigação particulares.

Nessa perspectiva sistêmica e por motivos filosóficos é necessário introduzir o conceito amplo das coisas e a melhoria interna da informação, pois o motor da evolução do pensamento complexo se associa à própria vida. Enfim, nenhum sistema filosófico é definitivo, porque a própria vida não é definitiva. Um sistema filosófico resolve um grupo de problemas historicamente dado e prepara as condições para a proposição de outros problemas, isto é, de novos sistemas. Sempre foi e sempre será assim.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de construção das Ciências, nem tudo são louros. A sociedade contemporânea enfrenta uma série de desafios relacionados à educação e ao ensino, para os quais muitas ve-

zes não se visualizam soluções imediatas. Portanto, muitos são os problemas que se apresentam, no começo do século XXI, sobre a ciência atual. No dizer Nardi (2003), diante de novas tendências que emergem em vários campos do conhecimento humano, assistimos no mundo ocidental a uma inequívoca crise na esfera da moral e da ética.

Assim, questões como tempo, espaço, transporte, segurança, conhecimento tradicional, povos tradicionais, ensino, pesquisa, tecnologia, aquecimento global, exploração planetária, superpopulação, energia nuclear, alimentos transgênicos, migração, avanços tecnológicos, democracia, são temas da ordem do dia. Como humanidade, para onde caminhamos? Como devemos nos preparar e preparar as gerações futuras?

Indiscutivelmente, sem educação de qualidade qualquer país vai se distanciando dos avanços técnico-científicos e não poderá participar das decisões políticas e econômicas mundiais. Segundo Fourez (1995, p.179), “chama-se de econômicas as atividades sociais ligadas à produção do que é necessário a sociedade. Chama-se de políticas aquelas ligadas à distribuição do poder. Enfim, chama-se de ideológicas os discursos que legitimam as esferas do econômico ou do político”.

É consenso entre os estudiosos contemporâneos que nenhum país avança sem educação de qualidade. Por outro lado, a sua falta ou insuficiência, pode também ajudar a explicar o declínio. Somente muito investimento em educação possibilitará um país está inserido no contexto científico e tecnológico do mundo atual e possibilitará a pessoa humana ser agente do seu próprio ser, pensar e agir.

## REFERÊNCIAS

CHASSOT, Attico. *A ciência através dos tempos*. 10 ed. Moderna: São Paulo, 1994.

DEMO, Pedro. *Conhecimento Moderno – sobre ética e intervenção do conhecimento*. Petrópo-

lis: Vozes, 2002.

FOUREZ, Gerard. *A construção das Ciências*. São Paulo: Editora Unespe, 1995.

GUARESCHI, Pedrinho. *Sociologia Crítica Alternativas de mudanças*. Porto Alegre:EDIPUCRS, 2004.

LEVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Ed.34, 1993.

MATTAR, João. *Metodologia Científica na Era da Informática*. 3 ed. Saraiva: São Paulo, 2008.

MAIA, Freire Newton. *A ciência por dentro*. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

MIRANDA, Carlos; PERREIRA, Eduardo. *Ciência e Tecnologia: Educação para o desenvolvimento*. Petrópolis: Vozes, 1996.

MOREIRA, M.A. *A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

NARDI, Roberto. *Educação em ciências da pesquisa a prática docente*. 3ª ed. Escrituras: São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, Renato José de. *A escola e o ensino de ciências*. Editora Unisinos: RS, 2000.

SANTOS, Elizabeth da Conceição. *Transversalidade e Áreas convencionais*. Manaus: UEA Edições, 2008.

SILVA, Luiz R.A.; SILVA, Robson S. *Gestão Escolar e Tecnologias*. Manaus: UEA Edições, 2008.

## ESTRUTURALISMO E SOCIOLOGIA

**Soraya Farias Aquino<sup>1</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
(soraya@cefetam.edu.br)

### RESUMO

Este artigo pretende discutir os debates desenvolvidos em torno das questões relacionadas ao objetivo / subjetivo como pressuposto teórico nos estudos das Ciências Humanas, assim como analisar o papel do estruturalismo enquanto método de pesquisa para as Ciências Sociais, ressaltando o papel de Pierre Bourdieu, responsável por uma importante revisão do estruturalismo empregado na Sociologia.

**Palavras-Chave:** Estruturalismo. Ciências Humanas. Ciências Sociais. Método.

### ABSTRACT

This article intends to discuss the debates developed around the questions related to the objective / subjective as theoretical presuppositions in the studies of Human Sciences, as well as analyze the role of structuralism as a search method for the Social Sciences, highlighting the role of Pierre Bourdieu, responsible for an important revision of the structuralism applied in Sociology.

**Keywords:** Structuralism. Social Sciences. Humans Sciences. Method.

---

<sup>1</sup>Professora do IFAM e Mestranda do Programa de Sociologia pela Universidade Federal do Amazonas.

## INTRODUÇÃO

Em seu desenvolvimento, as Ciências Humanas tiveram enorme dificuldade para serem aceitas como ciência. O fato se dá pela especificidade de seu objeto de estudo - o homem, que pela sua complexidade torna difícil um estudo objetivamente proposto, como faz as Ciências da Natureza. Considerar a subjetividade humana é crucial para a compreensão desse homem. Mas como fazê-lo, sem perder a cientificidade?

Este trabalho se propõe a levantar a trajetória das discussões realizadas em torno da importância de se considerar além das ações objetivas, também a subjetividade humana, como fator chave para os estudos sobre o homem e a busca por um método que se aproxime ao máximo de sua compreensão.

## 1. AS CIÊNCIAS HUMANAS E O RECONHECIMENTO DA SUBJETIVIDADE

As Ciências Humanas sempre tiveram uma ligação muito forte com a Filosofia. A grande dificuldade encontrava-se em como reconhecê-las como ciências independentes e autônomas. O forte debate travado desde o início de seu desenvolvimento estabeleceu questões importantes que deram um novo rumo à busca de sua consolidação. Foi no pós-guerra que o debate se fortaleceu e permitiu uma retomada de seus fundamentos, com os estudos realizados por Sartre e Merleau-Ponty sobre o papel e a finalidade de ciências como a História, a Sociologia e a Antropologia. A busca aqui se dava em reencontrar a compreensão unitária do homem. Por ser uma jovem ciência, a Antropologia passa ser vista então como uma forma de humanismo renovado e cheia de possibilidades. A questão central - o homem - precisava ser repensada e para isso era necessário rever o pressuposto cartesiano que estabelecia uma dualidade entre sujeito e objeto.

Outra questão colocada era a possibilidade de objetividade nessas ciências. O criticismo kantiano ainda muito forte dificultava ainda mais essa possibilidade, ao estabelecer um olhar

inquisidor sobre toda afirmação da razão humana. A saída era fugir desse criticismo, e a partir daí foi travado um longo debate em busca de resolver questões ligadas às relações natureza/cultura, modernidade, subjetividade. Para isso, fazia-se necessário repensar a experiência em sua forma não percebida. A subjetividade humana passou a ser pensada dentro do fazer etnográfico, ao se acreditar que na respostas às críticas kantianas estava a afirmação de que “o homem é um fenômeno para o homem”. Aqui se encontrava explícita toda a possibilidade de subjetividade humana.

Para Sartre, o homem encontra-se só e produz-se a si mesmo dentro desta solidão. Mas é livre para fazer suas escolhas. Parte da subjetividade e afirma que a existência precede a essência, pois a realidade só existe a partir da ação. Demonstra uma certa negatividade com relação ao que é dado, mas se mostra positivo com relação às possibilidades, ao vir a ser:

... sobre a base de condições dadas, as relações diretas entre as pessoas dependem de outras relações singulares e estas de outras ainda, e assim por diante, que há coação objetiva nas relações concretas; não é a presença dos outros mas sua ausência que funda esta coação, não é sua união, mas sua separação. Para nós, a realidade do objeto coletivo repousa na recorrência; ela manifesta que a totalização nunca está terminada e que a totalidade não existe, no melhor dos casos, senão a título de totalidade destotalizada. (SARTRE, 1984, p. 145).

Para ele o homem é um projeto não acabado, e ao relacionar existência e transcendência, o homem busca a superação de si mesmo e de sua própria natureza. Pensa a existência do homem em sua relação com a estrutura e a história, pois o ser está condicionado à sua própria existência. Mas é possível a construção de uma ciência ao mesmo tempo estrutural e histórica? É possível encontrar a compreensão unitária do homem? São esses os questionamentos que ele se faz e este posicionamento nos permite compreender a sua luta em afirmar que só os homens são os res-

ponsáveis e criadores dos seus próprios valores, tendo seu projeto enquanto ação humana, uma dimensão existencial. O subjetivo faz parte do processo de objetividade, pois,

...Para se tornarem condições reais da práxis, as condições materiais que governam as relações humanas devem ser vividas na particularidade das situações particulares (...) Assim, o subjetivo retém em si o objetivo que ele nega e que supera em direção a uma objetividade nova; e esta nova objetividade, na sua qualidade de objetivação, exterioriza e interioridade do projeto como subjetividade objetivada... (SARTE, 1984, p. 154).

Em seus questionamentos, Merleau-Ponty também afirma que a objetivação da ciência torna o comportamento humano um objeto que só pode ser explicado por causas exteriores, o que o torna um mero fenômeno. Na visão cartesiana, a dualidade entre sujeito e objeto é marcante. Sujeito e objeto são “um do outro”, com uma materialidade extensa e uma interioridade de idéias, imagens e sensações inextensa. Ao conservar apenas o objetivo e reduzir o subjetivo, as Ciências Humanas desenraizam seus próprios fundamentos. Dessa forma, a questão é: como entender que, de acordo com a experiência ingênua, seja através dessas estruturas que o mundo se apresenta ao sujeito? A partir daí, tenta formular uma descrição das propriedades do mundo que justifique as pretensões da experiência perceptiva.

Ainda em suas observações Merleau-Ponty, aponta Marcel Mauss como aquele que percebeu a possibilidade de um estudo das sociedades que ia além do fato como “coisa”, como tinha pretendido Durkheim. Em seu Ensaio sobre o dom, ele ultrapassa todas as perspectivas dessa abordagem, permitindo um caminho ainda não pensado, ao considerar os diversos valores simbólicos presentes nos indivíduos e nos grupos. Dessa maneira ele transpôs a barreira do que era apenas coletivo, permitindo também um olhar para o individual dentro de uma totalidade, ape-

sar de não ter conseguido ir mais além. De qualquer forma, teve uma importante participação no que diz respeito a pensar o social e seus fenômenos. Para Merleau-Ponty, esse passo a mais significou um grande salto no estudo da sociedade e de suas possibilidades, permitindo uma nova maneira de perceber os fenômenos sociais: “A nova concepção vai denominar estrutura à maneira como a troca está organizada em um setor da sociedade ou na sociedade inteira. Os fatos sociais não são coisas nem idéias: são estruturas...” (MERLEAU-PONTY, 1980, p. 195). Esse conjunto do todo social que se apresenta como verdadeiros sistemas, forma em sua interação a própria sociedade. Ou seja, a sociedade é a estrutura das estruturas sociais, mantendo-se em sua diversidade e se mostrando como partes que se complementam entre si.

Lévi-Strauss também percebe em Mauss um “kantismo latente” e redefine o fenômeno social total pela inclusão de seu observador, dando uma opção ao criticismo. Para ele a capacidade de aceder ao simbolismo precede o social – assim, ele libera a escola durkheimiana das representações coletivas. A experiência precisava ser legitimada e “a troca e o fenômeno social total” ofereciam a possibilidade “de identificar um processo de subjetivação que a inteligência etnográfica deveria levar a seu ponto de elucidação...” (IMBERT, 2004, p.214). Põe em jogo as capacidades inconscientes comuns, mostra que a expressão acompanha a percepção e que o simbolismo precede à troca. Dessa forma, percebe que a experiência kantiana que havia dessacralizado o mundo passava por uma transformação, e era este o momento de permitir a sua qualificação, pois, “para conhecer o homem, é preciso desfazê-lo, quer dizer, reabrir-lhe as possibilidades, e o processo de alienação e de subjetivação que está no coração de todo conhecimento filosófico...” (op. cit. 2004, p.214). Assim, conclui que a prova do social encontra-se no mental.

Também distingue história e etnologia partindo do princípio de que a primeira se organiza em torno das expressões conscientes e a segunda das condições inconscientes. E, para chegar



à estrutura inconsciente, propõe uma aproximação entre o método etnológico e o método lingüístico. Mas, se há oposição entre história e etnologia, porque não haver também distinção entre etnologia e etnografia? O problema é: em que condição se pode estabelecer generalizações? A resposta se encontra no fato de que a estrutura permite estabelecer esta ponte entre o particular e o geral sem criar generalizações definitivas.

## 2. O ESTRUTURALISMO

É neste contexto de construções e desconstruções que nasce um projeto de universalidade, ao ser feita uma proposta que apreende o homem na totalidade inteligível de suas estruturas. Merleau-Ponty, ainda na década de 60, parte da visão de Sartre<sup>2</sup> como elemento de análise da noção de estrutura. Para ele, a estrutura não pode ser usada como limitadora, posto que elas não fazem a história. Sua função deve ser a de compreender as relações sociais, estabelecendo uma compreensão entre o pesquisador e o que é pesquisado. A estrutura significa assim, a possibilidade de compreensão, são abstrações que não podem limitar o conhecimento social à sua própria noção. Ela permite um diálogo entre as sociedades, pois pressupõe a transcendência buscada pela fenomenologia, e se encontra no indivíduo e na coletividade – é preciso perceber, entender e compreender o que se passa em cada situação.

Nas Ciências Sociais, o estruturalismo encontra-se na base das relações sociais a que pertencem os diversos grupos humanos. Funciona assim como um sistema em que todas as partes interferem no todo e em seus resultados. Desta forma, apesar de não ser necessariamente ob-

servado concretamente, permite que as observações sejam realizadas pelas ações ou fenômenos socialmente estabelecidos pelos grupos, que não se apresentam de forma única, mas em geral é multifacetada.

São estas diferenças, e a busca pelas semelhanças e analogias que darão a base para a compreensão de cada formação social. O estabelecimento de uma visão dialética entre a dinâmica social e a ordem estrutural, entretanto, faz-se fundamental para se evitar uma visão a-histórica das interações sociais.

Apesar de seu desenvolvimento ter se dado no campo da linguística no início do século XX, suas raízes podem ser buscadas ainda no século XIX com Marx, de acordo com alguns estudiosos. Assim, as noções do estruturalismo podem ser encontradas nos clássicos da sociologia: em Marx ao definir a compreensão da sociedade dividida em classes e suas inter-relações; em Weber na noção de posição ocupada pelos indivíduos, posição esta que é socialmente determinada; em Durkheim ao entender que a tarefa da sociologia era explicar a ação das estruturas sociais sobre os comportamentos individuais; na visão de Louis Althusser, Marcel Mauss, Claude Lévi-Strauss e Merleau-Ponty e Pierre Bourdieu, entre outros. O Estruturalismo pode ser citado como um fenômeno eminentemente francês, tendo dentro das ciências sociais sua importância atribuída principalmente a Lévi-Strauss que buscou um estudo sincrônico das estruturas e de seus sentidos nas ações.

O estruturalismo busca a explicação do real pela estrutura que o mantém e que se apresenta de forma não explícita, envolta em uma subjetividade que não pode ser descartada. Expõe uma luta constante com o dualismo cartesiano que se encontra presente até os dias de hoje na visão dual existente entre teoria e prática, objetivo e subjetivo, ação e representação. Sua proposta é a de superar esta dualidade, buscando um olhar diferenciado sobre as ações humanas. Mas, ao partir da idéia de que o com-

<sup>2</sup>Ao relacionar existência e transcendência, o que requer a superação de si mesmo e de sua própria natureza, concluiu que a consciência não é algo que se encontra no interior – ela está no mundo. (SARTRE, Questão de método, 1984).



portamento humano é determinado por estruturas sociais, econômicas, políticas, culturais, etc., se afastou do real, perdeu sua dimensão temporal, sua historicidade, provocando críticas e as propostas de sua revisão.

### 3. O ESTRUTURALISMO CONSTRUTIVISTA DE PIERRE BOURDIEU

Como parâmetro do método estrutural dentro das ciências sociais e especialmente na sociologia, encontramos Pierre Bourdieu. Sua maior preocupação encontrava-se em construir problemas realmente sociológicos em detrimento dos chamados “problemas sociais”. Para isso era necessária uma ruptura com a “sociologia espontânea”, que seria realizada com a construção de um método de análise que atendesse a essa necessidade. Esse método pressupunha uma forma de pensamento estrutural, que segundo ele, era a resposta para algumas visões redutoras presentes em propostas anteriores realizadas no estudo das sociedades.

Dentro da complexidade do mundo social, existem relações de forças e relações simbólicas que se estabelecem como estruturas de reprodução. E é o conjunto de ações e reações da vida social que conserva ou transforma essas estruturas. Existem no mundo social, as estruturas objetivas que são coercitivas, e as representações. Essas estruturas são construídas socialmente como ações e pensamentos, o qual ele denominou habitus. O habitus é caracterizado como

... sistemas de disposições duráveis, estruturas estruturadas predispostas a funcionar como estruturas estruturantes, isto é, como princípio gerador e estruturador das práticas e das representações que podem ser objetivamente “reguladas” e “regulares” sem ser o produto da obediência às regras, objetivamente adaptadas a seu fim sem supor a intenção consciente dos fins e o domínio expresso das operações necessárias para atingi-los e coletivamente orquestradas, sem ser o produto da ação organizadora de um regente. (BOURDIEU, 1989, p. 27)

É a partir do conceito de habitus que

Bourdieu constrói todo seu referencial teórico em busca de um método de investigação que atenda ao mesmo tempo a necessidade de legitimação científica e de compreensão do homem em sua totalidade histórica.

Ao tentar fugir da dicotomia objetividade/subjetividade, também criticou a separação entre teoria e prática, pois percebeu nesses elementos uma ação dialética indissociável. Manteve um diálogo com o estruturalismo ao afirmar que os agentes sociais incorporam a estrutura social e nela produzem, legitimam e reproduzem essas mesmas estruturas. Para ele,

... a vida social, a vida do mundo social, não é outra coisa senão o conjunto das ações e das reações tendentes a conservar ou a transformar a estrutura, ou seja, a distribuição dos poderes que a cada momento determina as forças e as estratégias utilizadas na luta pela transformação ou conservação e, em consequência, as possibilidades que essas lutas têm de transformar ou de perpetuar a estrutura. (BOURDIEU, 1983, p. 40).

Ou seja, existem estruturas objetivas que direcionam à ação e à representação, mas estas estruturas são constantemente construídas e reconstruídas socialmente, posto que elas são um produto das lutas ocorridas em um dado momento histórico. Estabeleceu assim o que ele chamou de estruturalismo construtivista, em busca da recuperação das práticas humanas, das concepções dos indivíduos e de suas condições objetivas.

Em sua construção teórica também desenvolveu a noção de campo como um espaço de conflitos e luta pelo poder, estabelecendo dessa forma uma lei geral do universo social, considerando que este campo de forças que é ao mesmo tempo um campo de lutas por sua transformação, encontra-se presente em todos os âmbitos da vida social. Aqui se relacionam as noções de habitus e campo, onde o primeiro representa a prática social incorporada e o segundo, o espaço onde esta prática se insere. Para ele

...A noção de campo é, em certo sentido, uma estenografia conceptual de um modo de construção do objeto que vai comandar – ou orientar – todas as opções práticas da pesquisa. Ela funciona como um sinal que lembra o que há que fazer, a saber, verificar que o objeto em questão não está isolado de um conjunto de relações de que retira o essencial de suas propriedades. Por meio dela, torna-se presente o primeiro preceito do método, que impõe que se lute por todos os meios contra a inclinação primária para pensar o mundo social de maneira realista... (1989, p. 27)

A reprodução na estrutura do campo se apresenta como um dos fatores mais importantes de compreensão sobre os seus estudos, por presumir a distribuição do poder que divide a sociedade entre dominados e dominantes. Mas estas estruturas são o resultado de práticas que o habitus produz e reproduz. Entretanto, essas práticas não são mecânicas, mas sim, “o produto de uma relação dialética entre uma situação e um habitus”. Ou seja, é o habitus que mantém a regularidade, unidade e sistematicidade ao grupo. (1983, p. 65-67).

Ao relacionar habitus e campos sociais, infere que as práticas agem como um habitus incorporado que direcionam à ação ou inércia com relação a um determinado campo social. É aqui que ele nos remete ao conceito de violência simbólica, ou seja, as ações são baseadas em uma obrigatoriedade que legitima o habitus, pois o conflito social não é apenas econômico, é também simbólico, e esta violência se dá pela aceitação dos princípios de percepção, classificação e hierarquização dos dominantes pelos dominados. A sociologia deve tornar visíveis estas relações de dominação.

A prática, portanto, é “o produto da relação dialética entre uma situação e um habitus”, porque o habitus produz práticas que tendem a reproduzir seu princípio gerador de acordo com as possibilidades objetivamente dispostas. Estas práticas somente podem ser explicadas pelas estruturas objetivas que as produziram e, portanto são históricas. O habitus assim, é a história feita natureza, ao relacionar comportamentos, estruturas e condicionamentos sociais.

O habitus produz práticas individuais inseridas em uma conjuntura, e ao se configurar “na relação dialética entre as disposições e o acontecimento”, torna possível sua transformação em ações coletivas. Essas ações, de acordo com as condições, podem gerar mudanças nas estruturas sociais, posto que são essas estruturas, produtos das ações humanas. A oposição estrutura / indivíduo é um dos principais responsáveis pela dificuldade de uma relação dialética entre as estruturas e as suas possibilidades de mudanças. Essa relação dialética não pode ser ignorada, assim como não pode ser ignorada as relações entre as estruturas objetivas e as estruturas cognitivas, a estrutura e os indivíduos, por serem estas também práticas históricas.

Ao trabalhar os principais conceitos que fundamentam seu método, Pierre Bourdieu propõe o uso do conhecimento praxiológico como forma de compreensão da realidade social. Ele congrega o uso da objetividade com uma visão dialética das estruturas sociais através da interiorização da exterioridade, o habitus e da exteriorização da interioridade, representada pela noção de campo, pressupondo a construção de um conhecimento que não se prenda apenas ao observado, mas que também considere o princípio gerador dessa prática, ao considerar as condições de possibilidade do mundo social. Mas isso também se faz necessário para escapar às amarras da estrutura e para que não se caia no erro determinista. Para tanto, ele propõe o trabalho de construção de uma teoria da prática, que é a “condição da construção de uma ciência experimental da dialética da interioridade e da exterioridade” (op. cit. 1983, p. 60)<sup>3</sup>. Nessa perspectiva, ele prevê que o objetivismo metodológico, necessário para a validação científica, pressupõe sua própria superação.

<sup>3</sup>O que ele define como interiorização da exterioridade e exteriorização da interioridade, na relação entre habitus e campo social, já citado.

A preocupação do pesquisador, por outro lado, deve ser o de construir um objeto socialmente importante, ou seja, transformar objetos aparentemente insignificantes em objetos verdadeiramente científicos, utilizando método, técnicas e práticas adequadas. Também ajuda muito construir os espaços sociais a partir de uma sistemática organização das unidades sociais a serem analisadas, com um sistema coerente de relações, usando para isso o raciocínio analógico para descobrir as particularidades do objeto e o método comparativo para as estruturas de campos diferentes, tendo o cuidado de evidenciar as estruturas objetivas e subjetivas.

Objetivar os esquemas de senso prático para torná-lo científico é outro encaminhamento para “evitar que se trate como instrumento de conhecimento aquilo que deveria ser objeto de conhecimento”, assim como “evitar a submissão aos hábitos do pensamento” que podem conduzir à ingenuidade na expressão das idéias. Entretanto, deve-se englobar ao mesmo tempo, modelos resultantes da ingenuidade inicial e da verdade objetiva, produzindo assim um “novo olhar sociológico”. (BOURDIEU, 1989, p. 43-49).

Bourdieu também insiste na necessidade de se pensar relacionalmente, combinando teoria e metodologia em busca do concreto, pois,

...as opções técnicas mais “empíricas” são inseparáveis das opções mais “teóricas” de construção do objeto. É em função de uma certa construção do objeto que tal método de amostragem, tal técnica de recolha ou de análise dos dados, etc. se impõe. Mais precisamente, é somente em função de um corpo de hipóteses derivado de um conjunto de pressuposições teóricas que um dado empírico qualquer pode funcionar como prova ou, como dizem os anglo-saxônicos, como evidence... (BOURDIEU, 1989, p. 24)

Este pensar relacionalmente permite uma visão de totalidade onde o estabelecimento de um objeto encontra-se em relação com um todo homogêneo que o estrutura, mas que ao mesmo

tempo permite a aproximação entre o concreto e suas abstrações. Tudo isso sem se fechar no que ele chamou de “monoteísmo metodológico”, mas tendo sempre o cuidado em estar vigilante com a utilização das técnicas. Essa análise relacional pressupõe a prevenção contra o retorno ao pré-construído, que em outras palavras seriam as “pré-noções” durkheimianas. Isso se torna fundamental para uma investigação realmente científica, de maneira a evitar as interferências de nossas próprias concepções em torno do que é analisado. E mais, para fugir do senso comum é preciso exercitar a dúvida radical e buscar os instrumentos de construção da realidade social, com a finalidade de compreender essa realidade, mas mantendo sempre a reflexão científica, como forma de evitar que as aparências tomem forma de cientificidade.

Evitar os excessos empiristas é outra orientação importante, pois utilizando a prática como possibilidade de construção de um modelo que responda às questões colocadas e que possibilite generalizações, sobra tempo para a construção de modelos teóricos mais significativos.

Já no que se refere à objetivação participante, este é o exercício que permite que a objetivação do objeto ocorra a contento, pois,

... o trabalho de objetivação incide (...) sobre um objeto muito particular, em que se acham inscritas, implicitamente, algumas das mais poderosas determinantes sociais dos próprios princípios da apreensão de qualquer objeto possível: por um lado, os interesses específicos associados à pertença ao campo universitário e à ocupação de uma posição particular nesse campo; e, por outro lado, as categorias socialmente constituídas da percepção do mundo universitário e do mundo social... (BOURDIEU, 1989, p. 51).

Este é um ponto importante a ser considerado, pois, o interesse pelo objeto a ser pesquisado pode trazer interferências prejudiciais às pesquisas sociológicas, assim como a qualquer trabalho que mereça uma análise mais científica.

Para concluir, observamos que Pierre Bourdieu demonstrou uma preocupação em compreender a complexidade das relações sociais dentro de suas contradições, propondo um método que reuniu concepções consideradas a princípio divergentes, ao conciliar as idéias de Marx, Weber e Durkheim, criando o que ele mesmo chamou de uma “Sociologia reflexiva”, capaz de entender a sociedade em sua totalidade e pensar cientificamente as questões sociológicas de nosso tempo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar cientificamente, dentro das exigências socialmente determinadas não é fácil. Isso fica muito claro, quando observamos que na construção e desenvolvimento de uma ciência, muitos são os embates. Nesse caso, não existem ganhadores ou perdedores, o que existe é a imensa vontade em querer acertar, ainda por cima quando levamos em consideração o momento histórico que o produz. Mas fazer ciência é isso, ainda mais quando estamos lidando com questões relacionadas ao fazer humano. Todo processo de construção de um conhecimento é válido, e todas as discussões valem a pena quando se tem um objetivo em comum. E depois, em ciência não existe o pronto e acabado e sim, como diria Sartre, um eterno “vir a ser...”.

## REFERÊNCIAS

BOURDIEU, Pierre. *Trabalhos e projetos [1980], Esboço de uma teoria da prática [1972] e O campo científico [1976]*. In: ORTIZ, R. (org.). Pierre Bourdieu. Trad. Paula Monteiro e Alícia Ausmendi. São Paulo: Ática, 1983 (Col. Grandes Cientistas Sociais).

\_\_\_\_\_. *Introdução à uma sociologia reflexiva*. In: BOURDIEU, P. O poder simbólico. Trad. Fernando Tomaz. Rio de Janeiro: Difel, 1989 (Memória e Sociedade).

IMBERT, Claude. *Filosofia, antropologia: o fim de um mal entendido*. Trad. Nelson de Matos Noronha. SOMANLU, Revista de Estudos Amazônicos, Ano 3, n.1/2, jan./dez. 2003, Manaus: EDUA, 2004, pp. 203-224.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *Antropologia estrutural*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1975.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *De Mauss a Claude Lévi-Strauss (1960): Exame das implicações epistemológicas e ontológicas da antropologia*. In: Textos escolhidos / Maurice Merleau-Ponty. Seleção de textos de Marilena de Souza Chauí. Traduções e notas de Marilena de Souza Chauí [et al].

\_\_\_\_\_. *Textos escolhidos / Maurice Merleau-Ponty*. Seleção de textos de Marilena de Souza Chauí. Traduções e notas de Marilena de Souza Chauí [et al].

SARTRE, Jean Paul. *Questão de método*. In: SARTRE, Jean Paul Sartre. Seleção de textos de José Américo Motta Pessanha. Traduções de Rita Correia Guedes, Luiz Roberto Salinas Fortes e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril Cultural (Os pensadores), 1984.

\_\_\_\_\_. *O existencialismo é um humanismo; A imaginação; Questão de método/ Jean Paul Sartre*. Seleção de textos de José Américo Motta Pessanha. Traduções de Rita Correia Guedes, Luiz Roberto Salinas Fortes e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril Cultural (Os pensadores), 1984.

## A INFLUÊNCIA DA FRASEOLOGIA INGLESA NO CONTROLE DO TRÁFEGO AÉREO BRASILEIRO

**Thais Moraes Varella<sup>1</sup> e Raul de Souza Nogueira Filho<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
(thathaisi@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas  
(rsnf@ifam.edu.br)

### RESUMO

Este artigo consiste em expressar a importância da fluência no idioma inglês no Controle de Tráfego Aéreo Brasileiro, por ser esse o idioma padrão, no qual todos os Controladores e Pilotos devem se comunicar quando um destes agentes não consegue se adaptar à linguagem do outro. No desenvolvimento das observações realizadas neste artigo, quanto a relevância dada ao assunto, buscamos esclarecer não só o significado real da fraseologia, mas também perceber a deficiência da fluência na língua inglesa no âmbito dos Controladores, bem como o impacto dessa deficiência na segurança do serviço prestado.

**Palavras-chave:** Controlador. Piloto, Fraseologia. Língua. Tráfego Aéreo.

### ABSTRACT

This article consists of expressing the importance of English fluency at Brazilian Air Traffic Control, since it is recognized as a standard language in which all the Controllers and Pilots must communicate among themselves when one of these players can not adapt to the language of another. In the course of this explanation we could besides to inform the real meaning of the phraseology, to perceive the deficiency of the English fluency in the ambit of the controllers, so much as the impact of this on safety of the offered service.

**Key-words:** Controller. Pilot. Phraseology. Language. Air Traffic.

---

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Software do IFAM.

<sup>2</sup>Professor de Inglês Instrumental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM.

## INTRODUÇÃO

Em meados de 2007, surge uma especulação: “A partir de março de 2008, a International Civil Aviation Organization (ICAO) exigirá que todos os Controladores de Tráfego Aéreo (CTA), tenham no mínimo o nível operacional (4) de inglês”, sendo estabelecido que esse nível operacional leve em consideração a aferição da pronúncia, da estrutura, do vocabulário, da fluência, da compreensão e das interações. Esta “manchete” causou certo desconforto, já que, de acordo com o estudo do Capitão Esp CTA Eduardo Silvério de Oliveira, menos de 8% dos CTAs possuem o nível exigido pela a International Civil Aviation Organization.

Em 1951 a ICAO estabeleceu o inglês como língua internacional da aviação, quando pilotos e controladores falassem línguas diferentes (Crystal, 1999). Desde então o inglês tem sido empregado como língua franca nos céus e nos aeroportos de diversos países para a movimentação de diferentes aeronaves. De acordo com a legislação brasileira a língua franca estabelecida pela ICAO, apresenta outra terminologia definida como fraseologia inglesa.

Analisando o histórico de acidentes/incidentes aéreos, podemos detectar diversos destes, que custaram a vida de muitas pessoas. O mais conhecido e fatal foi o ocorrido em Tenerife, ilhas canárias, no dia 27 de março de 1977, onde o controlador ordenou ao piloto que se mantivesse no ponto de espera (hold), porém este entendeu que estava autorizado a taxiar (holl). No momento que a aeronave se deslocava para o pátio pré-autorizado, cruzou a pista em uso e colidiu com outra aeronave que já havia sido autorizada a decolar, este acidente acarretou 583 vítimas.

Além da fraseologia ser muito importante, o enfoque da ICAO, para que todos os CTAs tenham o inglês nível operacional, é perfeitamente compreensível, já que em uma situação de emergência, por exemplo, é muito difícil manter a calma e falar claramente a fraseologia, quando nos encontramos em risco e precisamos de ajuda, nossa entonação fonética muda, o es-

tesse faz com que esqueçamos o que temos que falar de acordo com a fraseologia.

Situações como estas o controlador precisa, dificilmente, manter a calma e tentar entender o que o piloto está tentando, desesperadamente, dizer além de manter-se concentrado para oferecer ao piloto a solução mais adequada e que ofereça o mínimo de risco para a aeronave em questão e para as demais.

## 1. DEFINIÇÃO DE FRASEOLOGIA

De acordo com a Instrução do Comando da Aeronáutica, ICA 100-12 Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo (06: 175), pode-se definir fraseologia como um procedimento estabelecido com o objetivo de assegurar a uniformidade das comunicações radiotelefônicas, reduzir ao mínimo o tempo de transmissão das mensagens e proporcionar autorizações claras e concisas.

Delibo (1993, apud OLIVEIRA, 2007) afirma que a fraseologia que compõe a radiotelefonía é o vínculo pelo qual os pilotos e controladores, de diferentes países, com formações variadas, precisam, comunicar-se em língua inglesa, com eficácia, à distância, desempenhando o papel vital de instrumento de garantia de que todos os enunciados dos interlocutores sejam objetivos e isentos de equívocos e deslizos. Portanto, qualquer má interpretação das mensagens veiculadas entre os interagentes pode gerar colisões entre aeronaves e entre aeronaves e obstáculos, tanto no solo quanto em voo.

A afirmativa de Delibo, além de reforçar o conceito de fraseologia definido pela ICA 100-12, enfatiza a importância de não haver interpretações errôneas por ambas as partes da comunicação, pois, apesar da língua inglesa ter sido adotada como universal, a infinidade de sinônimos e gírias dificultaria, ou mesmo impossibilitaria, a comunicação entre piloto-controlador se não houvesse aquela padronização.



## 2. ICAO

A sigla ICAO significa International Civil Aviation Organization, traduzindo-se em Organização de Aviação Civil Internacional (OACI). Como o próprio nome sugere esta organização é encarregada de todos os assuntos referentes à aviação civil no âmbito internacional.

O documento Doc 9835 NA/453 - Manual on the implementation of ICAO Language Proficiency Requirements determinou que até março de 2008, todos os CTAs e pilotos deveriam ser submetidos a um teste para a avaliação do nível de inglês ao qual se encontravam e deveriam estar enquadrados no nível supracitado, caso contrário seriam afastados de suas funções.

Na condição de controladores, acreditamos que a repercussão do acidente envolvendo o Boeing da Gol Linhas Aéreas Inteligentes e o Embraer Legacy em 29 de setembro de 2006, foi o principal motivo pelo qual a ICAO resolveu tornar-se mais rigorosa, já que a mídia, erroneamente, insistiu em afirmar que um dos fatores contribuintes do acidente foi a não fluência no idioma inglês.

A Revista Veja, da Editora Abril, edição 2001, ano 40 – nº 12, de 28 de março de 2007, página 61, menciona a seguinte rotina de um Controlador de Tráfego Aéreo:

“Trabalham oito horas por dia, submetidos a um monumental nível de estresse. Sem treinamento adequado, falam um inglês primário e têm dificuldades para entender as informações que recebem de pilotos estrangeiros.”

Como cidadãos usuários do serviço prestado pelos controladores e pilotos, somos, diante da afirmação acima, obrigados a concordar com a revista, porém, como observado neste artigo, consideramos que se o inglês citado acima não estiver de acordo com a fraseologia inglesa realmente o entendimento da comunicação fica totalmente comprometido.

A tabela abaixo demonstra a porcentagem dos CTAs avaliados na língua inglesa, por órgão regional, segundo os níveis de proficiência adotados, sendo S+ o nível operacional exigido pela ICAO.

Controladores de Tráfego Aéreo avaliados na língua inglesa, segundo os níveis de proficiência adotados - 2005						
Níveis	Controladores Avaliados		Média		Desvio Padrão	
	nº	%	nº	%	nº	%
S+	70	5.8	14	6	3	2
S	239	19.6	28	19	16	6
S-	473	38	95	38	24	6
NS	448	36.6	90	37	11	5
Total	1230	100	-	-	-	-

Diante dos dados apresentados acima, podemos perceber o cenário ao qual se enquadra o Controlador de Tráfego Aéreo brasileiro. Mediante essas informações, diversas providências estão sendo tomadas pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), para que seja alcançado o nível requerido no prazo, prorrogado para 05 de março de 2011.

## 3. O CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO

Conforme definição feita no Wikipedia, o Controlador de Tráfego Aéreo é a pessoa encarregada de separar o tráfego de aeronaves, no espaço aéreo e nos aeroportos de modo seguro, ordenado e rápido. Os controladores de tráfego aéreo trabalham emitindo autorizações aos pilotos, ou seja, dando instruções e informações necessárias dentro do espaço aéreo de sua jurisdição.

Antigamente havia a denominação “controlador de voo”, porém no meio aeronáutico a expressão tornou-se pejorativa e não muito bem-vinda, pois, o controle de tráfego aéreo está baseado no processamento de informação proveniente de várias fontes: auditiva, visual e escrita. Com o tempo e com a crescente especialização dessa atividade, a denominação internacional “controlador de tráfego aéreo” é a

tendência a ser utilizada.

Os CTAs necessitam de diversas habilidades para exercer, de maneira eficiente e eficaz, as tarefas que lhes são atribuídas. Dentre elas: habilidade de comunicar-se, habilidade de receber e disseminar informação, raciocínio rápido, controle emocional, visão espacial, capacidade de produzir quase que simultaneamente o português e o inglês, capacidade de atuar em grupo, capacidade física e orgânica para atuar seja dia ou noite, já que as companhias aéreas possuem vôos em todos os horários do dia.

Muitas responsabilidades são inerentes ao Controlador de Tráfego Aéreo, partindo deste princípio, deixamos público o poema de um autor desconhecido, mas que soube perfeitamente ilustrar a figura do CTA.

Um dia Deus o chamou e disse:

- Imaginei um mundo calmo para os homens, mas impulsionados pelas mentes brilhantes, criaram máquinas capazes de voar e cada vez maiores e mais velozes, põem em risco suas próprias vidas. Deus continuou:

- Dar-te-ei a missão:

FAÇA COM QUE VOEM SEGUROS!

E ele perguntou:

- Como posso executar tal missão sendo apenas um mortal?! E Deus respondeu:

- Terás o dom da minha inspiração. Tua visão alcançará distâncias nunca imaginadas. Tua voz será ouvida nos quatro ventos. Terás o poder da decisão e, sempre rápido e preciso, não terás direito ao erro. Entre todos serás anônimo, e mesmo que não te ouçam, será tua responsabilidade fazer com que voem seguros. A ti entregarei a vida de meus filhos e o chamarei de: CONTROLADOR DE TRÁFEGO AÉREO.

#### 4. A RESPONSABILIDADE

O CTA possui extraordinário grau de responsabilidade. Uma falha pode significar a perda simultânea de centenas de vidas. Além da segurança dos passageiros e tripulantes, a atuação do controlador, seja adequada ou inadequa-

da, pode significar, respectivamente, economia ou prejuízo para as companhias aéreas e para a aviação geral. O avião deixou de ser um transporte somente de pessoas a passeio e transformou-se no mais importante meio de transporte. Sabe-se hoje que as crises do setor aéreo podem afetar a vida política, comercial e social de um país. Após a crise e os desastres ocorridos, podemos aferir a importância do controlador de tráfego aéreo.

Além de toda a importância, ainda podemos constatar o grande nível de estresse ao qual o controlador é submetido, chegando a ser considerado, segundo a ISMA-BR (International Stress Management Association), o profissional com mais alto nível de estresse, sendo equiparado somente ao motorista de ônibus.

#### 5. A DIFERENÇA: FLUÊNCIA NA FRASEOLOGIA INGLESA X FLUÊNCIA NO IDIOMA INGLÊS

No controle de tráfego aéreo, muito da riqueza do idioma inglês, da flexibilidade e da utilidade da fala deve ser contida no absoluto interesse da padronização, inteligibilidade, concisão e na prevenção de desentendimento e erro (McMILLAN, 1998, apud OLIVEIRA, 2007).

Com as palavras acima, o piloto McMillan descreve resumidamente como deveriam ser as comunicações feitas em inglês. É importante ressaltar, na comunicação piloto-controlador, que: o CTA produz a fraseologia com o sotaque próprio, nem sempre igual ao dos pilotos; pilotos de diferentes nacionalidades expõem o controlador a diversas variações do inglês; a língua é falada sob forte estresse e nem sempre os equipamentos de comunicação pelos quais a língua se veicula, reproduzem o som com a qualidade desejada.

O nível operacional requerido pela ICAO, não somente avalia os controladores, mas também os pilotos. O argumento utilizado para o rigor nas avaliações é justamente as situações de emergência, onde o nível de estresse de pilotos e controladores chega ao ápice, e manter-se rigorosamente na fraseologia (termo aeronáutico)



é praticamente impossível.

Entretanto, não podemos descartar que a boa fluência verbal, ao menos no quesito fraseologia, é imprescindível no serviço prestado à sociedade.

< [http://pt.wikipedia.org/wiki/Controlador\\_de\\_tr%C3%A1fego\\_a%C3%A9reo](http://pt.wikipedia.org/wiki/Controlador_de_tr%C3%A1fego_a%C3%A9reo) > Acesso em: 30 out. 2008.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendemos, com as observações realizadas, esclarecer a real importância da fluência do inglês no controle de tráfego aéreo.

Conforme citado anteriormente a fluência no idioma tido como a língua internacional do controle de tráfego aéreo é indiscutível, pois a comunicação piloto-controlador nem sempre segue o que a fraseologia determina, como por exemplo, situações de emergência e situações que fogem do âmbito que podemos chamar de: habitual.

Contudo, cabe ressaltar que, nem sempre a aeronave que está em emergência possui um piloto americano nativo. Observando por esse ângulo os controladores deveriam ter fluência em todas as línguas, pois se, o que está sendo considerado é o fator emocional, e este faz com que as partes envolvidas não se utilizem mais da fraseologia, acreditamos que tal profissão se tornaria inviável de ser realizada por um ser humano.

### REFERÊNCIAS

ICA 100-12 – *Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo*. Rio de Janeiro: Departamento de Controle do Espaço Aéreo/Comando da Aeronáutica, 2006. 175p;

OLIVEIRA, E. S. *Da Torre de Babel à Torre de Controle: desmistificando a linguagem dos céus*. 2007. 144p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo 2007.

*Controlador de Tráfego Aéreo*. Disponível em

## CURSO DE CAPACITAÇÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA

**Alexandre da Silva Santos<sup>1</sup>**

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
(alexandresantosp@gmail.com)

### RESUMO

Este artigo tem como presente objetivo relatar a experiência de docência no curso de breve duração, sobre a gramática normativa, realizado no Instituto Benjamin Constant – IBC, localizado à rua Ramos Ferreira para os servidores da Fundação de Vigilância e Saúde do Estado do Amazonas.

**Palavras-chave:** Ensino. Gramática. Habilidades.

### ABSTRACT

This article has as present objective to tell the experience of docência in the course of brief duration, on the normative grammar, carried through in the Institute Benjamin Constant - IBC, located to the street Branches Blacksmith for the servers of the Foundation of Monitoring and Health of the State of Amazon.

**Key-words:** Education. Grammatical. Abilities.

---

<sup>1</sup>Acadêmico-bolsista FAPEAM/PAIC do Curso de Letras da Escola Normal Superior pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA

## 1. INTRODUÇÃO

Este artigo tem como presente objetivo relatar a experiência de docência no curso de breve duração, sobre a gramática normativa, realizado no Instituto Benjamin Constant – IBC, localizado à rua Ramos Ferreira para os servidores da Fundação de Vigilância e Saúde do Estado do Amazonas.

O ensino foi ministrado à alunos cuja escolaridade é heterogênea, isso promove o desafio ao docente em preparar aulas e material didático de apoio concernente a realidade desses discentes<sup>2</sup>, por isso, não basta somente ensinar as normas que regem a língua mãe, mas contextualizá-la, tornar o ato de ensinar dinâmico e acessível para todos.

Assim, é importante o espaço escolar da sala de aula, ou seja, é nele que é gerado as idéias, sentimentos, movimentos no sentido da busca do conhecimento; o despertar do interesse em aprender. Além de ser alegre, aprazível e confortável, tem que ser pedagógico, para que não seja apenas uma sala erguida por paredes. No ato da docência o professor não deve se prender somente ao livro didático ou questões normativas do ensino de Língua Portuguesa. É preciso que o docente crie mecanismos a fim de resultar no prazer de aprender gramática.

## 2. MÉTODO OU FORMALISMO

O curso ministrado foi realizado em forma de aulas expositivas, com o auxílio de uma apostila com a teoria e prática dos assuntos gramaticais do uso normativo da língua mãe abrangendo uma carga horária de cento e quarenta horas, realizado no turno noturno, de segunda à sexta, das 18 às 22 horas, no período de 10 de março aos dias 30 de Abril de 2008,

na unidade do Centro de Educação Tecnológica do Amazonas (CETAM), para uma média de 30 discentes por sala.

A abordagem realizada a partir das aulas ministradas foi qualitativa, no intuito de amenizar a heterogeneidade intelectual dos discentes através de dinâmicas de grupos em sala de aula e simulados parciais como técnica de motivação para que eles despertassem o interesse em estudar não somente dentro da sala de aula, mas em seus domicílios.

Por isso é importante que a sala de aula seja um espaço funcional. Há uma ‘docência do espaço’ dentro da sala de aula e este espaço pedagógico deve ser aproveitado pelo professor. Segundo Vital Didonet em A escola que queremos, o espaço pedagógico é referido como um lugar onde os alunos aprendem lições sobre a relação entre o corpo e a mente, o movimento e o pensamento, este lugar tem que gerar idéias, sentimentos, movimentos no sentido da busca do conhecimento.

A LDB faz menção de a educação abranger os processos formativos que estão inclusos no desenvolvimento da vida de uma pessoa, como: família, convivência humana, trabalho, movimentos sociais e manifestações culturais, porque estas etapas são componentes principais no ato de aprender, que associados a um bom intermédio (professor) possibilitam o sucesso garantido de se que se interessa a educação: formação do indivíduo como ser pensante, preparo para o exercício da cidadania e também sua qualificação para o trabalho.

Deste modo, quando o professor se depara com alunos de meia-idade, cuja rotina destes seja apenas a de trabalhar, o docente deve ter em mente que sem uma contextualização do ensino dos substantivos, importância e uso, por exemplo, este discente irá rejeitar com o passar dos conteúdos ministrados.

Para isto, os Parâmetros Curriculares, PCNs, restritivamente o de linguagem, refere-se a uma prática não semelhante a que deve ser adotada, conforme dito acima, como uma atividade padronizada e não referida a contextos

<sup>2</sup>Os alunos, em sua maioria, estavam retomando os estudos escolares depois de dez anos sem abrirem uma gramática ou ler um livro concernente aos estudos da Língua Portuguesa.

reais, ou seja, é preciso considerar a realidade do aluno

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A partir do dia 10 de março iniciaram as aulas, em ritmo de cursinho, para os servidores da Fundação de Vigilância e Saúde – FVS, no Instituto Benjamin Constant. Foi possível aplicar as teorias pedagógicas apreendidas na universidade sobre o ato de ensinar, e constatar a dificuldade das pessoas que estão a um longo tempo sem estudar, independente da disciplina.

Deste modo, os alunos, cuja faixa etária estava na média de 48 anos, demonstraram uma enorme dificuldade em apreender conteúdos concernentes ao ensino de gramática da Língua Portuguesa, tais como: pronome, preposição, estrutura mórfica das palavras, entre outros.

Para a aplicabilidade desse conteúdo foi realizado um planejamento que, em um curto espaço de tempo, mesclasse para os alunos, qualidade em sala de aula, a fim de que as normas gramaticais não fossem uma dificuldade maior ou igual ao desafio de re-estudar assuntos visto há anos atrás.

Como ensinar gramática, para os discentes, é apenas um ato de “empurrar regras”, conforme o ensino tradicional e a que se refere o PCN de linguagem ao chamar este tradicionalismo de “passividade”, neste curso, no entanto, foi aplicado em sala de aula, dinâmicas de grupos e simulados no intuito de fazer com que os alunos não ficassem em estado de passividade nas aulas de português, e pudessem interagir com os conteúdos propostos.

Assim, ao final de cada módulo encerrado, em um total de três, foi apresentado aos discentes exercícios de revisão como preparação para os simulados aplicados posteriormente. Estes eram construídos a partir de um texto cuja idéia principal estivesse de acordo com a realidade dos alunos, haja vista que esta prática não difere da proposta do PCN de linguagem, porque os saberes práticos, como equacionar e

resolver problemas reais, não são diferentes dos aspectos gerais e abstratos, de valores éticos e estéticos, estão de certa forma, também associados a visões de mundo.

Ainda conforme o PCN, as competências de que este trata sobre como devem ser ministrados os conteúdos de cada disciplina, desenvolve a idéia real do conteúdo extra-sal de aula, o assunto que necessita não somente da teoria e da prática interna, mas do seu domínio conceitual para a aplicação na realidade em que irá fazer parte.

Por conseguinte, ao fim do curso, obtiveram-se os resultados satisfatórios quanto à apreensão dos conteúdos ministrados, de forma que no simulado de Língua Portuguesa, a média de pontuação foram 12 pontos.

### **4. CONCLUSÕES**

Ainda que nas primeiras semanas os alunos deparassem com dificuldade de retomar os seus estudos pelo longo tempo que estavam sem estudar, é certo e válido afirmar a demonstração de interesse em querer estudar novamente, não somente por causa dos conteúdos referentes à Língua Portuguesa, mas em buscar o saber das coisas como um todo, porque o objetivo da educação foi bem sucedido: houve o despertar dos alunos para assuntos extra-classe que necessitavam serem revistos em cada discente, algo subjetivo e constituinte da formação do cidadão, do trabalhador, do estudante.

E isto se deve ao fato de eles procurarem na sala de aula, como uma resposta das dinâmicas, dos simulados contextualizados, da retórica do professor no conteúdo ministrado.

Os discentes também buscavam por exemplos paralelos aos postos pelo docente sobre o conteúdo que tivessem uma relação com conhecimento didático e de vida, isto, evidente, nos deixa realizados como profissionais cuja missão é ajudar no caminho do saber.

## 5. REFERÊNCIAS

MORIN, Edgar. *Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*. 3a. ed. - São Paulo - Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.

FUNDESCOLA. *Escola> do sonho à realidade*. Disponível em: <[www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2002/eqq/eqqtxt3.htm](http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2002/eqq/eqqtxt3.htm)>. Acesso em 17 de Mai. 2008.

*LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL – LDB. Título I: Da Educação*. Disponível em: <[portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=78&Itemid=221-32k](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=78&Itemid=221-32k)>. Acesso em 17 de Mai. 2008.

*PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAL DE LINGUAGENS. PCN de linguagem*. Disponível em: <<http://www.caminhosdalingua.com/PCN.html>>. Acesso em 02 Out.2007

## CATALOGAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS ORNAMENTAIS DO IFAM

**Rafael Rocha Izackson<sup>1</sup>; Lucilene da Silva Paes<sup>2</sup>; Maria Anália Duarte de Souza<sup>3</sup>**

**Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena<sup>4</sup>; Marina Alves de Freitas Neta<sup>5</sup>**

<sup>(1)(2)</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM

<sup>(1)</sup>(luci@ifam.edu.br); <sup>(2)</sup>(rafael\_izackson@hotmail.com); <sup>(4)</sup>jlcena@ifam.edu.br;

<sup>(4)</sup>marina.alves89@gmail.com

<sup>(45)</sup>Universidade Federal do Amazonas; (analia.duarte@yahoo.com.br)

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi caracterizar os jardins do CEFET-AM, identificando as espécies utilizadas e verificando as mudanças ocorridas quanto às espécies e modelamento do jardim ao longo de dez anos, com ênfase às usadas na pesquisa nessa instituição. Os procedimentos utilizados para a realização foram: coleta dos ramos férteis e fotografia das espécies cultivadas nos jardins do CEFET, prensagem e secagem dos ramos férteis, confecção de exsicatas, catalogação e identificação das espécies com bases em literatura, organização das espécies no mini-herbário e comparação com as espécies encontradas há dez anos. Ao longo do projeto foram identificadas 21 famílias distribuídas em 29 espécies que compõem a paisagem vegetal da instituição. Durante esse projeto, foi possível fazer uma comparação das espécies coletadas há dez anos, onde foi constatado a ocorrência de uma modificação na paisagem vegetal, pois muitas espécies encontram-se ausentes e outras foram introduzidas, variando bastante quanto à diversidade e porte de plantas cultivadas.

**Palavras-chave:** Taxonomia; Plantas ornamentais; Mini-herbário.

### ABSTRACT

O environments of the study is to characterize the vegetation of CEFET-AM for ten years and identify the species used in the research of the institution. The procedures used for the completion of the project accounting for the period from collection of arms and fertile photo of the species in areas embellished by vegetation, pressing and drying of fertile branches, up from exsiccatae, cataloging and identifying the species based on literature, organizing the species in the mini-herbarium and compared with the species found ten years ago. Throughout the project identified 21 families were distributed in 29 species that make up the landscape plant of the institution. This project also identify and catalog the species in the mini-herbarium, made a comparative study with the species found ten years ago by an existing work. The comparative study found that there was a change in the landscape plant, because many

<sup>1</sup> Mestre em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA. Professora do IFAM.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas do IFAM.

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas do IFAM.

<sup>4</sup> Professora de Botânica da Universidade Federal do Amazonas.

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas do IFAM.

species are found missing the landscape and other species were introduced, ranging enough about the size of each species.

**Key-words:** Taxonomy; Ornamentals plants; Mini-herbarium.

## 1. INTRODUÇÃO

Com os crescentes índices de urbanização de um mundo cada vez mais globalizado, a sociedade carece cada vez mais de contato com a natureza. Uma das formas encontradas pelo homem de se relacionar, principalmente, com a rica flora é o cultivo de plantas ornamentais.

As plantas ornamentais são cultivadas em todo o mundo, principalmente por sua beleza inigualável. Segundo Smoringo (1999), a demanda por plantas ornamentais é grande, pois são muito utilizadas na arquitetura de ambientes interiores e no paisagismo de espaços externos. As espécies ornamentais possuem características marcantes, tais como: inflorescência vistosa, coloração, perfume, visual atraente, formatos e tamanhos diferenciados.

No IFAM, a maioria das plantas ornamentais são exóticas, ou seja, são plantas originárias de outros países. As plantas ornamentais regionais são pouco utilizadas em ambientes públicos, principalmente, por serem de porte grande, ou por desconhecimento de determinadas espécies ornamentais que possam contribuir para o paisagismo urbano. Outro fator bastante preponderante é o valor comercial, que no Brasil começou a ser agregado na década de 50, com os portugueses, e na década de 60 pelos japoneses. Entretanto, só na década de 70 com os holandeses é que houve uma ampla difusão das espécies ornamentais no meio comercial (Motos, 2006).

O estudo de plantas ornamentais atua como ferramenta para a taxonomia, pois permite despertar o interesse do homem amazônico pelos vegetais que compõem o meio que o cerca. Segundo Lorenzi (1999), as plantas ornamentais desempenham no mundo moderno contato mínimo possível do homem com a natureza. Estudos taxonômicos são de fundamental importância, pois estabelecem as relações filogenéticas dos grupos de plantas relacionadas constituindo a base dos trabalhos científicos.

Este projeto objetivou a identificação e catalogação das espécies de plantas da paisagem do IFAM ao longo de dez anos, e a identificação das espécies utilizadas na pesquisa dessa instituição, visando à conservação e preservação das espécies vegetais tendo em vista o papel da escola na formação da cidadania

## 2. MÉTODOS

**2.1. Coleta:** A coleta foi realizada nas dependências do CEFET-AM, através da utilização de pontos bastante conhecidos na instituição como: área do estacionamento, localizado na entrada do CEFET, parte central do Prédio CDI, área das quadras de basquete e futsal, próximos à serraria, e parte lateral próximo à gaiola e a rampa. O período de coleta obedeceu a estação de florescimento de cada espécie. Foram coletadas amostras das plantas férteis com a utilização da tesoura de poda. Foram feitas ilustrações das áreas embelezadas por plantas ornamentais que fazem parte do CEFET-AM.

**2.2. Prensagem, Secagem e Montagem:** As espécies coletadas foram devidamente, prensadas e colocadas em estufa a 60° C, para que fossem desidratadas, por um período aproximado de 24 horas. Em seguida os ramos férteis foram herborizados e incorporados ao mini-herbário do CEFET.

**2.4. Catalogação e Identificação:** A catalogação e identificação das espécies foram realizadas com o uso de literatura especializada, tais como: Joly (2002), Lorenzi (1999) e Ribeiro et al (1999). O atual estudo foi comparado com a pesquisa realizada “Identificação das espécies de plantas do jardim da ETFAM”, de 1998, e Plantas cultivadas nas praças de Manaus, de 2003, entre outras, a fim de verificar quais espécies permaneceram e quais foram introduzidas na decoração do espaço da instituição nesse intervalo de tempo.



### 3. RESULTADOS

O levantamento das espécies do IFAM no período do projeto conseguiu quantificar 21 famílias de plantas que compõem a paisagem vegetal da instituição, distribuídas em 29 espécies.

182

Podemos observar alguns ambientes do Instituto (figura 1) e algumas de suas espécies (figura 2).

revista IGAPÓ - 2009/01



Figura 1. Ambiente interno do IFAM

Segundo Van der Born et al (2001), quanto mais intensas forem as experiências em relação a natureza durante a infância, mais os adultos apresentarão uma visão de natureza diversificada, mais compreenderão sua natureza complexa e mais propensos estarão para o debate sobre seu uso e conservação.

Ao longo do estudo comparativo feito com as espécies identificadas em 1998, puderam-se constatar quais espécies de plantas ainda se encontram presentes nos jardins do IFAM, mostradas na tabela abaixo:

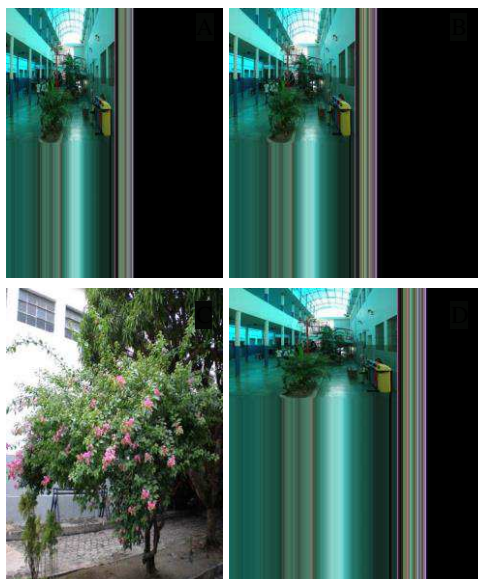


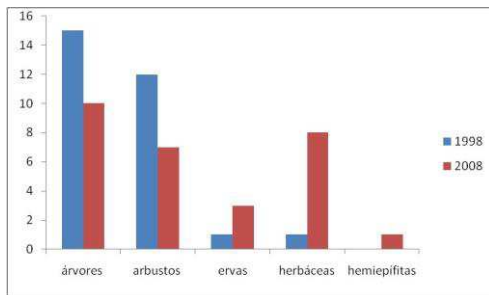
Fig1. Espécies no IFAM: A Hibiscus puniceus; B Agave americana.; C Bougainvillea glabra; D Mauritia flexuosa

Segundo Lorenzi (1999), o plantio de espécies nativas em ruas, avenidas, parques e praças públicas das cidades é uma prática pouco comum e ocorre exclusivamente por desconhecimento das espécies brasileiras. Esse desconhecimento acaba prejudicando o cultivo de espécies em ambientes públicos que poderiam contribuir para amenizar o calor e equilibrar o ecossistema. Quanto ao porte de plantas existentes, foram encontradas com maior frequência epífitas,

revista IGAPÓ - 2009/01

herbáceas, arbustos, árvores e ervas, tendo um decréscimo no número de espécies arbóreas regionais.

Espécies Presentes CEFET-AM ANO: 2008	Espécies ausentes da paisagem CEFET-AM ANO: 1998
<i>Bougainvillea cf. glabra</i> var. <i>graciflora</i> Heimarl.	<i>Talisia esculenta</i> (St.Hill.) Radlk.
<i>Polyscias fruticosa</i> N.E.Br.	<i>Polyscias guifoyei</i> Bailey.
<i>Borreria officinalis</i> L.	<i>Cycas circinalis</i> (Salisb.) Franco.
<i>Ficus benjamina</i> L.	<i>Codiaeum variegatum</i> Blume.
<i>Mauritia flexuosa</i> L.	<i>Oenocarpus bataua</i> Martius.
<i>Mangifera indica</i> L.	<i>Allamanda cf. cathartica</i> L.
<i>Theobroma cacao</i> L.	<i>Plumeria alba</i> L.
<i>Licania tomentosa</i> (Benth) Fritsch.	<i>Tabernaemontana leata</i> M.
<i>Cactus cochenillifer</i> L.	<i>Ecra undulata</i> Roxb.
<i>Cocos nucifera</i> L.	<i>Mussaenda alicia</i> Hort.
<i>Pinus sp.</i>	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.
<i>Swietenia macrophylla</i> King.	<i>Eugenia malaccensis</i> L.
	<i>Persea americana</i> Mill.var. <i>americana</i> .
	<i>Citrus cf. sinensis</i> Osbeck.
	<i>Asclepias curassavica</i> L.
	<i>Adenanthura pavonina</i> Linn.
	<i>Anacardium occidentale</i> L.
	<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.



Trabalhos como estes oferecem uma visão das alterações na paisagem local dos ambientes, ponto relevante para estudos taxonômicos. Além disso, permite inferir se as espécies atuais são de grande significado para a manutenção do equilíbrio do ambiente. Com relação ao porte das espécies atuais no IFAM, pode-se notar o decréscimo no número de espécies arbóreas regionais, o que reflete no clima, na preservação e até instabilidade no processo de polinização. Podem, também, atuar na conscientização da sociedade para a valorização das plantas regionais quanto à importância sócio-ecológica.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.D. *Escola e arborização: Uma prática em educação ambiental*. Conclusão de curso em ciências biológicas, Manaus 2007.

AUGUSTO, A.; ASSIS, A.; AMORIM, F.; CABRAL, W.; MENEZES, M.; PADILHA, F.; PINTO, B.; SILVA, S.; SILVA V. *Identificação das espécies de plantas do jardim da ETFAM*. Curso técnico em meio ambiente, Manaus 1998.

GROTH, D. & ANDRADE, R. N.D. *Caracterização morfológica de unidades de dispersão de cinco espécies ornamentais*. Revista Brasileira de Sementes, vol. 24, Curitiba – Pr, 2002. 11-17p.

JOLY, A. B. 2002. Botânica: *Introdução à Taxonomia Vegetal*. Ed. Nacional, 2002. 777p.

LOPES, S. G. B. C. Bio - 1ª ed. V. 2. São Paulo: Saraiva, 1999. 607p.

LORENZI, H. & SOUZA, H. M. *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. Ed. Nova Odessa. São Paulo-SP, 1999. 1088p.

MARQUES, R.W. C. & FILHO, J.V.C. *Sazonalidade do mercado de flores e plantas ornamentais no Estado de São Paulo: o caso da CEAGESP-SP*. Revista de Economia e Sociologia Rural. vol.40 no.4 Brasília Oct./Dec. 2002.

MOTOS, J.R. *A produção de Flores e plantas ornamentais no Brasil e no mundo todo*. Flortec – consultoria e treinamento. Publicado em 02/08/2006.

RIBEIRO, J. L da S. H.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; BRITO, J.M.; COSTA, M. A. S.; HOPKINS, M. J. G.; LOHMAM, L. G.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C.; SOTHERS, C. A & VICENTINA, A. *Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. INPA. Manaus-AM, 1999. 816p.

SANTOS, C.D. *Plantas cultivadas nas praças de Manaus*. Conclusão de curso em ciências biológicas, Manaus 2003.

SMORINGO, J.N. *Os Sistemas de distribuição de flores e plantas ornamentais: uma aplicação da economia dos custos de transação*. II Workshop Brasileiro de gestão de Sistemas Agroalimentares – Pensa/FEA/USP Ribeirão Preto 1999.

VAN DER BORN, R. J. G. et al. *The new bionophilia: an exploration of vision on nature in western countries*. Environmental Conservation. v. 28, n. 1, 2001. p. 65-75.

## TESTANDO O ETNOCONHECIMENTO: Verificação da Propagação Vegetativa em Pupunha em duas Comunidades Caboclas na Amazônia Central com Marcadores Moleculares

**Cirlande Cabral da Silva<sup>1</sup>; Spartaco Astolfi Filho<sup>2</sup> e Charles R. Clement<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>cirlandecabral@ig.com.br; <sup>2</sup>sastolfi@ufam.edu.br e <sup>3</sup>cclement@inpa.gov.br

### RESUMO

Embora a pupunha possa ser propagada de duas formas, por via seminal ou por via vegetativa, na prática a propagação é quase exclusivamente por sementes. A abundância de relatos entre populações tradicionais sugere, entretanto, que a propagação vegetativa foi usada ocasionalmente, e ainda hoje os povos tradicionais afirmam praticar esta técnica. Em face dessas observações antagônicas, decidiu-se confirmar a veracidade das declarações dos agricultores de duas comunidades caboclas da Amazônia Central com o estudo do DNA usando a técnica molecular RAPD (polimorfismo de DNA amplificado ao acaso). Nessa análise quinze amostras de pupunha foram coletadas junto a quatro produtores do Estado de Amazonas, sendo quatro amostras de dois sítios do Ramal Nova Esperança, Manacapuru e onze amostras de dois sítios da Estrada de Autazes. Os quatro iniciadores geraram 48 produtos de amplificação úteis (bandas), com uma média de 12 bandas por iniciador. As similaridades de Jaccard mostrou um valor de 0,808. O dendrograma baseado nas similaridades de Jaccard e Distância Genética de Nei mostraram dois grandes grupos. Esses grupos se dispuseram a uma distância de 0.55, que é uma distância esperada entre espécies diferentes e não entre raças dentro de uma espécie. Os demais indivíduos formaram subgrupos sem apresentar ordem aparente.

**Palavras-chave:** Análise Genética. Distâncias Genéticas. Relações Filogenéticas. Conhecimento Tradicional

### ABSTRACT

Although the peach palm can be spread in two ways, for seminal road or for vegetative road, in the practice the propagation is almost exclusively for seeds. The abundance of reports among traditional populations suggests, however, that the vegetative propagation was used occasionally, and still the traditional people affirm today to practice this technique. In face of those antagonistic observations, decided to confirm the truthfulness of the farmers of two community's caboclas of Central Amazônia declarations with the study of the DNA using the molecular technique RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). In that analysis fifteen peach palm samples they were collected four close to producing of the State of Amazonas, being four samples of two ranches of the Extension New Hope, Manacapuru and eleven samples of two ranches of the Highway of Autazes. The four initiators generated 48 useful amplification products (bands), with an average of 12 bands for initiator. The similarities of Jaccard showed a value of 0,808. The dendrograma based on the similarities of Jaccard and Genetic Distance of Nei showed two great groups. Those groups were disposed at a distance of 0.55, that is a distance waited among different species and don't enter races inside of a species. The other individuals formed subgroups without presenting apparent order.

**Key-words:** afforestation; conflict with power network.

<sup>1</sup>Professor do IFAM, Mestre em Genética e Evolução pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

<sup>2</sup>Professor do UFAM, Pós-Doutor em Eng<sup>a</sup>. Genética pelo Instituto de Ciência e Tec. da Universidade de Manchester /UEA

<sup>3</sup>Doutor em Horticultura (Genética) pela University of Hawaii, Pesquisador do INPA.

## 1. INTRODUÇÃO

Os primeiros povos europeus já se referiam à importância da pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth, Palmae) e à sua utilização, que aprenderam com os índios. Acredita-se que sua domesticação começou devido ao interesse por sua madeira, usada para fabricação de instrumentos de caça e de guerra devido sua flexibilidade e dureza (Patiño, 1989). Os Europeus observaram também que outras partes da planta poderiam ser aproveitadas: a raiz como vermífida, o tronco como madeira para a construção de casas e fortificações (Patiño, 1989). As flores masculinas serviam como tempero depois de caírem e seu palmito era consumido ocasionalmente (Clement, 2000). Os frutos das populações silvestres, ricos em óleos, oferecem uma importante fonte de energia, o que poderia ter incentivado sua domesticação como fruteira (Clement et al., 1989).

A pupunha ocupou um lugar de destaque na economia indígena antes da conquista das Américas. Acredita-se que foi tão importante quanto a mandioca (*Manihot sculenta*) e o milho (*Zea mays*) em algumas partes de sua distribuição pré-colombiana (Clement, 1988). Esta era uma palmeira tão importante para os ameríndios que eles saudavam com grandes festas o período de fartura que chegava com cada safra. Ainda hoje, os índios que habitam a região do rio Vaupés, na fronteira com a Colômbia, mantêm esses festejos tradicionais, durante os quais, entre cantos e danças, o fruto é cozido e uma bebida é feita à base de pupunha fermentada, ambos sendo consumidos em quantidade.

Atualmente, a pupunha desempenha um papel secundário nos sistemas de agricultura familiar, sendo usada principalmente para a produção de frutos para a subsistência e pequena comercialização, embora seja importante no agronegócio de palmito (Clement, 2000).

Devido a sua importância na subsistência, os agricultores indígenas desenvolveram técnicas que melhoram a produção de frutos nas suas condições agroecológicas. Supõe-se

que a propagação vegetativa, por meio de seus perflhos, foi uma destas técnicas, pois ela era importante técnica em outras espécies americanas (Denevan, 2001; Patiño, 1965). De fato, os povos indígenas de diversas partes da América tropical têm a reputação de terem praticado a propagação vegetativa de pupunha por separação de perflhos (Hoehne, 1946; Patiño, 1960, 1963, 1965).

Patiño (1963: 147) baseou sua suposição no hábito cespitoso (produção de perflhos). Considerando que a tâmara (*Phoenix dactylifera* L.) é cespitosa e propagada vegetativamente há milênios (Zohary & Spiegel-Roy, 1975); esta suposição parece razoável. O problema é a falta de citações claras, diferente das outras informações sobre a pupunha citadas nas crônicas espanholas. Mesmo assim, Patiño (1965: 156) afirmou que “É tradicional no Guaviare (Colômbia) a multiplicação de pupunha por perflhos, que se separam da planta mãe”, mas não citou uma fonte. Não existem observações diretas do processo como praticado pelos índios ou caboclos, nem uma estimativa da porcentagem de pegamento publicados na literatura sobre a pupunha.

Embora a pupunha possa ser propagada de duas formas, por via seminal ou por via vegetativa (Mora Urpí et al., 1997), na prática a propagação é quase exclusivamente por sementes. Na literatura moderna, Popenoe & Jimenez (1921) foram os primeiros a experimentar com a propagação vegetativa, com poucos resultados. Após estes autores, uma longa sequência de experimentos deram resultados similares: baixa sobrevivência, pouco crescimento e pouco perfilhamento nos sobreviventes (Blaak, 1980). A situação não é diferente hoje. Ou seja, mesmo com ferramentas modernas (terçados, machados de aço) a propagação de perflhos continua sendo difícil.

A abundância de relatos entre populações tradicionais sugere, entretanto, que a propagação vegetativa foi usada pelo menos ocasionalmente e ainda hoje os povos tradicionais afirmam praticar esta técnica. No entanto, observações detalhadas sugerem que não é fre-

quente, pois Clement (obs. pess.) verificou diversas vezes que a cor do fruto da pupunha-mãe não mantém semelhança com a do filho, o que seria obrigatório na propagação vegetativa. Durante uma sequência de entrevistas semi-estruturadas com agricultores dos ramais Nova Esperança e Laranjal, em Manacapuru, bem como nos municípios de Castanho e Autazes, Amazonas, detectou-se que os agricultores afirmavam praticar a propagação vegetativa da pupunha, justificando que sua precocidade e a replicação de características tornavam preferencial esta prática. Essas afirmações seriam esperadas se a propagação vegetativa fosse praticada de fato. Em face destes dois conjuntos de observações antagônicas, foi decidido confirmar a veracidade das declarações dos agricultores com o estudo do DNA das matrizes de pupunha e seus perfis usando a técnica molecular RAPD, que tem custo relativamente baixo e pode ser usada para examinar paternidade (Ferreira & Grattapaglia, 1998).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Quinze amostras de pupunha foram coletadas junto a quatro produtores do Estado de Amazonas, Brasil, sendo quatro amostras de dois sítios do Ramal Nova Esperança, Manacapuru (Sítio Jesus me deu, Sr. Pedro - Mãe1 & Filha1; sítio do Sr. Donivaldo - M2 & F2), e 11 amostras de dois sítios da Estrada de Autazes (km 48, Sítio Santo Amaro, Sr. Ernesto) km 47, Sítio Santa Maria, Sra. Maria - M5, M6, M7 & F5, F6, F7). Em cada caso o/a produtor/a afirmou que havia propagado vegetativamente um (ou mais) dos perfis coletados.

O DNA foi extraído com o DNAsy Plant Mini-Kit da Quiagen utilizando-se 200 mg de folhas jovens submetidas à maceração com auxílio de pistilo e nitrogênio líquido, obtendo-se em média 30 ng de DNA/ul. Os RAPDs foram obtidos conforme Williams et al. (1990), com modificações. Cada reação de amplificação, em volume final de 30 ul, continha 2 ul de DNA

genômico (5 ng/ul), 3 ul de dNTP (2,5 mM), 3,6 ul de MgCl<sub>2</sub> (25 mM), 5 ul de iniciador (10 ng/ul), 1,5 U de enzima Taq Polimerase (CEN-BIOT/RS) e 3 ul de Tampão 10X (Tris-HCl 200 mM pH = 8,6; KCl 500 mM). As amostras foram amplificadas em termociclador (Perkin Elmer 9600) programado para uma etapa de 2 min. a 94° C, 40 ciclos de 1 min. a 92° C, 1 min. a 36° C e 2 min. a 72° C, mais 1 etapa de 3 min. a 72° C. Os iniciadores utilizados foram da Operon Technologies (Tabela 1). Os RAPDs foram separados em gel de agarose (1,5%), visualizados com brometo de etídio e fotografados para posterior interpretação.

Bandas monomórficas e polimórficas foram codificadas como presentes (1) ou ausentes (0), baseando-se na resolução e grau de amplificação, como descrito por Grattapaglia (1998), para criar a matriz binária. Gerou-se uma matriz de similaridades de Jaccard entre os indivíduos com o programa NTSYS-pc (Rohlf, 1990), e estimou-se a média e desvio padrão das similaridades. As relações entre os indivíduos foram visualizadas por meio de um dendrograma, usando o algoritmo UPGMA (média aritmética não ponderada).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

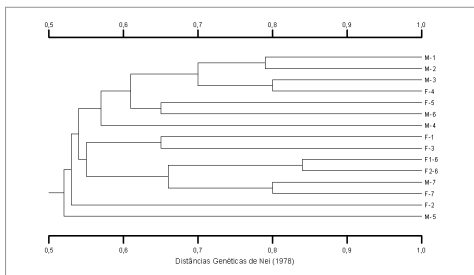
Os quatro iniciadores geraram 48 produtos de amplificação úteis (bandas), com uma média de 12 bandas por iniciador (Tabela 1).

Tabela 1- Iniciadores (Operon) usados para gerar marcadores RAPDs das 15 amostras de pupunha (*Bactris gasipaes*), as respectivas sequências de bases nitrogenadas dos iniciadores, e o número de marcadores gerados por iniciador.

Iniciador	Sequência de bases	Número de marcadores
OPA 8	GTGACGTAGC	11
OPA 9	GGGTAAAGCC	15
OPA 18	AGGTGACCGT	12
FC 13	AGACGTCCAC	10



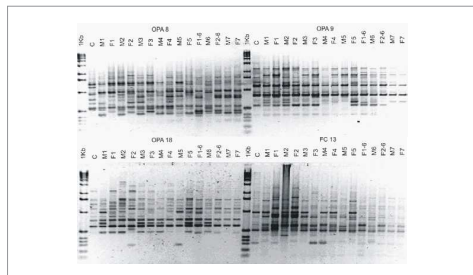
As similaridades de Jaccard entre pares de matrizes e filhos não chegaram perto de 0,95 em nenhum caso, sendo que a maior similaridade foi de 0,87 entre M7 e F7 que é o único par matriz-filha (Figura 1). Os fragmentos (bandas) foram gerados na mesma corrida do termociclador (Figura 2) e separados nos mesmos géis e, portanto, nas mesmas condições, ambos sendo importantes fatores de replicabilidade dos fragmentos (Ferreira & Grattapaglia, 1998).



As similaridades observadas (máximo = 0,808; mínimo = 0,410) são típicas de diferenças entre raças primitivas (Sousa et al., 2001; Rodrigues, 2001), o que sugere que as plantas podem ser de diferentes raças também. Ambos municípios estão fortemente integrados ao mercado de Manaus, onde é fácil obter germoplasma de outras raças primitivas de pupunha.

A matriz de similaridade demonstrou que existem graus de semelhança bastante diversos entre as amostras de pupunha, mas não muito próximos entre si, demonstrando que foram obtidos, possivelmente, por reprodução sexual. Uma outra hipótese sugerida para explicar os resultados obtidos, pode ter sido o afastamento geográfico entre os locais de colheita, que impede a troca de genes entre as plantas através da polinização anemófila ou entomófila, acentuando as suas diferenças genéticas, pois a formação dos dois maiores grupos coincide (quase na totalidade) com as duas áreas de estudo (Autazes e Manacapuru).

Figura 2 - Perfil eletroforético obtido com os iniciadores OPA 8, OPA 9, OPA 18 e FC 13, a partir do DNA de 15 amostras de pupunha (1Kb ladder (Gibco); c= controle).



O dendrograma (Figura – 1), baseado nas similaridades de Jaccard e Distância Genética de Nei (1978) mostrou dois grandes grupos. Esses grupos se dispuseram a uma distância de 0,55, que é uma distância esperada entre espécies diferentes e não entre raças dentro de uma espécie (Sousa, 2001). A distância genética entre esses indivíduos permitiu agregá-los ainda em subgrupos menores baseado em seus graus de semelhança. O primeiro grande grupo corresponde aos indivíduos M1, M2, M3, F4, F5, M6, e M4. O segundo corresponde aos indivíduos F1, F3, F1-6, F2-6, M7, F7, F2 e M5. Os indivíduos M1, M2, M3 e F4 formou um subgrupo único a uma distância considerável de 0,800. Isto sugere que esses indivíduos poderiam pertencer a uma mesma matriz e não de matrizes diferentes como afirmam os agricultores. O mesmo foi observado para o subgrupo F1-6 e F2-6 que se juntaram a uma distância muito similar de 0,830 e uma distância considerada de sua suposta mãe (□ 0,54). Os demais indivíduos formaram subgrupos sem apresentar ordem aparente.

Já os indivíduos M7 e F7, de acordo com o dendrograma de Jaccard e a Distância Genética de Nei (1978), apresentaram uma similaridade de 0,808. Isto sugere que esses indivíduos poderiam ser considerados geneticamente do mesmo grupo. A elevada similaridade entre esses indivíduos, pertencentes ao mesmo agricultor e situados na sua propriedade pode ser explicado pela propagação vegetativa utilizada por esse agricultor.



#### 4. CONCLUSÃO

Embora sete pares de matrizes e filhas não negam a existência de propagação vegetativa em pupunha de outras localidades, nesses quatro sítios podemos afirmar que a propagação vegetativa não ocorreu. Em função da ausência de relatos de observações diretas na literatura, bem como a dificuldade encontrada por pesquisadores modernos (Blaak, 1980), acreditamos que esta prática é rara na região, se é que existe.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

- BLAAK, G. *Vegetative propagation of pejibaye (Bactris gasipaes H.B.K.)*. Turrialba, 30(3):258-261; 1980.
- CLEMENT, C.R. *Pupunha (Bactris gasipaes Kunth, Palmae)*. Série Frutas Nativas, 8, Fundep, Jaboticabal, SP, 2000. 48p
- DENEVAN, W.M. *Cultivated landscapes of native Amazonia and the Andes*. Oxford University Press, Oxford, UK. 2001. 396p.
- FERREIRA, M.E.; GRATAPAGLIA, D. *Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética*. Embrapa-CENARGEN, Brasília, DF. 1998. 220p.
- HOEHNE, F.C. *Frutas indígenas*. Instituto de Botânica, São Paulo, SP. 1946. 88p.
- MORA URPI, J.; Weber, J.C.; CLEMENT, C.R. Peach palm. *Bactris gasipaes Kunth. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. 20. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research - IPK, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute - IPGRI, Rome. 1997. 83p.
- PATÍÑO, V.M. *Historia colonial y nombre indígenas de la palma pejibaye (Guilielma gasipaes (H.B.K.) Bailey)*. Revista Colombiana de Antropología 1960. 9: 25-72.
- PATÍÑO, V.M. *Plantas cultivadas y animales domésticos en América Equinoccial*. Tomo I. Frutales. Imprenta Departamental, Cali, Colombia. 1963. 547p.
- PATÍÑO, V.M. *Historia de la actividad agropecuaria en América Equinoccial*. Imprenta Departamental, Cali, Colombia. 1965. 601p.
- POPENOE, W.; JIMENEZ, O. The pejibaye, a neglected food plant of tropical America. *Journal of Heredity*. 1921. 12(4):154-166.
- RODRIGUES, D.B. *Análise das morfo-raças primitivas de pupunha (Bactris gasipaes Kunth) mantidas no Banco Ativo de Germoplasma com marcadores moleculares RAPDs*. 2001. 71p. Tese de Mestrado, Depto. Biologia Celular, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2001.
- ROHLF, F.J. *NTSys-PC - Numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 1.6*. Exeter Software, Setauket, NY. 1990.
- SOUSA, N.R.; RODRIGUES, D.P.; CLEMENT, C.R.; NAGAO, E.O.; ASTOLFI-FILHO, S. *Discriminação de raças primitivas de pupunha (Bactris gasipaes) na Amazônia brasileira por meio de marcadores moleculares (RAPDs)*. 2001. *Acta Amazonica*, 31(4):539-545.
- WILLIAMS, J.G.K.; KUBELIK, A.R.; LIAVAK, K.J.; RAFALSKI, J.A.; TINGEY, S.V. *DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful genetic markers*. *Nucleic Acid Research*, 1990. 18:6531-6535.
- ZOHARY, D.; SPIEGEL-ROY, P. *Beginnings of fruit growing in the Old World*. *Science*. 1975. 187:319-327.

## ABORDAGENS PARA RESOLVER O PROBLEMA DA MOCHILA 0/1

Éfren Lopes de Souza<sup>1</sup> e Erik Alexander Landim Rafael<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

(efren\_lopes@hotmail.com)

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

(erikrafael@ifam.edu.br)

### RESUMO

O propósito deste artigo é apresentar quatro abordagens para resolver problemas de otimização combinatória, aplicando-as ao Problema da Mochila 0/1. As técnicas e os algoritmos usados para resolver o Problema da Mochila 0/1 foram: Força Bruta, Programação Dinâmica, Algoritmo Guloso e Branch and Bound. Um comparativo da complexidade de tempo de execução assintótico, do tempo de execução de máquina, da memória requerida e do esforço de programação necessário para cada algoritmo formulado como solução também é apresentado.

**Palavras-chave:** problema da mochila. otimização combinatória. pesquisa operacional. complexidade; projeto de algoritmos.

### ABSTRACT

This paper aims to present four approaches to solve combinatorial optimization problems, applying them to the 0/1 Knapsack Problem. The approaches and algorithms applied to solve the 0/1 Knapsack Problem were: Brute Force, Dynamic Programming, Greedy Algorithm and Branch and Bound. A comparative of asymptotic complexity, runtime machine, required memory and programming efforts needed for each algorithm is shown in this paper.

**Key-words:** knapsack problem. combinatorial optimization. operational research. computational complexity. algorithm design.

---

<sup>1</sup>Bacharel em Processamento de Dados (UFPA), Mestrando em Informática (UFAM).

<sup>2</sup>Bacharel em Processamento de Dados (UFAM), Pós-graduado em Engenharia de Produção (UFAM) e Mestre em Informática (UFES).

## 1. INTRODUÇÃO

O Problema da Mochila não é somente um problema clássico no contexto de otimização combinatória, mas também apresenta diversas aplicações práticas no mundo real. Resolvê-lo, não somente para instâncias de tamanho pequeno, mas também para instâncias de tamanho grande, tem se revelado um desafio dentro da área de algoritmos e pesquisa operacional. Neste artigo, o Problema da Mochila 0/1 e algumas de suas variações são apresentadas e técnicas de otimização combinatória como Força Bruta, Programação Dinâmica, Algoritmo Guloso e Branch and Bound são utilizadas para resolver este problema.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 formaliza o Problema da Mochila 0/1, apresenta algumas de suas variações e aplicações; a seção 3 resume cada uma das abordagens selecionadas para tratar problemas de otimização combinatória; na seção 4 são apresentadas as características dos algoritmos que resolvem o problema da mochila usando cada técnica mostrada; na seção 5 é fornecido o mecanismo para construção das instâncias de teste e gráficos do tempo de execução de cada algoritmo; a seção 6 apresenta uma breve conclusão da pesquisa; por fim, as referências bibliográficas usadas são fornecidas.

## 2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA DA MOCHILA

O Problema da Mochila é um dos mais importantes e mais intensamente estudados em Programação Discreta e Otimização Combinatória [Martello e Toth 1990]. O problema pode ser declarado da seguinte forma [Pisinger 1993]: são dados  $n$  itens para serem colocados em uma mochila de capacidade  $c$ . Cada item  $j$  tem um valor  $p_j$  e peso  $w_j$  associado. Deseja-se encher a mochila obtendo o maior valor possível sem exceder a capacidade  $c$ . Formalmente o Problema da Mochila 0/1 pode assim ser definido:

$$\begin{aligned} &\text{maximize } \sum_{j=1}^n p_j x_j \\ &\text{sujeito a } \sum_{j=1}^n w_j x_j \leq c, x_j \in \{0,1\}, j = 1, \dots, n \end{aligned}$$

Onde  $x_j$  é igual a 1 se o item  $j$  está incluído na mochila e 0 caso contrário. Sem perda de generalidade assume-se que  $w_j \leq c$ , para assegurar que todos os itens cabem na mochila e  $\sum_{j=1}^n w_j > c$  para evitar soluções triviais.

O problema da mochila apresenta ainda várias aplicações práticas no mundo real, como por exemplo: *carregamento de cargas, seleção de projetos, corte de peças, controle orçamentário entre outras*.

### 2.1. Variações do Problema da Mochila

[Goldbarg e Luna 2005] e [Martello e Toth 1990] apresentam diversas variações do Problema da Mochila e suas respectivas aplicações. Algumas dessas variações são:

*Mochila Limitada*: Cada tipo de item que pode ser incluído na mochila tem sua quantidade limitada.

*Mochila Ilimitada*: Cada tipo de item tem quantidade infinita.

*Mochila de Múltipla Escolha*: Nesse problema, dado um conjunto de classes que contém itens, é necessário escolher exatamente um item de cada classe.

*Soma do Subconjunto*: Ocorre quando no Problema da Mochila 0/1 o valor de cada item disponível é igual ao seu peso.

*Mochila Múltipla 0/1*: Nesse problema, existem várias mochilas, cada qual com sua capacidade definida. Os pesos dos itens e seus valores são os mesmos para todas as mochilas, sendo necessário incluir uma restrição adicional que evite a inclusão de um mesmo produto em mais de uma mochila.

*Mochila Multidimensional 0/1*: Neste problema um pagamento é exigido a cada item adquirido e existe uma limitação no capital disponível para as aquisições, ou seja, deseja-se

levar o maior valor possível atendendo a disponibilidade de orçamento.

### **3. TÉCNICAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO**

#### **3.1. Força Bruta**

É uma técnica de projeto de algoritmos de fácil implementação, mas que na grande maioria dos casos possui complexidade elevada tendo como importante característica a aplicabilidade em uma grande variedade de problemas. Utiliza abordagem simples para resolver um determinado problema baseando-se diretamente na declaração do mesmo e nas definições dos conceitos envolvidos [Hristakeva e Shrestha 2005].

#### **3.2. Programação Dinâmica**

É uma técnica de projeto de algoritmos para resolução de problemas de otimização que tira proveito da existência de soluções ótimas descritas através de relações de recorrência com superposição de subproblemas [Hristakeva and Shrestha 2005]. [Cormen 2002] aponta a existência de quatro etapas no desenvolvimento de um algoritmo usando programação dinâmica: caracterizar a estrutura de uma solução ótima, definir recursivamente o valor da solução ótima em função de uma subestrutura ótima, calcular o valor da solução ótima em um processo bottom-up e construir a solução ótima a partir de informações calculadas em subproblemas superpostos. Esta última etapa possibilita que cálculos já realizados sejam utilizados no processo de baixo para cima no cômputo da solução ótima do problema.

#### **3.3. Algoritmo Guloso**

Assim como a Programação Dinâmica, os Algoritmos Gulosos também são aplicados

a problemas de otimização. De forma diferente da técnica anterior, a abordagem Gulosa, primeiramente realiza uma escolha, aquela que pareça ser a melhor em um determinado momento (a melhor escolha local) e depois resolve um subproblema resultante dessa escolha. Considera-se que a escolha local do melhor possa levar a solução ótima global do problema. Este tipo de técnica é de fácil implementação para problemas de modo geral, porém nem sempre conduzem a soluções ótimas globais. [Cormen 2002] lembra que tais algoritmos usam subestrutura ótima de cima para baixo (top-down) e, portanto, podem repetir cálculos. Os algoritmos produzidos por esta técnica usam heurísticas ou conhecimento de senso comum para gerar a sequência de subótimos que poderá convergir ou não para um valor ótimo global [Hristakeva and Shrestha 2005].

#### **3.4. Branch and Bound (B&B)**

B&B é um método geral, útil e confiável para encontrar soluções ótimas para problemas de programação inteira e discreta aplicado a diversos problemas de otimização combinatória. O método foi proposto por [Land and Doig, 1960] e consiste em enumerar soluções viáveis, consideradas promissoras, em uma árvore de busca explícita ou implícita. Cada nó na árvore pode ser visto como uma possível solução ou uma solução parcial do problema. Utilizando funções matemáticas e/ou algoritmos que determinam limites superiores (upper bound) e inferiores (lower bound) do problema com respeito ao valor ótimo da função objetivo, uma grande quantidade de nós da árvore podem ser descartados, reduzindo assim, não só o espaço de armazenamento para resolver o problema, como também o tempo de execução do algoritmo para a instância fornecida. No pior caso, o algoritmo obtido pela aplicação do método é exponencial. O termo branching, indica que a partir de um nó selecionado, deve ser possível explorar outros nós como alternativas de solução para o problema. O termo bound, sugere a

identificação de dois limites com relação ao valor ótimo do problema: o inferior e o superior. O valor obtido pela solução ótima do problema de otimização, se existir, é encontrado em um intervalo delimitado por estes dois limites. O método vai reduzindo este intervalo até que este dois limites sejam iguais quando, portanto, encontra-se o ótimo. [Chinneck 2007] apresenta mais informações sobre a técnica e exemplifica sua aplicação.

A eficiência do método depende criticamente da efetividade na determinação dos limites e no estabelecimento da forma de branching, ou seja, na fixação de valores as variáveis dentro do espaço de restrições do problema original.

Por fim, este método possibilita sacrificar a garantia da otimalidade de um problema muito grande (very large problem) em razão de restrições de memória principal ou tempo de resposta sem perder sua efetividade, visto que o mesmo indica que a solução encontrada durante o tempo de busca está em um intervalo. Desta forma, o algoritmo pode ser parado quando uma distância aceitável da otimalidade tiver sido alcançada.

## 4. ABORDAGENS PARA O PROBLEMA

### 4.1. Força Bruta

No Problema da Mochila 0/1, os  $n$  itens podem estar ou não na mochila, ou seja, cada item possui dois estados. Sendo assim, teremos  $2^n$  combinações possíveis, das quais a melhor deve ser escolhida. Inicialmente, considera-se que todos os itens estão fora da mochila, a partir daí gera-se todas as demais combinações, sendo que, a cada nova combinação gerada, compara-se o valor obtido a partir da combinação com o melhor valor até então obtido. Caso a nova combinação produza um valor superior e o seu peso não ultrapasse a capacidade da mochila, esta combinação passa a ser considerada

a melhor solução até então obtida. O processo continua até que todas as combinações tenham sido avaliadas. Visto que, se faz necessário a geração de todas as combinações possíveis e para cada combinação é avaliado o valor produzido por ela, a complexidade de tempo deste algoritmo é  $O(2^n \cdot n)$  e a complexidade de espaço é  $O(n)$ , pois utiliza dois vetores: um para guardar a combinação corrente e o outro, a melhor combinação.

### 4.2. Programação Dinâmica

Segundo [Hristakeva and Shrestha 2005] a representação deste problema pode ser feita em uma tabela de  $n+1$  linhas e  $c+1$  colunas. Seja  $T[i,j]$  a solução ótima de uma instância de  $i$  itens,  $0 \leq i \leq n$ , e capacidade  $j$ ,  $0 \leq j \leq c$ , para a mochila. É possível dividir todos os primeiros  $i$  itens que cabem na mochila de tamanho  $j$ , em duas categorias: aquela que não inclui o  $i$ -ésimo item e aquela que inclui. Isto permite definir a recorrência que expressa a solução do problema em termos de subproblemas:

$$T_{i,j} = \begin{cases} T_{i-1,j} & , j < w_i(i) \\ \max(T_{i-1,j}, p_i + T_{i-1,j-w_i}) & , j \geq w_i(ii) \end{cases}$$

A expressão (i) indica que o  $i$ -ésimo item não cabe na mochila de capacidade  $j$  e a expressão (ii) indica respectivamente que o  $i$ -ésimo item não será colocado na mochila ou será colocado. Esta decisão, colocar ou não o item na mochila, será baseada no valor proporcionado pela inclusão ou não do item.

As duas condições limites para a mochila são: a mochila não tem valor e nenhum item foi selecionado,  $T_{0,j} = 0 \forall j \geq 0$ ; e a mochila não tem valor quando sua capacidade é zero, visto que nenhum item pode ser incluído nela,  $T_{i,0} = 0 \forall i \geq 0$ . Por fim, a solução ótima pode ser obtida em  $T_{n,c}$ . Neste algoritmo a complexidade de tempo é  $O(n \cdot c)$ , pois todos os

arranjos de itens são testados em todas as possibilidades das capacidades. A complexidade de espaço também é  $O(n \cdot c)$ , visto que é necessário registrar as soluções ótimas dos subproblemas em uma matriz para computar a solução ótima.

### 4.3. Algoritmo Guloso

Foram consideradas três estratégias de seleção gulosa nesta abordagem: a primeira estratégia consiste em selecionar os itens de maior valor com a expectativa de aumentar o valor da mochila rapidamente; a segunda estratégia consiste em selecionar os itens de menor peso buscando levar a maior quantidade de itens possíveis; por fim, a terceira estratégia consiste em selecionar o item com maior razão valor/peso, com a expectativa de levar os itens mais valiosos e leves.

Segundo [Ziviane 2006] este algoritmo pode ser implementado em um processo iterativo que faz a melhor escolha de acordo com uma das estratégias apresentadas acima, desde que essa escolha atenda a capacidade da mochila. A complexidade desse algoritmo é  $O(n \cdot \log n)$ , pois se faz necessária a ordenação dos itens de acordo com a estratégia de seleção gulosa e a inserção de cada item até que a mochila não suporte nenhum outro item. A complexidade de espaço é  $O(n)$ , um vetor usado para guardar a solução.

### 4.4. Branch and Bound (B&B)

[Martello and Toth, 1990] apresentam diversas abordagens para solucionar o problema da Mochila 0/1 utilizando métodos exatos e aproximados. Em 1957, Dantzig apresentou um método eficiente para determinar a relaxação contínua para o problema e, portanto estabeleceu um upper bound que foi usado por vinte anos em quase todos os estudos e abordagens para resolver este problema. Em 1967, Kolesar apresentou a primeira abordagem B&B. Esta solução requeria uma imensa quantidade de

recursos de memória e tempo. Em 1974, Horowitz e Sahni apresentaram uma solução B&B mais efetiva, estruturada e fácil de implementar que posteriormente foi melhorada em outras propostas de solução. Na década de 70, o método B&B revelou-se ser o único método capaz de resolver o problema da Mochila 0/1 para uma grande quantidade de variáveis garantindo a otimalidade da solução obtida.

A abordagem B&B utilizada por Horowitz and Sahni baseia-se nas seguintes premissas:

1. Assume-se que os itens estão ordenados de acordo com os valores não-crescentes de benefícios por unidade de peso (weight):

$$\frac{p_1}{w_1} \geq \frac{p_2}{w_2} \geq \dots \geq \frac{p_n}{w_n}$$

2. Os itens ordenados, de acordo com a premissa anterior, são consecutivamente inseridos na mochila até o primeiro item,  $s$ , não caber mais – chamado de item crítico ou break item:  $s = \min\{j: \sum_{i=1}^j w_i > c\}$

3. O *upper bound* (UB) para o problema é obtido pela relaxação da restrição inteira proposto por Dantzig, onde  $w_j \leq c$ , sendo  $\bar{c} = c - \sum_{j=1}^{s-1} w_j$  a capacidade residual da mochila. Assim, temos:  $UB = \sum_{j=1}^{s-1} p_j + \left\lfloor \bar{c} \frac{p_s}{w_s} \right\rfloor$

O algoritmo produz uma enumeração implícita das soluções viáveis para o problema utilizando para isto as seguintes operações:

1. *Forward move (fm)*: inserir o maior conjunto possível de novos itens consecutivos em uma solução parcial até obtermos uma solução viável (todas as variáveis do problema foram fixadas, ou seja, foi-se atribuído um valor a cada variável) para o problema;

2. *Backtracking move (bm)*: remover o último item inserido em uma solução viável ou parcial;

Sempre que a operação *fm* não puder ser aplicada, o UB correspondente a corrente solução é calculado e comparado com a melhor

solução obtida até o momento. Se a nossa melhor solução for maior que o UB obtido, isto significa que não vale a pena prosseguir naquela direção, ou seja, tendo fixado a última variável com o valor 1. De outra forma, isto significa que o último item colocado na mochila não é uma boa decisão no sentido de encontrar uma solução melhor do que aquela já encontrada e, portanto um backtracking deve ser realizado dando oportunidade a um novo arranjo de itens ser explorado. Quando o último item da lista de itens for considerado pelo algoritmo, uma solução viável foi estabelecida. O algoritmo termina quando não houver mais possibilidade de executar backtracking.

Com relação a complexidade de tempo assintótico deste algoritmo, pode-se dizer que ele é  $T_{i,0} = 0 \forall i \geq 0$  considerando a primeira premissa citada. Com relação ao limite superior, não é simples estabelecer esse valor, mas é possível perceber, analisando o algoritmo, que uma grande quantidade de soluções viáveis são descartadas, o que reduz de maneira substancial as possibilidades a serem avaliadas.

A versão completa do algoritmo escrito em notação matemática e pseudo-código pascal está disponível em [Martello and Toth 1990]. Uma árvore de decisão produzida pela execução do algoritmo aplicada a mochila de capacidade 50 com 7 itens tendo  $P_j = (70, 20, 39, 37, 7, 5, 10)$  e  $W_j = (31, 10, 20, 19, 4, 3, 6)$  é também fornecida.

## 5. Experimentos e Resultados

Os algoritmos apresentados foram implementados em Java em um processador Core-2Duo 2.0GHz com 2GB de memória. O código fonte está disponível sob requisição.

Avaliou-se o comportamento dos algoritmos para entradas de diferentes tamanhos e faixa de dados. Como sugerido por [Pisinger 1993], a faixa de dados é limitada a  $R=100$ , 1.000, 10.000 e os valores e pesos dos itens foram gerados randomicamente de forma não correlacionada, ou seja, ambos distribuídos ale-

atoriamente no intervalo  $[1, R]$ . A capacidade da mochila é correspondente a metade do somatório dos pesos, sendo assim,  $c = \frac{\sum_{j=1}^n w_j}{2}$ .

Foi observado que das três estratégias gulosas implementadas, a última (razão valor/peso) sempre apresenta soluções com maior resultado. Com base nisso, somente ela é considerada para efeito de comparação com as outras técnicas.

O comportamento de cada algoritmo com relação ao tamanho da entrada fornecida e o tempo gasto de processamento na escala dos nano segundos são mostrados na Figura 1, Figura 2, Figura 3 e Figura 4.

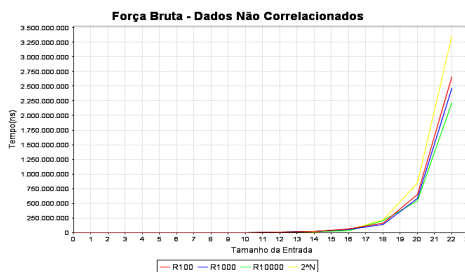


Figura 1: Comportamento da Força Bruta

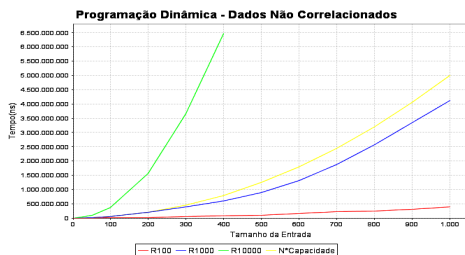


Figura 2: Comportamento da Programação Dinâmica



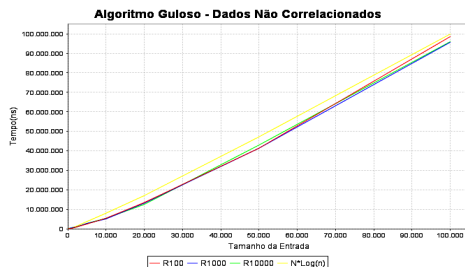


Figura 3: Comportamento do Algoritmo Guloso

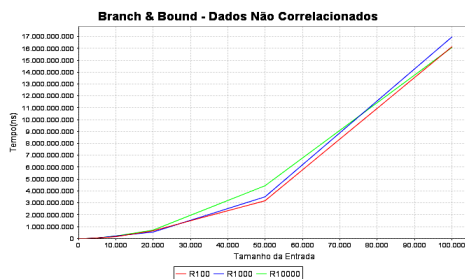


Figura 4: Comportamento do Branch and Bound

A Tabela 1 mostra os resultados da execução de cada técnica. A solução ótima e seus respectivos valores são encontrados pelas técnicas de Força Bruta, Programação Dinâmica e Branch and Bound. O resultado obtido pela técnica Gulosa, utilizando a estratégia razão valor/peso, apesar de não apresentar a solução ótima, fornece um valor próximo a ela. A qualidade desta solução é 3,22% inferior ao ótimo.

Técnica	Nº Itens	Capacidade	Valor da Solução	Peso da Solução
Força Bruta	22	5712	8540	5704
Prog. Dinâmica	22	5712	8540	5704
Guloso	22	5712	8273	5572
Branch and Bound	22	5712	8540	5704

## 6. CONCLUSÕES

O algoritmo de Força Bruta foi testado com no máximo 22 itens, pois gera obrigatoriamente todas as possibilidades para chegar a um resultado ótimo. É útil apenas para pequenas instâncias e fins acadêmicos, devido a sua fácil implementação.

O algoritmo de Programação Dinâmica possui um custo de tempo bem menor, porém utiliza muita memória para registrar o resultado da solução ótima dos subproblemas, sendo que boa parte desse uso exagerado de memória, não se deve apenas a quantidade de itens, mas também a capacidade da mochila. Por isso, para evitar estouros de memória foi necessário inicializar a JVM com espaço extra de memória e mesmo assim, só foi possível verificar os resultados de 400 itens com  $R=10.000$ , bem abaixo dos 1.000 itens verificados com  $R=100$ , 1.000.

O algoritmo Guloso é bem mais simples de ser implementado e bem mais barato em termos de tempo e memória, porém não garante encontrar a solução ótima, mas sim uma solução aproximada. É excelente para se trabalhar com grandes entradas em que a solução ótima não é necessária e há restrições rígidas de tempo de resposta para a instância do problema.

Por fim, o Branch and Bound é o que exige maior esforço na implementação e no entendimento dos seus conceitos. Entretanto, este algoritmo consome pouco recurso de memória e, apesar de ter, teoricamente, um custo assintótico de tempo exponencial, ele forneceu a solução ótima para uma instância de 100.000 itens em um tempo razoável. Esta quantidade de itens, até então, só tinha sido resolvida pelo Algoritmo Guloso, que infelizmente não alcançou o ótimo. Assim, Branch and Bound é indicado para situações em que a quantidade de itens é grande e deseja-se obter a solução ótima.

## 7. REFERÊNCIAS

Chinneck, J.W., (2007). "Practical Optimization: A Gentle Introduction", <http://www.sce>.

carleton.ca/faculty/chinneck/po.html.

Cormen H. (2002). *“Introduction to Algorithms”*. Second Edition.

Goldbarg, M. e Luna, H. (2005). *Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos*. 2ª Edição.

Hristakeva, M. e Shrestha, D. (2005). *“Different Approaches to Solve the 0/1 Knapsack Problem”*. Editora Campus., Rio de Janeiro.

Land, A.H. and Doig, A.G. (1960). *“An automatic method for solving discrete programming problems”* Econometrica, 28, Julho, Number 3.

Martello, Silvano e Toth, P. (1990). *“Knapsack Problems – Algorithms and Computer Implementations”*, John Wiley & Sons ltd., England.

Pisinger, D. (1993). *“An expanding-core algorithm for exact 0-1 Knapsack Problem”*. European Journal of Operational Research, 87:175-187, 1995.

Ziviani, N. (2006). *“Projeto de Algoritmos com implementações em Java e C++”*, Thomson Learning. Primeira Edição.

## ESTUDO DOS CONFLITOS ENTRE A REDE ELÉTRICA E ARBORIZAÇÃO URBANA EM MANAUS

**Valcilene Farias de Souza<sup>1</sup>; Ayrton Luíz Urizzi Martins<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM  
valcileneambiental@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Centro Universitário Luterano de Manaus - CEULM  
ayrton.urizzi@yahoo.com.br

### RESUMO

A necessária ampliação da rede aérea de energia passou a interferir de forma decisiva no planejamento de arborização da cidade, exigindo ainda mais a adoção de princípios técnicos (MILANO e DALCIN, 2000). A arborização pode ser considerada atividade que envolve arte, ciência e tecnologias para harmonizar a paisagem urbana e seus elementos construídos. A vegetação urbana é representada por conjunto arbóreo de diferentes origens e desempenham diferentes papéis (MILANO, 1988) e fatores como condições do ambiente, características das espécies e os serviços públicos, devem proporcionar benéficos para população. A importância de conhecer dados confiáveis sobre os conflitos entre a rede elétrica e a arborização nas cidades é emergente para as concessionárias de energia e as prefeituras, o que poderá resultar em serviços com maior segurança, eficiência e qualidade. Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar a participação da arborização urbana nas ocorrências registradas pela concessionária de energia na cidade de Manaus, quantificando e classificando as causas dos conflitos no ano de 2007.

**Palavras-chave:** arborização, conflito com rede elétrica.

### ABSTRACT

The necessary expansion of the network of air power came to a decisive interfere in the planning of afforestation of the city, demanding further the adoption of technical principles (Milano and DALCIN, 2000). The stock can be considered activity that involves art, science and technology to bring the urban landscape and built its entirety. The urban vegetation is represented by all trees of different backgrounds and play different roles (Milano, 1988) and factors like environmental conditions, characteristics of the species and public services, should provide beneficial to people. The importance of knowing reliable data on conflicts between the power network and afforestation in cities is emerging for the concessionaires of energy and prefectures, which could result in services with greater security, efficiency and quality. Thus, this study aimed to evaluate the participation of urban afforestation in the events recorded by the concessionaire of energy in the city of Manaus, quantifying and describing the causes of conflicts in the year 2007.

**Key-words:** afforestation; conflict with power network.

---

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup>. Ambiental, aluna de Pós-Graduação em Segurança de Trabalho no IFAM.

<sup>2</sup>Prof.<sup>o</sup> do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Luterano de Manaus - CEULM – AM/2008

## 1. INTRODUÇÃO

As cidades abrigam atualmente a metade da população do planeta, em alguns países pode chegar a 80%, como é o caso do Brasil (IBGE apud MENEGUETTI, 2003). Com o advento da era “desenvolvimentista” e da explosão imobiliária na década de 60 as áreas verdes das cidades ficaram cada vez mais restritas à arborização de ruas, praças, parques e maciços florestais. Entretanto, a necessária ampliação da rede aérea de energia passou a interferir de forma decisiva no planejamento de arborização da cidade, exigindo ainda mais a adoção de princípios técnicos (MILANO e DALCIN, 2000)

A vegetação urbana é representada por conjunto arbóreo de diferentes origens e desempenha diferentes papéis (MILANO, 1988). As árvores com suas características naturais proporcionam bem estar ao homem e à cidade na forma de sombras, efeito estético e psicológico, direcionando os ventos, diminuindo a poluição sonora, melhorando a qualidade do ar e amenizando a temperatura, além de contribuir com a manutenção da avifauna. Uma cidade se caracteriza por apresentar calçamentos, sarjetas, postes de iluminação, fiações telefônicas e elétricas, rede de saneamento, placas de sinalização de trânsito etc. Daí por que Gonçalves apud Costa (1993) afirmar que arborizar uma cidade é uma atividade que mescla arte, ciência e tecnologia na busca de sensações visuais agradáveis contornando problemas advindos da harmonização entre os elementos naturais, principalmente árvores, e os elementos construídos. Não é raro constatar-se nas cidades conflitos entre a arborização urbana e a estrutura física urbana, por isso, Milano (1988) destaca como fundamentais para a adequada arborização urbana, fatores como as condições do ambiente, as características das espécies arbóreas e a estrutura física urbana.

Dentre esses diferentes conflitos destaca-se aquele entre a arborização e a rede de distribuição de energia. A importância de conhecer dados confiáveis sobre os conflitos entre a rede elétrica e a arborização nas cidades é emer-

gente para as concessionárias de energia e as prefeituras, o que poderá resultar em serviços com maior segurança, eficiência e qualidade. Conhecer os conflitos, provavelmente, auxiliará na mitigação de problemas futuros com diminuição de custos e otimização de serviços prestados pela concessionária que, juntamente com um planejamento técnico de arborização, promoverá maior harmonia entre a vegetação e a estrutura física da cidade. Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar a participação da arborização urbana nas ocorrências registradas pela concessionária de energia na cidade de Manaus, quantificando e classificando as causas dos conflitos no ano de 2007.

## 2. METODOLOGIA

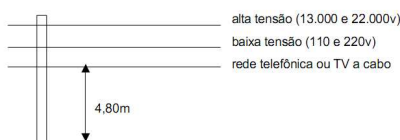
Os dados referentes às ocorrências de problemas na rede de distribuição de energia em Manaus foram obtidos por meio da sistematização do banco de dados da empresa Manaus Energia no período de 2007. O sistema denominado SGD-Sistema de Gerenciamento de Distribuição, gerenciou mais de 69.000 (sessenta e nove mil) chamadas acionadas via telefone fixo e/ou móvel dos consumidores com solicitação de serviço, sendo selecionados os dados que estão inter-relacionados com falta de energia na cidade. Deste total foram selecionadas 1.250 ocorrências relacionadas, exclusivamente, com o meio ambiente vegetal, composto pelas variáveis, ocorrência, data, endereço, bairro, causa e origem.

Também foi adotada a metodologia de pesquisas bibliográficas, utilizando manuseio de livros, revistas, manuais, internet, monografias e outros meios na obtenção de conhecimentos correlatos ao assunto.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para PIVETTA e SILVA FILHO (2002) a presença de fiação aérea ou subterrânea é um dos fatores mais importantes no planejamento

da arborização das ruas. A fiação aérea pode ser composta pela rede elétrica primária, de alta tensão (13.000 e 22.000v); rede elétrica secundária, de baixa tensão (110v e 220v) e rede telefônica aérea e TV a cabo (Figura 1).



Fonte: Pivetta e Silva Filho (2002)

Figura 1. Esquema da distribuição de fiação aérea.

A velocidade do vento é apresentada como um dos principais fatores que contribuem com estas estatísticas. No entanto, a regularidade com que vêm ocorrendo conflitos dessa natureza em Manaus representa um agravante (Figura 2), demonstrando que,

Causas	Quantidade
Vegetação Sobre a Rede	993
Cabo Partido por queda de árvore	148
Poste Caído por queda de árvore	47
Curto Circuito por queda de árvore	31
Vegetação Sobre o Ramal	16
Outros	15
<b>Total</b>	<b>1250</b>

mesmo em períodos onde a velocidade do vento não é muito expressiva, as ocorrências se mantêm com frequência elevada. Em média são 104, 2 ocorrências por mês.

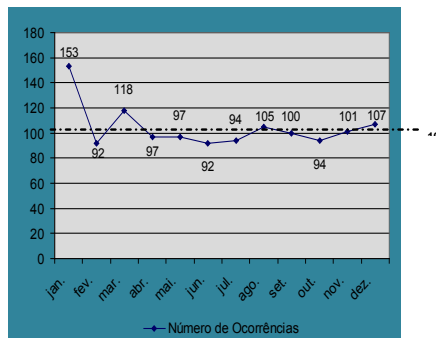


Figura 2. Distribuição mensal das ocorrências registradas de conflito entre a vegetação urbana e a rede de distribuição de energia elétrica em Manaus, AM, 2007.

Conforme salienta Gonçalves (1994) dos fatores físicos cerceadores na criação estética, a fiação e o espaço a ser ocupado pela arborização, tanto aéreo quanto subterrâneo, são os mais importantes. Essas condições influenciam na escolha das árvores em termo de porte e arquitetura, determinando formas e critérios pouco recomendáveis de podas se a espécie é mal escolhida. A principal causa de conflito verificado em Manaus, vegetação sobre a rede, está relacionada com a espécie arbórea utilizada para arborização e posicionamento do indivíduo, o que poderia ser evitado por adoção de procedimentos técnicos adequados. Como consequência, destaca Andrade (2002) as árvores das ruas e avenidas vêm sendo danificadas, mutiladas, ou mesmo eliminadas.

Os benefícios resultantes da arborização urbana bem como do fornecimento de energia com regularidade em uma cidade é indiscutível, não havendo possibilidade de se abrir mão de nenhum deles. Assim, nos casos onde a espécie arbórea plantada apresenta problemas à rede de distribuição de energia por motivo do porte, sugere-se a adoção de alternativas de engenharia como, redes isoladas, protegidas ou compactas, que permitam melhor convivência com a arborização existente (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

Em virtude dos conflitos entre a arborização urbana e a rede de distribuição de energia representar estatisticamente um dado negativo, a CEMIG (2008) recomenda o estabelecimento de parcerias entre as prefeituras municipais, universidades e instituições não-governamentais com vista a desenvolver ações que possam eliminar ou reduzir esses conflitos, como:

- Treinamento e capacitação de pessoal em atividades de planejamento da arborização;
- Treinamento e capacitação de pessoal quanto às técnicas de manutenção, com destaque para podas;
- Coleta, beneficiamento e distribuição de sementes e mudas de espécies adequadas à arborização urbana, para prefeituras e órgãos conveniados;
- Implementação de soluções de engenharia, como o uso de redes isoladas e protegidas, e alternativas de iluminação pública;
- Cadastramento da arborização existente e dos conflitos detectados, com recomendações para a solução deles e a substituição de árvores inadequadas.

Os padrões das redes elétricas também podem – e devem – mudar, embora por muito tempo os técnicos das companhias elétricas as tenham considerado não reformuláveis. Algum pioneirismo e boa vontade de algumas companhias estão levando esse mito ao fim, como pode se notar, por exemplo, no uso de redes compactas em Maringá, posteriormente em Curitiba e, atualmente, em vários outros lugares, as quais compatibilizam árvores e redes (MILANO e DALCIN, 2000). Velasco (2003) afirma que há viabilidade na utilização de redes compactas de distribuição de energia elétrica em lugar de utilizar-se a rede convencional.

Podem ser apontadas importantes vantagens com o uso de redes subterrâneas, como: a) satisfatório estado geral das árvores; b) razoável porcentagem de árvores sem presença de poda; c) ausência de necessidade de podas drásticas; d) redução em um terço dos custos de manutenção; e) altíssima confiabilidade do sistema. Dessa forma, pode-se afirmar que embora demande

alto investimento inicial, da ordem de 10 vezes maior em relação ao custo da rede convencional, o uso de redes subterrâneas é vantajoso (VELASCO 2003).

#### 4. CONCLUSÕES

Para a harmonização dos serviços públicos de distribuição de energia e a arborização urbana em Manaus será necessário a promoção de melhorias no planejamento urbano, atentando para as técnicas adequadas de arborização, bem como da utilização de alternativas de engenharia já disponíveis no mercado. A qualificação de mão de obra também poderá representar aprimoramento dos serviços.

#### 5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, T.O. *Inventário da arborização viária da Estância Turística de Campos de Jordão*, SP. Piracicaba, 2002. 112p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS – CEMIG. *Programa de compatibilização com rede elétrica*. Disponível em: [http://www.cemig.com.br/meio\\_ambiente/prog\\_arbo.asp](http://www.cemig.com.br/meio_ambiente/prog_arbo.asp). Acesso em: 10 de junho de 2008.

COMPANHIA DE ENERGIA DE MANAUS – MESA. *Sistema de Gerenciamento de Distribuição*, Manaus: 2007.

COMPANHIA BRASILEIRA DE ENERGIA PAULISTA – CPFL. *Norma Técnica, Planejamento e Controle da Arborização na Coexistência com o Sistema Elétrico*. São Paulo: 2003.

COSTA, Lizit Alencar da. *Análise e avaliação do manejo da arborização urbana públicas da cidade de Manaus*. Manaus: INPA/UFAM, 1993. Dissertação (Pós Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais), Instituto Nacio-

nal de Pesquisa da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas, 1993).

DANTAS, I.C; SOUZA,C.M.C de. *Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies*, Revista de Biologia e Ciências da Terra. PB: V.4. N.2, 2º Semestre, 2004.

GONÇALVES, W. Ante. *Arte, ciência e tecnologia na arborização urbana*. In :Paisagem, Ambiente – Ensaio 6. São Paulo, FAV,1994.P. 9-17.

MENEGUETTI, G. I. P. *Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do Município de Santos, SP*. São Paulo: ESALQ, 2003. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais), Ensino Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2003.

MENESES, C.H.S.G,et al., *Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande - PB* . Revista de Biologia e Ciências da Terra. PB: V.3.N.2, 2º Semestre, 2004.

MILANO, M. S. *Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá – PR 1988*. 120f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MILANO, M.S.; DALCIN, E.C. *Arborização de vias públicas*. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

PIVETTA, K.F.L.; SILVA FILHO, D.F.da. Boletim Acadêmico; *Arborização Urbana*. São Paulo, 2002.

SILVA, A.F.C. et al. *Avaliação do Bairro Piçarra, localizado na Zona Sul de Teresina – PI*. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnologia Natal, 1.,2006, Natal – RN. Anais Natal: CONNE-

PI,2006.

VELASCO,G.D.N. *Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos,estudos das podas e levantamento de problemas fitotécnicos*. Piracicaba, 2003. 94p.Dissertação (Mestrado) – Escola.



## POLUIÇÃO SONORA EM TEMPLOS RELIGIOSOS

**José Newton Gonçalves<sup>1</sup>**

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (IFAM)

josenewton@vivax.com.br

**Jussara Cury SocorroMaciel<sup>2</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

jussar7@argo.com.br

### RESUMO

As grandes capitais sofrem o desconforto da deterioração da qualidade de vida devido à exposição excessivas dos níveis de ruídos. Este estudo analisou o problema da degradação ambiental causada por ruídos no contexto da capital amazonense. As principais fontes geradoras de ruídos identificadas segundo informações levantadas pelo sistema disque-denúncia da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA, identificadas como ruídos gerados por residências (34,52%) e o ruído gerado por boates, bares e similares (26,35%). Um novo fenômeno que vem ocorrendo de forma desordenada ocupando o espaço urbano é a proliferação dos templos religiosos, por meio de levantamentos in loco verificou-se que o nível de ruído emitido pelas atividades religiosas estão acima dos limites estabelecidos pelas normas técnicas e pela legislação municipal vigente.

**Palavras-chave:** Poluição. Ruído. Templos.

### ABSTRAC

Big cities are facing the deterioration of life quality due to the excessive exposition to high noise level. This research has analyzed the environmental problems caused by noises in the capital of Amazonas. The main generated sources were the noise generated by houses (34,52%), followed by noise generated by night clubs, bars and similar (26,35%), information collected in Environmental Municipal Secretary – SEMMA, from the denouncing phone. In addition, a new phenomenon in the urban space use, in a non organized way, is the spread of religious temples, through researches in the event areas, was detached that the high level of noise generated by the religious activities are over the limits established by technical rules and the municipal lows in process.

**Key-words:** Pollution. Noise. Temples.

---

<sup>1</sup>Engenheiro Ambiental e Pós Graduando em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

<sup>2</sup>Doutora em Planejamento de Transporte e Logística pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia e Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Art. 225 da Constituição Federal de 1988, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A poluição sonora constitui-se em ruído capaz de produzir incômodo ao bem-estar, ao sossego ou malefícios à saúde humana, além do incomodo que causa contribui para a perda da qualidade de vida da população.

O ruído causa uma degradação ambiental difícil de se caracterizar, uma vez que não degrada o meio ambiente de forma tangível como os demais contaminantes como, por exemplo, os resíduos sólidos.

Segundo Oliveira, apud Fritsch (2006), o barulho excessivo degrada seriamente a qualidade do meio ambiente e é um dos problemas ambientais mais frequentes nas grandes cidades, sendo responsável por uma grande percentagem de reclamações que chegam aos órgãos municipais de controle ambiental.

Segundo Souza (2004), a poluição sonora constitui-se não só em fonte de incômodo à população, mas, também, em um problema de saúde pública, que contribui para a perda da qualidade de vida da população e da não sustentabilidade das cidades. O ruído de vizinhança é o ruído gerado principalmente a partir de fontes externas a edificação, tais como as instalações de comércio, do tipo bares e boates com música ao vivo ou gravada, templos religiosos, academias de ginástica, instalações de exaustão mecânica em estabelecimentos comerciais, etc.

Segundo Machado (2003), o conceito de som e ruído: Pode-se afirmar que som é qualquer variação de pressão (no ar, na água...) que o ouvido humano possa captar, enquanto o ruído é o som ou o conjunto de sons indesejáveis, desagradáveis, perturbadores. O critério de distinção é o agente perturbador, que pode ser variável, envolvendo o fator psicológico de tolerância de cada indivíduo.

Segundo Magrini, apud MACHADO (2003), a poluição sonora passou a ser considerada pela OMS (Organização Mundial da Saúde), uma das três prioridades ecológica para a próxima década e diz, após aprofundado estudo, que acima de 70 decibéis o ruído pode causar dano à saúde. De modo que, para o ouvido humano funcionar perfeitamente até o fim da vida, a intensidade de som a que estão expostos os habitantes das metrópoles não poderia ultrapassar os 70 decibéis estabelecidos pela OMS.

Segundo a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 001/1990, entende-se por emissão de ruídos, aquilo em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

Nem dentro dos templos, nem fora deles, podem os praticantes de um determinado credo prejudicar o direito ao sossego e à saúde dos que forem vizinhos ou estiverem nas proximidades das práticas litúrgicas.

Segundo a NBR 10.152/1987 determina que o nível de ruído em igrejas e templos deve ser de, no máximo, 50 decibéis.

Segundo Alves (2003), o som é a sensação auditiva produzida por uma onda acústica. Qualquer som complexo pode ser considerado como resultado da adição de vários sons produzidos por ondas senoidais simultâneas; Ruído é uma combinação complexa de sons com frequências fundamentais diferentes. Em um sentido amplo pode-se considerar ruído qualquer som que interfira em alguma atividade humana; Poluição sonora é qualquer som indesejável, principalmente quando interfere em atividades humanas ou ecossistemas a serem preservados; Atividades ruidosas são atividades susceptíveis de produzir ruído nocivo ou incômodo para os que habitem, trabalhem ou permaneçam nas imediações do local onde decorrem.

Tem-se como finalidade neste trabalho, realizar um estudo baseado em avaliação da poluição sonora gerada por templos religiosos. Por meio de dados coletados no disque-denúncia na

cidade e Manaus e de medições feitas no local traçando assim um perfil a respeito ao problema da poluição sonora gerada por estes templos.

## 2. METODOLOGIA

Adotou-se pesquisa bibliográfica com o objetivo de buscar mais entendimento sobre o tema abordado.

Os templos foram selecionados aleatoriamente e para medição de ruídos foram coordenados conforme tabela nº 1 entre os bairros de Aparecida, Centro, São Geraldo, Cachoeirinha, Vila Amazonas, Conjunto Eldorado e Santo Agostinho. Foram monitorados 08 templos religiosos, sendo 02 igrejas católicas, 01 de cada religião: Metodista, Batista da Restauração, Presbiteriana, Adventista do 7º dia, Assembléia de Deus 49º Casa de Oração e Universal do Reino de Deus (este foi um dos templos onde não fomos autorizados a efetuar as medições) já em todas nos outros templos conseguimos autorização dos pastores.

Medição dos pontos de amostragem: Medir o ruído interno e externo gerado pelos templos com Medidor de Pressão Sonora em atendimento à Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 01/90 NBR 10.151/87 e NBR 10.152/87.

Medir o ruído interno e externo gerado pelos templos com decibelímetros posicionados no mínimo a dois metros do limite da propriedade ou de qualquer outra superfície defletora, como muros, paredes etc. As medições foram feitas em dias de cultos próximos aos templos evangélicos e dias de novenas próximos aos templos católicos.

A medição dos níveis de ruídos foram realizadas por meio de um medidor de nível de pressão sonora (marca ICEL (Gubintec) - modelo DL-4000) e feitas de acordo com as normas NBR 10.151/87 e NBR 10.152/87 da ABNT.

Para mensurar o ruído interno, o decibelímetro foi posicionado conforme orientação da NRB 10.151, afastado aproximadamente 1,0m de quaisquer superfícies piso, paredes, teto e

moveis, quanto ao ruído externo foi posicionado aproximadamente 1,20m do piso pelo menos a cada 0,50m um do outro e limitando-se da propriedade pelo menos 2,0m a uma distancia de quaisquer outras superfícies defletoras, tais como: muros, paredes, etc.

O método de avaliação dos níveis de ruído baseou-se em uma comparação feita entre cada templo, para saber qual a religião que causa maior degradação ao ambiente da vizinhança em seu entorno.

O tempo de medição para cada ponto foi de aproximadamente a cada 5 minutos para medição de ruídos externos aos templos (considerar os valores de medição de ruído da rua para analisar o levantamento).

A medição do ruído interno nos templos tem o objetivo de analisar o impacto sobre os frequentadores dos templos durante o tempo que ficam expostos ao ruído.

Os pontos medidos foram classificados de acordo com as áreas estabelecidas na NBR 10.151 da ABNT e os dados obtidos em cada um destes pontos foram comparados com os limites estabelecidos por esta norma.

A questão que motivou este trabalho foi: Qual o nível de ruído gerado pelos templos religiosos?

Foram obtidas informações na Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Manaus - SEMMA por meio de análise de denúncias junto ao serviço de disque-denúncia e de medições de níveis de intensidade sonora emitidos por templos religiosos.

IGREJAS	BAIRRO	COORDENADAS			
		GEOGRAFICAS		UTM	
		LATITUDE	LONGITUDE	NORTE	ESTE
N. S. APARECIDA	APARECIDA	03°07'44.29"	60°01'46.17"	9.653.682,68	830.302,88
N. S. DAS MERCES	00000000	03°05'28.01"	60°01'14.82"	9.657.869,92	831.93,61
UNIVERSAL DO REINO DE DEUS	SÃO GERALDO	03°06'42.80"	60°01'57.76"	9.655.574,21	829.850,02
ASSEMBLEIA DE DEUS	CENTRO	03°08'01.32"	60°00'42.28"	9.619.965,73	831.723,01
ADVENTISTA DO 7º DIA	CENTRO	03°08'04.46"	60°00'56.93"	9.653.057,70	831.928,35
00000000	PRAÇA 14	03°07'42.65"	60°00'46.41"	9.653.727,86	832.049,96
BAPTISTA DA RESTAURACAO	SANTO AGOSTINHO	03°05'17.46"	60°03'44.67"	9.658.207,17	828.953,19
ASSEMBLEIA DE DEUS	VILA AMAZONAS	03°05'48.67"	60°00'59.31"	9.657.233,37	831.951,19
METODISTA	VILA AMAZONAS	03°05'47.37"	60°00'58.76"	9.657.273,29	831.978,30
PRESBITERIANA	CENTRO	03°07'22.73"	60°01'23.25"	9.654.343,54	830.913,12

Tabela 1 – Localização dos Templos Religiosos

### 3. RESULTADOS

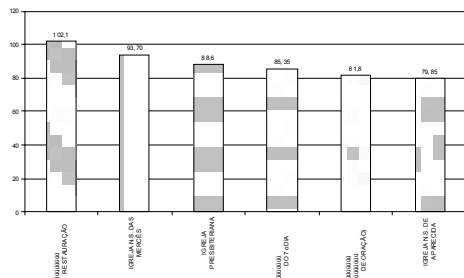


Fig. 1: Resultados das medições realizadas no interior dos templos

Foram avaliados os resultados das medições efetuadas no interior dos templos, onde se pôde observar que a Igreja Batista da Restauração foi a que obteve o maior índice de ruído seguida imediatamente pela Igreja Nossa Senhora das Mercês, resultado este que segundo as normas estão acima do nível tolerável que é 50 dB e segundo informações das fiscalizações da SEMMA, há uma tolerância de 10 dB para maior podendo chegar a 60 decibéis (Figura 1).

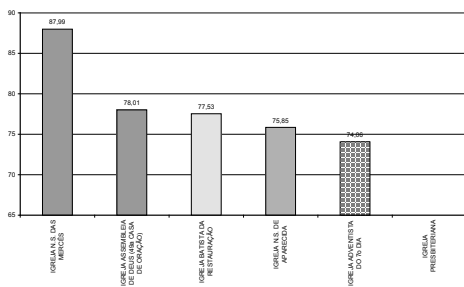


Fig. 2: Resultados das medições realizadas na área externa (lado direito) dos templos

Foram avaliados os resultados das medições efetuadas no lado direito do templo a um afastamento aproximado de 2,0m, onde se pode

observar que, a Igreja Católica Nossa Senhora das Mercês foi o templo onde se obteve o maior índice de ruído chegando ser quase o dobro dos outros templos, resultado este que pode acabar causando algum tipo de impacto aos vizinhos dos templos (Figura 2).

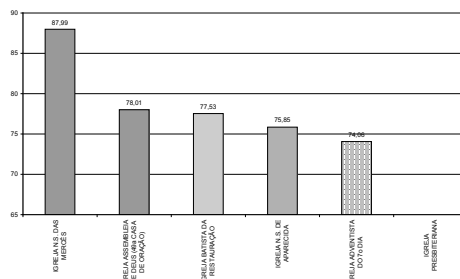


Fig. 3: Resultados das medições realizadas na área externa (lado esquerdo) dos templos

Foram avaliados os resultados das medições efetuadas no lado esquerdo dos templos a um afastamento aproximado de 2,0m, onde se pôde observar que, a Igreja Católica Nossa Senhora das Mercês foi o templo onde se obteve um índice muito alto de ruído. A Igreja Batista da Restauração tem o índice maior de propagação de ruído, resultado este que coloca os dois templos como os maiores emissores de ruídos durante os cultos religiosos (Figura 3).

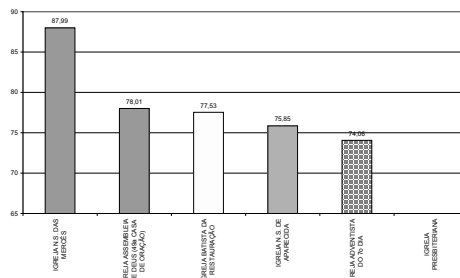


Fig. 4: Resultados das medições realizadas na área externa (frente) dos templos

Foram avaliados os resultados das medições efetuadas em frente aos templos a um afastamento aproximado de 2,0m, onde se pôde notar que a Igreja Católica Nossa Senhora das Mercês foi o templo onde se obteve maior índice de ruído, seguida pela Igreja Presbiteriana (Figura 4).

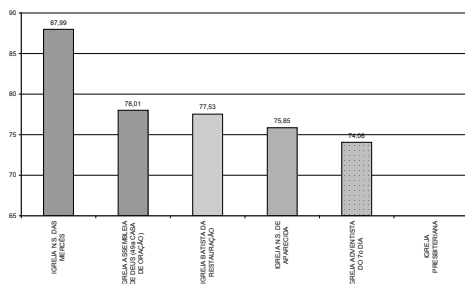


Fig. 5: Resultados das medições realizadas na área externa dos templos (rua)

Foram avaliados os resultados das medições efetuadas na área externa (rua) em frente aos templos, onde se pôde considerar que em frente a Igreja Batista da Restauração foi a rua onde se obteve o maior índice de ruído seguida imediatamente pela rua em frente a Igreja Nossa Senhora da Aparecida, resultado este que pode acabar abafando o ruído causado pelos cultos religiosos sem causar algum impacto aos vizinhos dos templos (Figura 5).

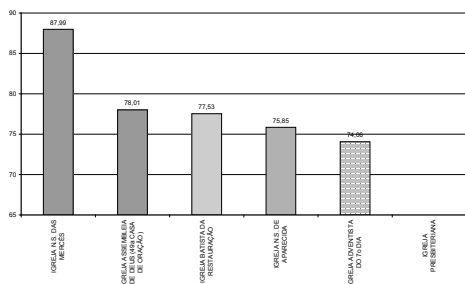


Fig. 6: Resultados da análise feita pelas reclamações do disque-denúncia (Fonte: SEMMA)

Pela tabela de reclamações fornecida pela SEMMA no período de janeiro a dezembro de 2006 pode-se verificar que as reclamações de ruído causado por templos religiosos está contido entre os três maiores índices reclamados ficando, atrás apenas das reclamações causadas pelas residências onde é muito comum o uso de aparelhos de som muito alto principalmente nos bairros das periferias, bares e boates que é normal o uso de aparelhos de som e logo a seguir os templos religioso que são os fenômenos que aumentam a cada dia (Figura 6).

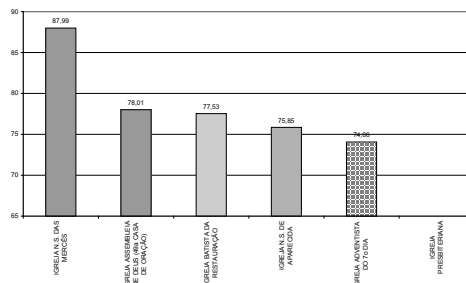


Fig. 7: Resultados da análise feita pelas médias dos níveis de ruídos gerados pelos templos

Foram avaliados os resultados gerais das medições efetuadas na parte interna, lado direito, lado esquerdo e em frente aos templos (média das medições), onde é observado que a Igreja Batista da Restauração foi a Igreja onde se obteve o maior índice de ruído seguida pela Igreja Católica Nossa Senhora das Mercês, resultado este que nos leva a perceber que atualmente todas as seitas religiosas estão praticamente no mesmo patamar em se comparando com a propagação de emissão de ruído, o que poderá causar impacto aos moradores próximos aos templos (Figura 7).

## 4. CONCLUSÕES

Após análise de todos os gráficos gerados a partir das medições realizadas no interior e

exterior dos templos e nas ruas contíguas aos mesmos, conclui-se que em todos os templos analisados a emissão de ruídos durante os cultos religiosos estão acima dos níveis permitidos pelas normas e pela legislação vigente.

Ao contrário do que se imaginam os templos religiosos; sejam estes católicos ou evangélicos, conforme demonstrado nesta amostragem percebe-se que estão no mesmo patamar quanto à poluição sonora podendo causar impactos na vizinhança em seu entorno.

Apesar de todo o transtorno que possa ser causado no entorno dos templos religiosos seja por meio de poluição sonora, visual e/ou outras que possam vir em conseqüência dos cultos organizados é uma atividade socialmente correta que merece ter todo o apoio da sociedade, pois é um fenômeno que vem proliferando rapidamente e transformando a vida de muitas pessoas.

## REFERÊNCIAS

*Constituição Federal de 1988* - Disponível em: <https://www.planalto.gov.br>. Acesso em 20 de junho de 2007.

*Instrumentos de Gestão de Poluição Sonora para Sustentabilidade das Cidades Brasileiras*. Dissertação de Pós Graduação, Souza, S. S. (Março/2004).

*Avaliação de Ruído Urbano: O caso da área central de Passo Fundo* – RS. Dissertação de mestrado, Fritsch, Rodrigo Carlos. Passo Fundo, 2006.

*Análise da Degradação Ambiental Urbana Causada pelo Ruído*. Dissertação de mestrado, Alves, S. M. L., Brasília, 2003.

MACHADO, Anaxágora Alves. 2003 – *Poluições Sonoras como Crime Ambiental* – Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261> Acesso em: 22 de junho de 2007.

ABNT, 2000, *Norma NBR-10.151/1987*, Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABNT, 2000, *Norma NBR-10.152/1987*, Associação Brasileira de Normas Técnicas.

*Código de Posturas do Município de Manaus*. *Leis N°s 671 e 672*, de 04 de novembro de 2002.

*Código Ambiental do Município de Manaus - Lei N° 605 de 24 de Julho de 2001*.

*Conselho Nacional do Meio Ambiente* – CONAMA – Resolução n° 01 de 08/03/1990.

*Conselho Nacional do Meio Ambiente* – CONAMA – Resolução n° 02 de 08/03/1990.

## VIABILIDADE TÉCNICA DA UTILIZAÇÃO DE CONCRETOS COM AGREGADOS RECICLADOS DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

**Antonio Bertoldo da Silva<sup>1</sup>**

Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas

Diretoria de Pesquisa e Pós Graduação

**Jussara Cury SocorroMaciel<sup>2</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

jussar7@argo.com.br

### RESUMO

O aprimoramento das técnicas construtivas e as inovações tecnológicas, ainda enfrenta muitos problemas. Um dos principais questionamentos atuais é o que será da construção civil quando os recursos naturais se tornarem escassos. De fato, a sua exploração sem nenhum controle tem causado graves problemas ambientais, além da geração de milhares de entulhos nas regiões urbanas. Uma alternativa para reduzir o acúmulo desses resíduos é a sua reciclagem. O presente artigo propõe o estudo da viabilidade de utilização, técnica e econômica, dos resíduos de construção e demolição, mediante sua aplicação na produção de agregados reciclados em concretos. Os agregados reciclados podem melhorar algumas propriedades do concreto, como resistência à compressão e durabilidade medida através da estimativa da sua vida útil.

**Palavras-chave:** agregados reciclados. concreto. viabilidade

### ABSTRACT

O aprimoramento das técnicas construtivas e as inovações tecnológicas, ainda enfrenta muitos problemas. Um dos principais questionamentos atuais é o que será da construção civil quando os recursos naturais se tornarem escassos. De fato, a sua exploração sem nenhum controle tem causado graves problemas ambientais, além da geração de milhares de entulhos nas regiões urbanas. Uma alternativa para reduzir o acúmulo desses resíduos é a sua reciclagem. O presente artigo propõe o estudo da viabilidade de utilização, técnica e econômica, dos resíduos de construção e demolição, mediante sua aplicação na produção de agregados reciclados em concretos. Os agregados reciclados podem melhorar algumas propriedades do concreto, como resistência à compressão e durabilidade medida através da estimativa da sua vida útil.

**Key-words:** agregados reciclados. concreto. viabilidade

---

<sup>1</sup>xxxxxxxxxxxxxx.

<sup>2</sup>Doutora em Planejamento de Transporte e Logística pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia e Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.



## 1. INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, acreditava-se que o progresso baseava-se no domínio e exploração dos recursos oferecidos pela natureza o que tornava os recursos naturais ilimitados e inesgotáveis. No entanto com o decorrer dos anos observou-se que não é bem assim, pois a natureza também precisa de cuidados. Os vários impactos causados pela ineficácia do controle ambiental, como a destruição da camada de ozônio, o efeito estufa e outras catástrofes decorrentes de ações humanas, indicam que a preservação do meio ambiente exige uma reformulação mais ampla dos processos produtivos e de consumo, desde a exploração da matéria-prima, passando pelos processos industriais, o transporte e o destino dos resíduos gerados, e também o do produto após sua utilização (JOHN, 2001; POON, 1997). Existe, a necessidade de se encontrar alternativas para reduzir o acúmulo desses resíduos. Pode-se começar pela melhoria da qualidade dos processos da construção civil, resultando numa diminuição das perdas de materiais e consequente diminuição dos resíduos gerados. Também se deve aumentar o grau de conscientização ambiental no sentido de minimizar os impactos causados pela urbanização indiscriminada e mal planejada das cidades e cobrar dos responsáveis uma legislação que atenda a todos e que, sobremaneira, faça valer os direitos e deveres de cada pessoa envolvida nesse processo. Outra alternativa é fazer uso da reciclagem desses resíduos. A reciclagem, potencialmente, pode resultar na redução de custos e do volume de extração da matéria-prima, preservando os recursos naturais limitados, e também na minimização dos problemas com gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos nos municípios (LEITE, 2001). A reciclagem dos resíduos de construção e demolição (RCD) não é uma atividade recente. Na Alemanha, em torno de 1860, cidades da Alemanha. Diante da necessidade de reconstruir as cidades, que tiveram seus edifícios demolidos, e a carência de materiais de construção, a saída foi o

desenvolvimento da tecnologia de reciclagem dos resíduos de construção e demolição (LEITE, 2001; LEVY 2002). Desde então, países europeus têm pesquisado o assunto de maneira mais aprofundada, com o objetivo de estabelecer procedimentos para a obtenção de agregados reciclados com bom padrão de qualidade (VAZQUEZ, 2001; LEVY 2002). No Brasil, a discussão sobre resíduos ainda permeia no ambiente técnico-científico. A reciclagem de resíduos como material de construção ocorre ainda de uma forma incipiente, exceto pela intensa reciclagem das indústrias do cimento e do aço (ÂNGULO; ZORDAN; JOHN, 2001). As discussões a respeito do que fazer com o grande volume de entulho gerado pelo setor da construção, depositado inadequadamente nos locais não propícios para esse fim, vem, aos poucos, ocupando espaço na política e na sociedade, dada a importância do tema e a conscientização ambiental. Portanto, este trabalho tem como objetivo discutir a viabilidade técnica da utilização de resíduos de construção e demolição na produção de agregados para concreto.

## 2. MÉTODO OU FORMALISMO

### Definição e classificação

Qualquer material proveniente de atividades de demolição de obras civis, assim como restos de obras, autoconstrução ou reformas pode ser considerado resíduo de construção e demolição. De acordo com NBR 10004 (ABNT, 1987), os resíduos de construção e demolição podem ser classificados na classe III, como resíduos inertes, ou seja, que não reagem quimicamente mesmo contendo elementos minerais. Essa classificação está sendo muito contestada no meio técnico. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) aprovou, em 2002, a Resolução 307 (BRASIL, 2002), que faz orientações a respeito da destinação que é dada ao resíduo de construção civil. Essa resolução estabelece diretrizes e cri-

térios para a gestão dos resíduos provenientes de obras civis.

### **Geração de resíduos**

Diversos estudos têm indicado elevados percentuais de perdas de materiais de construção e, em consequência, uma grande quantidade de resíduos gerados (FORMOSO et al., 1998; ISATTO et al., 2000; ANDRADE et al., 2001). Tais perdas, segundo Formoso et al. (1998), podem atingir valores da ordem de 8% em termos de custo. Os resíduos de construção são gerados em diferentes fases do empreendimento: fase de construção, fase de manutenção ou reformas e fase de demolição. A geração de resíduo durante a fase de construção é decorrência das perdas nos processos construtivos. Parte dessa perda permanece incorporada nas construções, sob a forma de componentes que acabam ficando superdimensionados (FORMOSO et al., 1998). A geração de resíduos na fase de manutenção está associada a vários fatores, entre eles reparos na estrutura em função da necessidade de correção de patologias, reformas nos edifícios, que normalmente causam demolições, ou o final de vida útil dos componentes que precisam ser substituídos. Nesta fase, a redução da geração de resíduos depende principalmente da melhoria da qualidade da construção, de tal forma que a manutenção seja reduzida (JOHN; AGOPYAN, 2000).

Na etapa de demolição, a redução dos resíduos depende do prolongamento da vida útil de seus componentes, que, por sua vez, dependem das tecnologias e materiais utilizados, da existência de incentivos para que os proprietários realizem modernizações e não demolições, e da existência de procedimentos eficazes para a reutilização de componentes (JOHN, 2000). Supõe-se que são gerados de 2 a 3 bilhões de toneladas de entulho por ano em todo o mundo. Em países europeus, tais como Alemanha e países da Europa Oriental, aproximadamente dois terços dos resíduos de construção gerados são provenientes de obras de manutenção e demolição, sendo o restante re-

sultante de atividades de construção (OZKAN, 2001; VAZQUEZ, 2001; LEITE, 2001; POON, 1997; JOHN, 2000). No Brasil não há números precisos que apontem uma estimativa nacional da geração de resíduos. Algumas estimativas pontuais levam a uma geração anual entre 220 a 670 quilos por habitante. Para um edifício, cuja massa de materiais equivale a 1.000 kg/m<sup>2</sup>, o entulho gerado corresponde a aproximadamente 5% da massa total do edifício (ANDRADE et al., 2001; JOHN, 2000; PINTO, 1999). Pinto e Agopyan (1994), citados por Cavalcanti (2002), propõem algumas diretrizes para a reciclagem dos resíduos de construção civil em zonas urbanas: (a) mais de 90% dos resíduos da construção civil podem ser reutilizados na própria indústria da Construção Civil, na produção de novos componentes de construção; (b) é de fundamental importância conhecer a composição química e as qualidades físicas do resíduo, para que seja definido o uso para o qual será destinado; e (c) os principais adversários à reciclagem de resíduos da construção são decorrentes da falta de políticas sistemáticas e da dificuldade de mudar os hábitos das pessoas envolvidas na construção civil.

### **Composição dos Resíduos**

Uma grande variedade de componentes contribui para a formação dos resíduos. A proporção desses materiais em diferentes amostras é de grande variabilidade e heterogeneidade. Esse é um dos motivos pelos quais a utilização de agregados reciclados ainda é tão pequena; a natureza variável deste material dificulta o seu aproveitamento pela indústria. Segundo Leite (2001), a composição do resíduo de construção e demolição tem influência direta na análise do comportamento do agregado no concreto. Diversos materiais podem ser encontrados, entre eles materiais cerâmicos, concretos e argamassa. Também podem ser encontrados elementos como gesso, vidros, materiais betuminosos, matéria orgânica, metais, plásticos, papéis, entre outros, mas são considerados como impurezas na reciclagem dos resíduos de construção

e demolição. A presença do gesso na composição do resíduo provoca reações de expansão e pode fissurar o concreto, não podendo este material ser utilizado na reciclagem para a produção de agregados. Materiais metálicos também podem causar danos ao concreto se inseridos na mistura, pois a presença de elementos como zinco e alumínio podem favorecer o desprendimento do hidrogênio no concreto fresco ou podem provocar reações de expansão, causando fissuras no concreto (HANSEN, 1992; LEITE, 2001; JOHN; AGOPYAN, 2000).

#### **Utilização de agregados reciclados na construção**

O emprego de agregados na produção de componentes como blocos de pavimentação, blocos de alvenaria, concretos, entre outros, vem sendo intensificado no Brasil somente nos últimos cinco ou seis anos. Embora as pesquisas realizadas até agora indiquem um bom potencial para utilizar agregados reciclados em concretos das mais variadas classes de resistências, o emprego de agregados reciclados ainda é relativamente pequeno. Uma das maiores dificuldades para a aplicação de agregados reciclados é a sua grande variabilidade. A tecnologia de controle de qualidade sistemática ainda é pouco conhecida no Brasil, ocorrendo o emprego de agregados reciclados principalmente em pavimentação. Entretanto, as pesquisas nacionais que tratam da utilização de agregados reciclados têm chegado a conclusões similares: concretos com esse tipo de agregado têm alcançado bons desempenhos em relação à avaliação mecânica e à durabilidade. Zordan (1997), Leite (2001), Chen et al. (2003), entre outros, avaliaram a viabilidade técnica da utilização desses materiais em relação a suas propriedades mecânicas e concluíram que agregados reciclados podem ser utilizados em concretos. Gómez-Soberon (2002) salienta que, apesar da grande porosidade dos agregados reciclados, a sua utilização em concretos é possível. Olorunsogo e Padayachee (2002) concluíram que os concretos obtidos

com agregados reciclados, ao serem avaliados quanto à durabilidade, apresentavam algumas propriedades melhoradas.

### **3. Resultados e discussões**

#### **Durabilidade de concretos com agregados reciclados**

A vulnerabilidade do concreto diante de condições de agressividade do meio é um fator bastante preocupante na avaliação da vida útil das estruturas, pois uma durabilidade inadequada pode trazer sérias complicações, comprometendo a utilidade delas. De forma geral, a durabilidade de concretos incide diretamente na facilidade ou dificuldade do transporte de fluidos dentro do concreto, sendo classificado como um concreto pouco ou muito permeável. O principal agente de transporte de fluido no concreto é a água, que pode estar pura ou conter agentes agressivos, tais como o dióxido de carbono e o oxigênio. O deslocamento desses elementos no concreto vai depender da estrutura da pasta de cimento hidratado (NEVILLE, 1997). A durabilidade do concreto de agregados reciclados também depende da facilidade, ou não, do transporte desses fluidos.

#### **Desenvolvimento de mercado para os resíduos de construção e demolição**

Em alguns países onde a reciclagem de resíduos de construção já está consolidada, a utilização de agregados reciclados há muito deixou de ocorrer apenas em obras de construção de rodovias. Nos países europeus, precursores da reciclagem de resíduos de construção e demolição, o concreto reciclado já está sendo utilizado em concreto armado para casas residenciais de médio padrão e portos marítimos, e até em concretos de alta resistência. No Brasil, o problema maior incide em transportar as barreiras (legais, regulamentares, de educação, tecnológicas, econômicas) com a inserção de um novo produto no mercado contendo resíduo. Essa não é tarefa das mais fáceis, especialmen-

te para um setor considerado como conservador como o da Construção Civil. A saída para essa situação é o desenvolvimento de novas aplicações, contendo agregados reciclados, que apresente vantagens competitivas sobre os produtos convencionais.

### **Viabilidade técnica e econômica com a reciclagem**

Do ponto de vista financeiro, o uso da reciclagem pode trazer benefícios para as empresas construtoras e também para as cidades, em função dos ganhos ambientais associados. O que falta, talvez, seja a comprovação de que fazer uso de agregados reciclados na construção civil pode, de fato, trazer economias para o construtor e a certeza de que o produto seja de qualidade. Considerando que o poder público esteja envolvido nesse assunto e na montagem de uma usina de reciclagem, a determinação do custo operacional de cada uma delas é um processo bastante complexo. Entretanto, segundo Pinto (2001), a consideração criteriosa dos componentes necessários – custos com a manutenção e reposição, serviços de água e luz, custos com mão-de-obra, juros, amortizações, equipamentos para movimentação interna – tem apontado para valores na ordem de R\$ 5,00 por tonelada processada de agregado reciclado. Considerando que houve reajustes, por conta dos índices de inflação, esse valor está sendo atualizado para, aproximadamente, R\$ 7,00 atualmente. Transformando o peso dos agregados, de tonelada para metro cúbico comercializado, tem-se uma idéia mais ampla da economia feita na utilização desses materiais.

A análise econômica foi feita apenas em cima dos valores de obtenção dos agregados, não levando em conta os custos externos, como, por exemplo, custos com transporte. Os valores dos agregados foram utilizados em função da unidade de comercialização dos produtos, que, em geral, é vendida por metro cúbico de produto. Para a transformação de tonelada para metro cúbico de material, utili-

zaram-se valores conhecidos da massa unitária dos materiais reciclados utilizados. A economia obtida no custo dos agregados pode se refletir em ganhos para empresas ou instituições que trabalham com habitações de interesse social, pois os menores custos com os agregados reciclados possibilitarão uma redução no valor do produto final, seja esse produto final uma habitação popular, artefatos de concreto ou até mesmo a produção de agregados reciclados para venda direta ao consumidor. No entanto, é recomendável, também, avaliar a durabilidade de um concreto com agregados reciclados e compará-la com a de um concreto convencional. Um dos parâmetros para avaliar a durabilidade é por meio da estimativa da vida útil. Entende-se como vida útil o período durante o qual as suas propriedades permanecem acima dos limites mínimos especificados no projeto, cujo elemento desempenha sua função para o qual foi designado. Diversos modelos de previsão de vida útil de estruturas de concreto armado são conhecidos no meio técnico. Quando há mistura de agregados naturais e reciclados, praticamente não há diferença entre os concretos. Entretanto, considerando que a diferença entre um concreto e outro foi quase insignificante, o fato de que os pode favorecer o uso de concretos com materiais reciclados. No entanto, é importante Salientar que estes resultados expressam apenas uma estimativa. É necessário que se dê importância primária ao tratamento dos resíduos de construção e demolição desde o beneficiamento, passando pela caracterização dos materiais, até a fase de utilização dos agregados no concreto. Dessa forma, o material utilizado fica com suas propriedades conhecidas, e a sua utilização não fica limitada.

### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho indicou que o uso do agregado reciclado no concreto, em proporções convenientemente dosadas, não afeta a resistência à compressão, tampouco a durabilidade do

concreto. Em alguns casos essas propriedades são até melhoradas. Sob o ponto de vista da durabilidade, é possível afirmar que é viável a utilização de agregados reciclados em concretos. A substituição é viável até um determinado percentual, pois misturas com 100% de substituição de ambos os agregados ou com apenas substituição total do agregado graúdo reciclado podem prejudicar o desempenho do concreto em função da diminuição da resistência aos ataques de agentes agressivos. É possível afirmar, também, que há indícios de economia na produção de concretos e de outros artefatos de cimento Portland, em função da economia obtida com os custos dos agregados reciclados em comparação aos agregados naturais. Isso pode tornar economicamente viável o uso de concretos com materiais reciclados. Muitos estudos, porém, ainda precisam ser feitos para ratificar a utilização desses materiais nos mais variados tipos de construção. Num momento em que se discute preservação do ambiente e seus recursos naturais, a reciclagem de resíduos de construção e demolição constitui-se numa importante alternativa para a minimização dos impactos ambientais. Desde que sejam tomadas medidas rigorosas na especificação, normalização e utilização desses materiais, o seu uso não ficará restrito a utilizações de pouca importância.

## 5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: *Resíduos sólidos*. Rio de Janeiro, 1987. 63 p.

BRASIL. *Ministério do Meio Ambiente. Resolução n. 307, de 5 de julho de 2002*: Diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CONAMA, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em: 2 fev 2009.

LEITE, M. B. *Avaliação de propriedades me-*

*cânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição*. 2001. 270 f. Tese (Doutorado) Escola de Engenharia, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

CAVALCANTI, D. K. C. *Políticas para a reciclagem de resíduos da construção civil*. Disponível em: <<http://www.federativo.bndes.gov.br>>. Acesso em: 03 fev 2009.